93° Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina

XI° Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física

15 al 19 de Setiembre de 2008

Buenos Aires - Argentina

Gracias a todos por participar

Autoridades de la Asociación Física Argentina

Comisión Directiva

Comité ejecutivo

- **Presidente:** Dr. Jorge Zgrablich
- **Secretario:** Dr. Francisco Tamarit
- **Tesorero:** Dr. José Antonio Ramírez Pastor

Revisores de cuentas

Titulares	Suplentes
Dra. Graciela Romero (Salta)	Dr. Rodolfo Sánchez (Bariloche)
Dra. Irene Ippólito (Buenos Aires)	Dr. Giogio Caranti (Córdoba)

Filial	Vocales titulares	Vocales suplentes
Bariloche	Dr. Daniel Domínguez	Dra. Gladys Nieva
Buenos Aires	Dra. Victoria Bekeris	Dra. Solange Di Nápoli
Córdoba	Dr . Mariano Zuriaga	Dra. Patricia Silvetti
La Plata	Dra. Norma Canosa	Dr . Daniel Gómez Dumm
San Luis	Dr . Marcos Rizotto	
Santa Fé	Dr . Claudio Gazza	Dr. Guillermo Bolcatto
Sur	Dr . Alfredo Juan	Dr . Alberto Somoza
Tucumán	Dra. Silvia Pérez	Dra. Mónica Tirado

Filial Buenos Aires

- Presidenta: Dra. Cristina Caputo
- Secretario: Dr. Pablo Balenzuela
- Tesorero: Dr. Pablo I. Tamborenea
- Vocales: Dr. Rina Lombardi -Dra. Marta Ferraro -Dr. Hernán Ferrari -Dr.Rubén Weht
- Secretario Administrativo: José María Miotto

Autoridades de la Sociedad Uruguaya de Física

- Presidenta: Erna Frins
- Vicepresidente: Arturo Lezama
- Secretaria: Cecilia Cabeza
- Tesorera: Alicia Arzúa
- Vocal: Horacio Failache

- Suplentes: Marcela Peláez
- Marcelo Ponce
- Gustavo Sarasúa

Comité Organizador

Comité conjunto

Pablo Balenzuela (A)
Cecilia Cabeza (U)
Cristina Caputo (A)
Guillermo Dussel(A)
Marta Ferraro (A)
Claudia Giribet(A)
Erna Frins (U)
Susana Hernández (A)
Horacio Failache (U)
Ricardo Marotti (U)
Juan Pablo Paz (A)
Martín Ruiz de Azúa (A)
Pablo Tamborenea (A)
Rocío Espada (A)
Nicolás Echebarrena (A)

Comité Científico

Roberto Arce(A)
Carlos Balseiro (A)
Fernando Bulnes (A)
Elisa Colombo (A)
Carlos Condat (A)
Erna Frins (U)
Susana Hernández (A)
Alejandro Hnilo (A)
Carlos Naón (U)
Juan Pablo Paz (A)

Colaboradores

Ezequiel Alfie (A)
Laura Martínez (A)
José María Miotto (A)

Secretaria María Cambón (A)

(A): Argentina (U): Uruguay

Agradecimientos

ANPCyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) República Argentina.

CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)República Argentina.

CLAF (Centro Latinoamericano de Física).

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- Universidad de Buenos Aires.

Fundación Ciencias Exactas - Universidad de Buenos Aires.

Institute of Physics (IOP)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, República Argentina.

Ministerio de Educación,República Argentina.

PEDECIBA (Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas), República Oriental del Uruguay

AADEE S.A

ANALITICA S. A.-www.analiticasa.com.ar-TEL (54)11 47724450. Representante exclusivo Newport-Spectra Physics: Argentina - Chile - Uruguay - Bolivia - Paraguay

EDENOR S.A.

FUDETEC (Fundación para el Desarrollo Tecnológico)

LASEROPTICS S.A

RAIEN ARGENTINA S.A.

Índice general

Autoridades de la Asociación Física Argentina ii

Autoridades de la Sociedad Uruguaya de Física iii

Comité Organizador iv

Agradecimientos v

Cronograma 4

Premio J. J. Giambiagi-2008 6

Premio Másperi 7

Proyecto Eratóstenes 8

Conferencias Invitadas 10
- Conferencias Plenarias . . . 12
- Conferencias Semiplenarias . . . 15

Mesas Redondas 20

Charlas de División 22

Sesión Mural A: Martes y Miércoles 48
- Física Estadística y Termodinámica . . . 49
- Física Atómica y Molecular . . . 67
- Materia Condensada . . . 84
- Física Aplicada. Instrumentos . . . 119
- Materiales . . . 128

Sesión Mural B: Jueves y Viernes 154
- Enseñanza, Historia y Filosofía de la Física . . . 155
- Física Nuclear . . . 170
- Partículas y Campos. Astrofísica . . . 172
- Óptica y Fotofísica . . . 179
- Fluídos y Plasmas . . . 200
- Biofísica y Física Médica . . . 212
- Dielétricos . . . 230
- Geofísica . . . 233
- Física General . . . 241

Actividades de Estudiantes Entrelazados 252

Fé de erratas 255
- Fé de erratas . . . 255

Índice Alfabético 258

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma

⋆ Lunes

- **Inscripción Participantes**: de 14-18 hs. Primer piso del Pabellón I.
- **Recepción de bienvenida**: desde las 18 hs. en el Pabellón I.

Hora	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:45	Apertura Mg Pab II			
9:00	**Plenaria** Diego Harari Mg Pab II	**Plenaria** Rodolfo Jalabert Mg Pab II	**Plenaria** Carlos Bunge Mg Pab II	**Plenaria** Hugo Fort Mg Pab II
10:00	Café	Café	Café	Café
10:30	Divisiones	Divisiones	Divisiones	Divisiones ***Proyecto Eratóstenes***
12:30	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:00	**Semi plenarias** Cecilia Cabeza Mg Pab II Omar Fojón Mg Pab I	**Semi plenarias** Irene Ippolito Mg Pab II Alberto Somoza Mg Pab I	**Semi plenarias** Silvina P. Dawson Mg Pab II David Comedi Mg Pab I	**Plenaria** Claudio Dorso Mg Pab II
15:00	**Plenaria** Daniel Felinto Mg Pab II	**Premio Giambiagi** Mariano Quintero Mg Pab II	**Plenaria** Laura Steren Mg Pab II	Posters y café
16:00	Posters y café	Posters y café ***Experimentos demostrativos***	Posters y café	**Mesa Redonda** ***Educación*** Mg Pab II
18:00	**Estudiantes Entrelazados** Mg Pab II	**Mesa Redonda** ***Política Científica*** Mg Pab I	**Asamblea** AFA Mg Pab II	**Clausura**

- **Proyecto Eratóstenes**: Se realizará el viernes a las 11.30 hs. en Aula Magna del Pabellón II.
- **Sesiones Murales**: Se desarrollarán en el patio del Pabellón II.
- **Experimentos demostrativos**: Se ofrecerán el miércoles en el Aula Magna del Pabellón II.
- **Reuniones informales de interesados en Información Cuántica**: Se desarrollarán los días:
  Martes y Jueves de 16- 17 hs. Aula Magna Pab.II.

  Durante las reuniones los interesados presentarán un muy breve resumen (máximo dos minutos) del contenido de los trabajos murales presentados que estén vinculados a temas de información cuántica, mecánica cuántica, etc.

Premio J. J. Giambiagi-2008

A LA MEJOR TESIS DE DOCTORADO

GANADOR:Dr. Mariano Horacio Quintero

Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sabato"

Universidad Nacional de San Martín

"Propiedades eléctricas y magnéticas de $La_{0,625-y}Pr_yCa_{0,375}MnO_3$."

Dirección: Dr. Pablo Levy.

Se estudiaron propiedades de óxidos de manganeso con valencia mixta, comúnmente llamados "manganitas" a través de mediciones de magnetización y transporte eléctrico. En los últimos años se observó la presencia de un estado inhomogéneo intrínseco en diferentes manganitas, por lo que el interés se focalizó en el estudio de las propiedades del estado de coexistencia de fases con diferentes propiedades estructurales, eléctricas y magnéticas. En este trabajo se abordaron dos aspectos diferentes de las manganitas como son los efectos dinámicos relacionados con la coexistencia de fases y el cambio de resistencia de contacto inducido por pulsos de tensión. El trabajo fue realizado fundamentalmente sobre muestras policristalinas de la serie $La_{0,625-y}Pr_yCa_{0,375}MnO_3$. En primer lugar se estudió el comportamiento del sistema $La_{0,625-y}Pr_yCa_{0,375}MnO_3$ para todo el rango de concentraciones de Pr. Se obtuvo un diagrama de fases en el cual, para valores bajos de "y" el estado del sistema es de tipo ferromagnético, mientras que para concentraciones altas el estado es de tipo antiferromagnético. En la región de concentraciones intermedias, el sistema se encuentra caracterizado por el estado de separación de fases, por lo que el estudio se concentró en dicha región (para $0.26 < y < 0.4$). Se observan diferentes aspectos que indican que el sistema se encuentra fuera de equilibrio, como relajaciones temporales y dependencia del estado final con el "camino" recorrido en el plano H-T. Analizando las relajaciones del sistema luego de aplicar diferentes campos magnéticos fue posible determinar cuál es el estado de equilibrio del sistema. Para el estudio del efecto de cambio de resistencia de contacto por pulsos de tensión se realizaron mediciones en las cuales se midió la tensión sobre cada uno de los contactos por separado. Se observó en todas las muestras que se midieron que al aplicar los pulsos la resistencia de contacto cambia entre estados bien diferenciados, estables y que permanecen luego de varias horas. Fue posible establecer una relación entre la polaridad de los pulsos aplicados y el estado de resistencia (alta o baja) en el que quedaba la resistencia de contacto. Se encontraron diferencias en la forma de las curvas IV correspondientes a los diferentes estados y en la capacidad de acumular el efecto. Esto indica que los estados de resistencia tienen una naturaleza distinta. Los resultados experimentales fueron contrastados con diferentes modelos, encontrándose que la descripción que mejor se ajusta es la de un efecto de inyección de carga al aplicar los pulsos. Finalmente se comparó la dependencia del efecto con la temperatura con la que se obtienen de simulaciones numéricas, lo que permitió estudiar detalles asociados a la carga que se inyecta.

MENCIÓN ESPECIAL:

Dr. Martin G. Bellino

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Nacional de Buenos Aires

"Celdas de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia: materiales avanzados y nuevos diseños"

Dirección: Dr. Diego Lamas

Premio Másperi

A LA MEJOR TESIS DE LICENCIATURA

El trabajo ganador se seleccionó durante el el transcurso de la 92°RNF realizada en Salta.

GANADOR EDICIÓN 2007: Lic. Jésica Benito

LACSUMP, Departamento de Física y CONICET.

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

Universidad Nacional de San Luis

Tema: **"Estudio numérico y experimental de mezcladores bidimensionales para materiales granulares secos"**

Directora: Dra Ana Vidales.(UNSL)

Co-directora: Irene Paula Ippólito (FIUBA)

Colaboradores: Miguel Ré (FAMAF, UNC) y Guillermo Meglio (FIUBA).

Proyecto Eratóstenes

Medir la Tierra con una varilla. El Proyecto Eratóstenes

Victoria Bekeris[1], Beatriz García[2], Guillermo Mattei[1], Diego Mazzitelli[1], Silvina Ponce Dawson[1], Francisco Tamarit[3], Jorge Zgrablich[3]

1 Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA

2 Nodo Nacional Argentino del Año Internacional de la Astronomía 2009

3 Asociación Física Argentina

Más de 100 docentes de escuelas medias de todo el país y sus 3500 estudiantes de entre catorce y dieciocho años de edad, participaron de un proyecto cuyo objetivo principal fue medir el radio de la Tierra de manera similar a la que utilizó Eratóstenes hace mas de dos mil años.

Cada escuela trabajó a distancia con docentes y estudiantes de otras escuelas ubicadas, preferentemente, en un mismo meridiano. Las mediciones se realizaron un día aqcordado entre las escuelas socias entre el 20 y el 27 de junio de 2008 al mediodía solar.

El proyecto permitió a los estudiantes hacer un uso concreto de la matemática, poner en práctica a la experimentación como medio de obtener información sobre la Naturaleza y sentirse partícipes de un proyecto conjunto que involucró estudiantes de muchos lugares diferentes. Asimismo constituyó una inmejorable oportunidad para el encuentro directo entre la Escuela Media y la Universidad Pública, los centros de investigación científica y las asociaciones profesionales de científicos.

CONFERENCIAS INVITADAS

Conferencias Invitadas

CONFERENCIAS PLENARIAS

-**El Origen de los Rayos Cósmicos de Mayor Energía**, Diego Harari.
Centro Atómico Bariloche-Argentina
`Martes 9.00 hs., Aula Magna Pab. II.`

-**Quantum Information with Atomic Ensemble**, Daniel Felinto.
Departamento de Física, Universidade Federal de Pernanbuco-Brasil
`Martes 15.00 hs., Aula Magna Pab. II.`

-**Transporte Electrónico en los Sistemas Pequeños: Caos, Interacciones y Espin.**, Rodolfo A. Jalabert.
Universidad Luis Pasteur, Estrasburgo-Francia
`Miércoles 9.00 hs., Aula Magna Pab. II`

-**Premio Giambiagi 2008: "Propiedades eléctricas y magnéticas de** $La_{0,625-y}Pr_yCa_{0,375}MnO_3$**."**, Mariano Horacio Quintero.
Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sábato", Universidad Nacional de San Martín
`Miércoles 15.00 hs., Aula Magna Pab. II`

-**Nuevo Encuentro entre la Física Atómica y la Electrodinámica Cuántica**, Carlos Bunge.
Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México-México
`Jueves 9.00 hs., Aula Magna Pab. II`

-**Electrónica de espín en nanoestructuras magnéticas artificiales**, Laura Steren.
División Resonancias Magnéticas- CONICET-Centro Atómico Bariloche, CNEA-Argentina
`Jueves 15.00 hs., Aula Magna Pab. II`

-**Transiciones de Fase en Ecología y Evolución Biológica**, Hugo Fort.
Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Instituto de Física, Montevideo-Uruguay
`Viernes 9.00 hs., Aula Magna Pab. II`

-**Networks en Física Nuclear y Antropología: del Isoscaling al Problema de los Desaparecidos en Tucumán 1975-1983**, Claudio Dorso
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Argentina
`Viernes 14.00 hs., Aula Magna Pab. II`

CONFERENCIAS SEMIPLENARIAS

-**Dinámica de Flujos Estratificados en Presencia de Obstáculos**, Cecilia Cabeza.
Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo-Uruguay
`Martes 14.00 hs., Aula Magna Pab. II.`

-**Interferencia y Confinamiento en Ionización de Moléculas Diatómicas: Un Primer Paso hacia la Interferometría Molecular?**, Omar Fojón.
Grupo de Colisiones Atómicas, Instituto de Física de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR-Argentina
`Martes 14.00 hs., Aula Magna Pab. I.`

-**Algunos Estudios sobre el Flujo, Segregación y Avalanchas de Medios Granulares.**, Irene Ippólito.
Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería-UBA-CONICET-Argentina
`Miércoles 14.00 hs., Aula Magna Pab. II.`

-**Acerca de las Interacciones Vacancia-Soluto durante el Termoenvejecimiento de Aleaciones de Base Aluminio**, Alberto Somoza.
Instituto de Física de Materiales, IFIMAT- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil-Argentina
`Miércoles 14.00 hs., Aula Magna Pab. I.`

-**Un Abordaje Interdisciplinario para el Estudio de Señales Biológicas**, Silvina Ponce Dawson.
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- Argentina
`Jueves 14.00 hs., Aula Magna Pab. II.`

-**Hágase la luz: Formación de Nanocristales de Si en Óxidos de Si y otras Nanoestructuras Semiconductoras Luminiscentes**, David Comedi.
Laboratorio de Física del Sólido- FACET- Universidad Nacional de Tucumán-CONICET-Argentina
`Jueves 14.00 hs., Aula Magna Pab. I.`

Conferencias Plenarias

TRANSICIONES DE FASE EN ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

Hugo Fort
Universidad de la República - Facultad de Ciencias - Instituto de Física -Montevideo ,Uruguay

Nos referiremos al trabajo que venimos realizando con distintos grupos de Biólogos. Este involucra la utilización de diferentes herramientas matemáticas como Sistemas Dinámicos, Autómatas Celulares y Redes para describir cambios drásticos en ecosistemas y evolución. Estos cambios tienen muchas similitudes con las transiciones de fase y por lo tanto hay diversas herramientas y métodos de la Física Térmica y Estadística que son útiles para estudiarlos. En el caso de los ecosistemas, estamos principalmente enfocados en encontrar .early warnings"que avisen de cambios catastróficos antes que estos se produzcan y, eventualmente, permitan evitarlos. Una vez que se producen estos cambios son muy difíciles y costosos de revertir (hay una marcada histéresis).Por ejemplo, la transición de agua clara a turbia en los lagos por el ingreso de fósforo a través de fertilizantes que se utilizan en los terrenos circundantes. Esto tiene consecuencias muy importantes para, entre otras cosas, suministro de agua potable. Por otro lado, hay resultados nuevos y novedosos en relación a la biodiversidad en ecosistemas y su descripción en términos de modelos de competencia entre especies. Finalmente, una aplicación interesante de los modelos evolutivos es en el terreno de la virología. En este caso, se trata de virus de tipo ARN que se caracterizan por una alta tasa de mutación y son responsables de varias enfermedades severas (HIV, Hepatitis C, por ejemplo). La dinámica de estos virus es bastante compleja y lo que se busca es tener capacidad predictiva para poder combatirlos más eficientemente.

El origen de los rayos cósmicos de mayor energía

Diego Harari
Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica

La naturaleza y el origen de los rayos cósmicos con energía mayor que 1019 eV han planteado un enigma a la astrofísica contemporánea durante más de 40 años. El Observatorio Pierre Auger está aportando valiosas claves para resolver este misterio Construído y operado por una colaboración internacional que integran 400 científicos de más de 80 instituciones en 17 países, el instrumento se despliega sobre 3000 km^2 en las afueras de Malargüe, Mendoza.El experimento logra una gran exposición a las lluvias atmosféricas extendidas iniciadas por los rayos cósmicos mediante 1600 detectores que miden sus propiedades cuando arriban a la superficie terrestre. 24 telescopios que observan la fluorescencia del nitrógeno atmosférico durante el desarrollo de las lluvias aportan valiosa información complementaria. Esta técnica híbrida permite reducir significativamente las incertezas en la reconstrucción de las propiedades del rayo cósmico original.El Observatorio, que será inaugurado en noviembre próximo, ha recogido datos de manera estable desde enero de 2004, mientras su construcción avanzaba.Las mediciones realizadas confirman una significativa supresión del flujo de rayos cósmicos a las más altas energías, y revelan una anisotropía en sus direcciones de arribo, que están correlacionadas con la distribución espacial de las galaxias con núcleos activos (AGN) distantes a menos de 300 millones de años luz. Proveen evidencia de la atenuación del flujo proveniente de fuentes lejanas debido a su interacción con la radiación cósmica de fondo, efecto que fuera predicho en 1966.Los datos colectados hasta el momento no comprueban que los AGN sean las fuentes, pero confirman la expectativa de que la astronomía de rayos cósmicos es posible a las más altas energías, para las cuales la desviación en las trayectorias provocada por el campo magnético galáctico es menor, y ello posibilita que apunten a su lugar de origen.Resumiremos los objetivos y las características del Observatorio Pierre Auger, las implicancias de sus recientes resultados, y las perspectivas futuras de identificación de fuentes individuales de rayos cósmicos.

Quantum Information with Atomic Ensembles

Daniel Felinto
Departamento de Física, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

The field of Quantum Information holds the promise of possibly revolutionary new technologies, like a future quantum computer. However, the experimental challenge to implement the theoretical ideas propelling this field is extraordinary, requiring a degree of control of microscopic systems that is presently unavailable. In this direction, a possible approach to develop various quantum technologies is to use distributed physical resources with memory connected by properly controlled communication channels, arranged in structures generally called Quantum Networks. The idea is that, since it may be difficult to control large physical systems that are able to hold and process quantum information, we might as well use many smaller, and easier to control, systems all connected in a large network. This approach received a great impulse seven years ago with the proposal of a protocol for quantum communication using only atomic ensembles and linear optics. The new ideas introduced in this proposal showed the way for a fast sequence of experimental developments of new techniques to hold and manipulate information on atomic systems. Presently, these new techniques are pointing to a real advance in the present frontier of the field of quantum information. In my presentation, I will review these recent developments, focusing on my work in the subject.

NUEVO ENCUENTRO ENTRE LA FÍSICA ATÓMICA Y LA ELECTRODINÁMICA CUÁNTICA

Carlos F. Bunge
Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Hace poco más de 60 años que Hans Bethe explicó cuasi-cuantitativamente la separación entre el 2s y el $2p_{1/2}$ del hidrógeno, que acababa de ser medida por Lamb y Retherford con su célebre experimento. El cálculo de Bethe considera al hidrógeno como un sistema de una sola partícula, y la electrodinámica cuántica se desarrolló con esa peculiaridad: para sistemas de una sola partícula. Cuando los físicos se enfrentaron con los átomos multielectrónicos decidieron que el hamiltoniano de Dirac para muchos electrones, H_D, era básicamente defectuoso por cuanto, a diferencia del H_D para un electrón, el primero posee un espectro continuo de energías desde menos hasta más infinito. Para *remediar* la *enfermedad* de H_D se lo cambió por H_D^+, que es H_D proyectado sobre un espacio infinito de orbitales de energías positivas, y los resultados de los cálculos de estados ligados les han dado la razón, casi. Cuando se calculan probabilidades de transición, el uso de orbitales de energías positivas puede ser insuficiente: en principio, hace falta utilizar el conjunto completo de orbitales dentro del dominio de H_D y el efecto de los orbitales de energías negativas llega a ser muy grande para ciertas transiciones *prohibidas* en el régimen no-relativista. En 1997, Jáuregui, Ley-Koo y el autor [Phys.Rev.**55**1781(1997)] demostraron un teorema que afirma que un conjunto bien definido de valores propios de una representación finita de H_D proporciona cotas superiores a los autovalores correspondientes de H_D^+. Recientemente Jitrik y el autor han calculado probabilidades de transición usando funciones de onda rigurosamente variacionales y donde los orbitales de energías positivas y negativas son tratados en pié de igualdad, con resultados muy parecidos a los obtenidos en la literatura cuando los orbitales de energías negativas se tratan perturbativamente. Presentaré resultados de niveles de energías y probabilidades de transición pertinentes, junto con resultados preliminares de tests que buscan establecer cuál de los dos hamiltonianos en pugna es el correcto.

Networks en Física Nuclear y Antropología : del isoscaling al problema de los desaparecidos en Tucumán 1975-1983

Claudio Dorso
Dpto. Física - FCEyN - UBA - CONICET

En esta presentación me referiré a la aplicación de networks en el análisis de problemas en física nuclear y antropología (¡?).

En primer lugar analizaré el problema de la determinación del termino de simetría de la formula de masas mediante la metodología de isoscaling.

Isoscaling es una relación de escala en la que los cocientes de los números de fragmentos (clusters) producidos en dos reacciones nucleares en una de los cuales los núcleos participantes tienen exceso de neutrones:

$$R_{2,1} = \frac{Y_2(N,Z)}{Y_1(N,Z)} = C\exp(\alpha N + \beta Z)$$

Donde C, α y β son parámetros ajustables,

Se ha propuesto que:

$$\alpha = \frac{4C_{sym}}{T}\left[\left(\frac{Z_1}{A_1}\right)^2 - \left(\frac{Z_2}{A_2}\right)^2\right]$$

Con C_{sym} el término de simetría de la fórmula de masas.

Estudiamos este problema en términos de precolación de nodos en sustratos policroma ticos en dimensiones y número de colores arbitrarios obteniendo expresiones analíticas para los parámetros nombrados. Demostramos que la relación de isoscaling es universal (para sistemas de composición heterogénea) y está presente aun en sistemas no interactivos (término de symmentropy). Comparando con estudios de dinámica molecular de colisiones nucleares que dan lugar a fragmentación, sistemas confinados altamente excitados y datos experimentales, proponemos que existe un límite de resolución para la determinación del término de simetría dado precisamente por el término de symmentropy. Este término resulta dominante en el límite de altas energías y/o temperaturas.

En la segunda parte de la charla me referiré al análisis de networks con información incompleta que resultan del estudio de las bases de datos elaboradas por el Equipo Argentino de Antropología Forense para el conjunto de desapariciones ocurridas en Tucumán en el periodo 1975-1983. El objetivo de este análisis es la búsqueda de correlaciones no evidentes que permitan desentrañar el destino de desaparecidos. Estas correlaciones se manifiestan en la aparición de clusters (fragmentos - comunas) de nodos. Describiré el método CGC (Clustering-Grow-Coalescence) desarrollado para la detección de clusters en este problema.

Referencias

-Dynamical Aspects of Isoscaling ; C.O.Dorso, C. Escudero, M. Ison and J.Lopez, Phys. Rev. C 73 (2006) 044601

-Isoscaling , Geometry and correlations, C.O.Dorso Phys.Rev.C 73 (2006) 034605
-Symmetry Entropy and Isoscaling , L.G.Moretto, C.O.Dorso, ,J.B.Elliott, L.Phair PRC 77 (2008) 037603
-Isotopic properties of confined systems, , P.A. Gimenez Molinelli & C.O.Dorso , enviado PRC
-Isoscaling in the high temperature limit, C.O.Dorso et. al. enviado PRC

Electrónica de espín en nanoestructuras magnéticas artificiales

Laura B. Steren
Div. Resonancias Magneticas, Centro Atomico Bariloche

En los últimos años se han realizado avances muy importantes en el área de nanoestructuras magnéticas. Se ha logrado, por ejemplo, confinar artificialmente materiales a una, dos y hasta tres dimensiones por debajo de los 100nm. Estos desarrollos han dado lugar al descubrimiento de nuevos fenómenos físicos que, más alla de la motivación puramente fundamental, presentan también un interés tecnologíco. Este es el caso de la *e**spintrónica o electrónica de espin *, temática en la que se asocian la carga de los portadores con sus propiedades magnéticas. Contrariamente a la electrónica clásica, donde solo la carga de los portadores juega un rol determinante, en la *espintrónica* dicha carga y el espín de los portadores están estrechamente relacionados entre sí y son utilizados simultáneamente para obtener dispositivos con nuevas funcionalidades. El fenómeno de magnetorresistencia gigante (GMR) es un ejemplo exitoso en esta temática: apenas diez años separan el descubrimiento del fenómeno de su aplicación generalizada en los cabezales de lectura de los discos magnéticos actualmente comercializados. En esta charla mostraré la evolución de la investigación en el campo de la *electrónica de espín en nanoestructuras magnéticas artificiales* y presentaré las principales líneas de trabajo de hoy en día en el área. Introduciré con este último punto las contribuciones de nuestro grupo a la temática.

Transporte electrónico en los sistemas Pequeños: Caos, Interacciones y espín

Rodolfo Jalabert
Universidad Louis Pasteur - Estrasburgo, Francia

La tendencia a desarrollar dispositivos electrónicos más y más pequeños ha contribuido a derivar la atención de los físicos de estado sólido, desde las micro a las nano-estructuras, en los últimos veinte años. El énfasis en el estudio del transporte electrónico ha evolucionado concomitantemente, desde los fenómenos de coherencia de fase, a las consecuencias de la dinámica clásica subyacente, y más recientemente a los efectos de interacción y espín electrónicos. Esta charla de carácter general retraza los principales logros y desafíos en esta evolución, y en particular la problemática del transporte electrónico en el régimen fuerte correlación. Un nuevo método de inclusión (embedding) es propuesto afín de obtener la conductancia de un dispositivo usando su relación con la corriente permanente que circula en un sistema auxiliar compuesto del dispositivo y sus conectores. Los efectos no locales provenientes de las correlaciones electrónicas son discutidos y su relevancia en los experimentos de transporte es analizada.

Conferencias Semiplenarias

Un abordaje interdisciplinario para el estudio de señales biológicas

Silvina Ponce Dawson
Dpto Fisica-FECyN -UBA

Los experimentos biológicos están proveyendo cada vez más mayor información. Esta acumulación de grandes cantidades de datos requiere el desarrollo de nuevos métodos de análisis y modelado. El desafío de avanzar hacia una descripción más cuantitativa de los procesos biológicos, incluyendo la formulación de modelos matemáticos con carácter predictivo, requiere la colaboración de investigadores de disciplinas diversas. La biología es compleja. Sin embargo, esta complejidad no tiene por qué reflejarse, necesariamente, en modelos complicados. Los modelos simples suelen ser atractivos para los físicos y los matemáticos, pero frecuentemente son decepcionantes o inútiles para los biólogos. Los modelos complicados, por otro lado, dependen de demasiados parámetros cuyos valores son usualmente desconocidos. En esta charla discutiré varios de estos temas usando como caso paradigmático el ejemplo de las señales intracelulares de calcio, señales muy relevante en una enorme variedad de procesos biológicos. Más específicamente, hablaré sobre la disyuntiva "simple vs complejo", sobre cómo obtener información cuantitativa a partir de diversos experimentos, cómo combinarla en modelos con distintos niveles de detalle y cómo interactuar con investigadores de disciplinas diversas.

Algunos estudios sobre el flujo, segregación y avalanchas de medios granulares.

Irene Ippolito
Grupo de Medios Porosos- Facultad de Ingenieria -UBA y CONICET

En la vida diaria, estamos rodeados permanentemente de materiales granulares; a saber: granos de café, arena, talco, hormigón, cereales, material particulado en suspensión inmersos en corrientes de aire, pilas de granos, etc.Quien haya interactuado con algunos de estos materiales seguramente ha notado que la manipulación de estos medios, su almacenaje, su traspaso entre recipientes, su bombeo y su mezcla presentan características y problemas propios que los diferencian sustancialmente de líquidos, sólidos y gases, aunque presenten características comunes en otras situaciones. Se trata de materiales con comportamientos diferentes, muchas veces desconocidos, para los que no existe todavía una teoría que los describa completamente. Mundialmente se producen, manipulan y procesan al menos 3.5 billones de toneladas anuales de carbón, 1 billón de toneladas de cemento y materiales de construcción como arena, pinturas en polvo, etc; sin contar el movimiento de granos que genera el comercio de cereales. Además, el consumo de energía asociado al procesamiento materiales granulares involucra al menos el 10 % de la energía producida en el planeta, por lo que la comprensión teórico -practica del comportamiento físico de estos materiales reviste gran importancia en el desarrollo social e industrial. Presentaremos algunos estudios experimentales realizados para estudiar el flujo en celdas bidimensionales cónicas; la segregación en pilas de granos y los reacomodamientos previos que se producen antes del desencadenamiento de una avalancha.

Acerca de las interacciones vacancia-soluto durante el termoenvejecimiento de aleaciones de base aluminio

Alberto Somoza
Instituto de Física de Materiales Tandil-IFIMAT, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires-Tandil-Argentina

Se presenta un estudio acerca de la interacción de complejos vacancia-soluto durante la secuencia de precipitación de aleaciones termoenvejecibles de base aluminio. Como técnicas experimentales se han utilizado, principalmente, dos variantes de la espectroscopía de aniquilación de positrones: la espectrometría temporal positrónica, la cual permite obtener información acerca de la densidad electrónica del medio en donde se aniquilan los positrones, y la técnica de ensanchamiento Doppler en coincidencia que brinda información sobre la distribución en *momentum* del par electrón-positrón que se aniquila. Específicamente, en aleaciones pertenecientes al sistema Al-Cu se han estudiado los primeros estadíos de formación, a escala nanométrica, de estructuras metaestables (*i.e.*, formación de complejos vacancia-soluto, zonas de Guinier-Preston) durante la descomposición de la solución sólida sobresaturada inducida por la aplicación de tratamientos térmicos de envejecimiento múltiple. A modo de complementar la información experimental, se ha hecho uso de cálculos autoconsistentes basados en primeros principios. Los resultados obtenidos permiten describir cualitativa y cuantitativamente la cinética de formación de nanoestructuras en esta familia de aleaciones termotratables de gran interés tecnológico. Palabras clave: aleaciones de aluminio, cinética de precipitación, aniquilación de positrones.

Interferencia y confinamiento en ionización de moléculas diatómicas: un primer paso hacia la interferometría molecular.

Omar Fojon
Grupo Colisiones Atómicas - Instituto de Física Rosario Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR-Argentina

El estudio de interferencias en el espectro de electrones emitidos en reacciones de ionizacion de moleculas diatómicas se ha constituido recientemente en un activo campo de investigación (1 - 6) . Patrones análogos a los de la célebre experiencia de Young de la doble rendija pueden observarse en dichos espectros por impacto de proyectiles diversos como iones pesados (3) , electrones (5) o fotones (1, 4).

En esta exposición se analizan tales efectos en la ionización simple de moléculas diatómicas como el H_2 y el H_2^+. Además, se predicen por primera vez efectos de confinamiento en la emisión de fotoelectrones de moléculas diatómicas (1).

Cuando la longitud de onda de Broglie es comparable a las dimensiones moleculares, los espectros de fotoelectrones poseen características muy peculiares que dependen fuertemente tanto de la orientación (con respecto a la polarización de los fotones incidentes) como del reparto de energía entre los movimientos nucleares y electrónicos de la molécula. Así se observa que cuando la misma está orientada perpendicularmente, los espectros exhiben patrones similares a los de la experiencia de Young mientras que para el caso de orientación paralela, se producen efectos de confinamiento del electrón emitido (1) .

Finalmente y teniendo en cuenta los avances producidos en este área, se elabora acerca del futuro desarrollo de interferómetros moleculares que permitan seguir la dinámica de reacciones químicas (en especial la ruptura y formación de enlaces involucrados en las mismas) mediante el análisis del espectro de electrones emitidos coherentemente desde diferentes centros moleculares.

Referencias

1- J. Fernández, O. A. Fojón, A. Palacios, and F. Martín, Phys. Rev. Lett. **98** (2007) 043005.
2- D. Akoury et al, Science 318 (2007) 949.
3- Stolterfoht et al, Phys. Rev. Lett. 87 (2001) 023201.
4- O. A. Fojón, J. Fernández, A. Palacios, R. D. Rivarola, F. Martín, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 37 (2004) 3035.
5- C. R. Stia, O. A. Fojón, P. F. Weck, J. Hanssen and R. D. Rivarola, J. Phys. B:At. Mol. Opt. Phys. 36 (2003) L1.
6- J.-Y. Chesnel, J. Hajaji, R. O. Barrachina and F. Fremont, Phys. Rev. Lett. 98 (2007) 100403.

Dinámica de Flujos estratificados en presencia de obstáculos.

Cecilia Cabeza
Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Una de las aplicaciones directas del estudio de flujos estratificados es la interacción de las corrientes oceánicas o de ríos con bancos de arena submarinos. Este tipo de interacción presenta una dinámica muy compleja, ya que favorece la formación de estructuras espacio-temporales, que dependen fuertemente de una gran variedad de condiciones geofísicas. Esta interacción genera una inestabilidad en el medio, que conduce a la aparición de diversos estados responsables del intercambio de oxígeno y nutrientes entre las diferentes capas, los cuales tienen repercusiones biológicas muy importantes. Este tema ha sido ampliamente estudiado en las últimas décadas, fundamentalmente mediante la realización de medidas de campo y simulación numérica. Son muy escasos los estudios experimentales realizados bajo condiciones controladas por los investigadores en el marco de un laboratorio de física. En el presente trabajo se muestran los resultados experimentales y numéricos obtenidos en un canal finito y condiciones experimentales controladas, para un flujo estratificado sobre un obstáculo pronunciado. Experimentalmente, usamos dos capas de fluido de diferentes densidades (estratificación escalón). Se eligieron cinco pares de alturas de capas, manteniendo constante la razón entre la altura de la capa inferior y la superior. Para cada combinación de alturas, se repitió el experimento para diferentes velocidades del obstáculo. Usando la técnica PIV se obtuvieron los campos de velocidades experimentalmente. Las simulaciones numéricas se hicieron usando el modelo çaffa3D.MB", que trabaja con un modelo numérico de las ecuaciones de Navier-Stokes con volúmenes finitos. Se identificaron cuatro regímenes del flujo en función de la velocidad y de la longitud característica del sistema. Primero fue observada una transición de régimen sub-crítico a uno super-crítico, la cual viene acompañada por la formación de un salto hidráulico interno. Si se aumenta el número de Froude hasta superar un segundo valor umbral, se genera una inestabilidad de Kelvin-Helmholtz (KH) entre las capas. Para valores del número de Froude que superan un tercer valor umbral, la inestabilidad KH se hace abruptamente más intensa y se producen desprendimientos de vórtices desde la capa superior de fluido a la inferior, favoreciendo la mezcla entre ambas capas.

Hágase la luz: formación de nanocristales de Si en óxidos de Si y otras nanoestructuras semiconductoras luminiscentes.

David Comedi
CONICET - Laboratorio de Física del Sólido - Dpto. de Fisica -FACET - Universidad de Tucumán

La nanotecnología nos ha puesto en condiciones de producir en el laboratorio materiales con propiedades sin precedentes, y por eso podemos afirmar que estamos viviendo una nueva revolución tecnológica. Esto es verdad incluso en el caso del silicio cristalino, protagonista de una revolución anterior, la de la microelectrónica. Es sabido, por ejemplo, que el Si no es buen emisor luz debido a su banda prohibida indirecta, lo que inhibe las transiciones electrónicas radiativas por exigencia de conservación del momento en la transición. Se ha propuesto que, al confinar electrones y huecos en

nanocristales de Si en el régimen cuántico, el consecuente ensanchamiento de sus funciones de onda en el espacio momento debería eventualmente permitir la ocurrencia de transiciones radiativas cuasi-directas. Sin embargo, al intentar esta idea simple en el laboratorio, surgen varias cuestiones de las ciencias de materiales, complejas e interesantes a la vez, como por ejemplo: ¿Cuál es el rol de la superficie (generalmente curva) de los nanocristales en las transiciones? Se sabe que, en el régimen cuántico, decenas por ciento de los átomos coronan la superficie. ¿Cómo influyen los enlaces alterados o insatisfechos de estos átomos? ¿Cuál el rol del método de síntesis y mecanismos de formación de los nanocristales en su estructura electrónica y en el origen de la luminiscencia? En esta charla, describiré los estudios actuales de la formación, estructura y luminiscencia de nanoclusters (cristalinos o no) de Si embebidos en SiO_2 obtenidos a partir de láminas finas de óxidos metaestables de silicio. Entre otras técnicas, para el análisis de las muestras usamos difracción de rayos X en configuración asimétrica, espectroscopía de infrarrojo, espectroscopía de absorción de rayos X y detección simultánea de la luminiscencia óptica inducida por luz sincrotrón, fotoluminiscencia excitada en el UV-vis y espectroscopía de defectos paramagnéticos por resonancia de espín electrónico. Los resultados obtenidos nos permiten lograr una descripción cualitativa general de la formación de los nanoclusters, y del rol del confinamiento cuántico por un lado, y de las interfaces entre los nanoclusters de Si y el SiO_2 por el otro, en la luminiscencia observada.Finalmente, describiré resultados interesantes de esfuerzos recientes para propulsar la investigación (fabricación y caracterización) de nanocristales, nanohilos y otras nanoestructuras semiconductoras luminiscentes en Tucumán.

MESAS REDONDAS

Mesas Redondas

Política Científica

Panelistas:

- *Dra. Ruth Ladenheim, Secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*
- *Dr. Alejandro Ceccatto, Secretario de Articulación Científico-Tecnológica*
- *Dr. Marcelo Rubio, Presidente de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.*
- *Dra. Marta Rovira, Presidente de CONICET*
- *Dra. María Cristina Giambiaggio, Secretaria de Articulación Científico Tecnológica.*
- *Dr. Jorge Aliaga, Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA*

Enseñanza de la Ciencia. Una batalla con muchos frentes

Panelistas (a confirmar):

- *Lic. Juan Carlos Tedesco, Ministro de Educación*
- *Dr. Alberto Kornblihtt, Prof. FCEyN - UBA*
- *Dr. Diego Mazzitelli, Prof. FCEyN - UBA*
- *Lic. Daniel Filmus, Senador Nacional*
- *Dra. Adriana Victoria Puiggros, Diputada Nacional.*
- *Dr. Alberto Ricardo Dibbern, Secretaría de Políticas Universitarias*

CHARLAS DE DIVISIÓN

Charlas de División

CRONOGRAMA DE REUNIONES DE DIVISIÓN

Las actividades se desarrollan entre las 10.30 y 12:30 hs en las aulas que se indican en la siguiente tabla.

División	*Martes*	*Miércoles*	*Jueves*	*Viernes*
MC	*Aula Magna PI*	*Aula Magna PI*	*Aula Magna PI*	*Aula Magna PI*
ME	*Aula 3 PI*	*Aula 3 PI*	*Aula 3 PI*	*Aula 3 PI*
PC-FN	*Aula 9 PI*	*Aula 9 PI*	*Aula 9 PI*	
AM	*Aula E24 PI*	*Aula E24 PI*	*Aula E24 PI*	*Aula E24 PI*
OF	*Aula Magna PII*	*Aula Magna PII*		
FP	*Aula 2 PI*	*Aula 2 PI*	*Aula 2 PI*	*Aula 2 PI*
EF	*Aula 6 PII*	*Aula 6 PII*	*Aula 6 PII*	*Aula 6 PII*

MC: Materia Condensada- Coord. Dr. Gonzalo Usaj

ME: Mecánica Estadística- Coord. Dra. Hilda Larrondo.

PC: Partículas y Campos-Coord. Dr. Gustavo Dotti y Dr. Sergio Daín.

FN: Física Nuclear- Coord. Dr. Osvaldo Civitaresse

AM: Atómica y Molecular-Coord. Dr. Pablo Serra.

OF: Optica y Fotofísica-Coord. Dra. Myrian Tebaldi

FP: Fluídos y Plasmas-Coord. Dra. Irene Ippólito, Mario Cachile y Juan Gomba.

EF: Enseñanza de la Física-Coord. Dra. Zulma Gangozo, Enrique Coleoni, Laura Buteler.

CC	*Martes*	*Jueves*
16:00 a 17:00	*Aula Magna PII*	*Aula Magna PII*

CC: Computación Cuántica -Coord. Dr. Juan P. Paz.

Atómica y Molecular

CRONOGRAMA

Horario	*Martes*	*Miércoles*	*Jueves*	*Viernes*
10:30	*R. C. Bochicchio*	*E. Bonzi*	*H. Grinberg*	*Reunión de División*
10:55	*A. Ferrón*	*C. Montanari*	*O.B. Oña*	
11:20	Pausa	Pausa	Pausa	
11:40	*G. I. Pagola*	*S. Otranto*	*R.H. Romero*	
12:05	*F. Pont*	*H. Ascolani*	*J.M. Monti*	

Diagrama de estabilidad para dos partículas idénticas en un potencial externo

Federico Pont[1],Pablo Serra[1]
1 FaMAF - UNC

En este trabajo estudiamos la estabilidad del estado fundamental de un sistema de dos partículas idénticas en un potencial externo. La interacción entre las partículas es repulsiva y el potencial externo es atractivo. Estudiamos entonces la existencia un estado ligado como función de los parámetros del Hamiltoniano, para potenciales de corto y largo alcance. En particular se discute la posible existencia de simple o doble ionización. También damos algunos criterios para determinar el exponente crítico de la energía y la existencia de un estado ligado en el umbral.

Como resultado particular probamos que para el caso de un potencial externo atractivo de largo alcance y un potencial repulsivo de corto alcance entre partículas, el sistema puede perder un estado ligado *aumentando* la constante de acople del potencial atractivo.

FISICA DEL ENLACE QUIMICO

Roberto C. Bochicchio[1],D. R. Alcoba[1],R. M. Lobayan[2],L. Lain[3]
1 Dpto. Física, Fac. Cs. Exactas y Naturales, Univ. Bs. As., Ciudad Universitaria, 1428, Buenos Aires, Argentina
2 Fac. de Ingeniería, Universidad de la Cuenca del Plata, Lavalle 50, 3400, Corrientes, Argentina
3 Departamento de Química Física, Fac. Ciencias, Univ. del País Vasco, Bilbao, España

Una teoría rigurosa del fenómeno denominado *enlace químico* necesita que el punto de partida sea la función de estado molecular y del adecuado desarrollo de las herramientas para la extracción de la información contenida en ella. Para esta tarea se muestra que la información mencionada se halla condensada en la teoría estadístico-cuántica de muchas partículas expresada en términos de las matrices densidad reducidas de orden p ($p - RDM$). Esta representación es el marco riguroso más general para la descripción de la distribución electrónica en sistemas moleculares. No obstante aún subyace un problema fundamental: las magnitudes que describen la mencionada distribución tal como los indicadores de población electrónica: cargas atómicas, órdenes de enlace (covalentes e iónicos), valencia y valencia libre, entre otras y que provienen de conceptos puramente empíricos resultantes de la experiencia, *no son observables físicos*, en el sentido de la mecánica cuántica, es decir no tienen asociados operadores. Por ello, y a partir del planteo teórico primario es necesario introducir el conocimiento que se tiene sobre este fenómeno, de manera de incorporarlo a la formalización y así completar un modelo adecuado para este fenómeno. De esta manera se componen la rigurosidad física y el concepto de *apareamiento electrónico* como fundamento de la naturaleza del enlace proveniente de la experiencia de la química tradicional. En esta breve exposición mostraremos como se obtienen las definiciones de las magnitudes fundamentales mencionadas arriba, su sustento físico y sus manisfestaciones como la transferabilidad, resonancia y reactividad entre las más significativas.

ECUACIONES SIMPLIFICADAS DE SHERMAN USANDO UNA EXCITACIÓN DETECCIÓN SELECTIVA

Edgardo Bonzi[1],Rodolfo Figueroa[2]
1 FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
2 Departamento de Física, Universidad de La Frontera, Temuco Chile

Se presenta un desarrollo matemático que permite determinar analíticamente la concentración de un elemento de interés en términos de intensidad de fluorescencia en el analito. El cálculo se basa en el algoritmo de parámetros fundamentales bajo la condición de excitación monocromática, de esta manera no hay ningún reforzamiento de las líneas fluorescentes y en el algoritmo se considera solamente la absorción de los rayos X característicos de la matriz. También se considera que la matriz es homogénea con N elementos, esto permite mostrar que la concentración de un elemento j de la matriz se puede escribir como una combinación lineal del elemento i de interés, de esta manera es posible despejar la concentración del analito basado en la intensidad fluorescente medida para éste. Este algoritmo es útil cuando se desea hacer un cálculo de intensidad o de concentración por medio de la adición de un estándar. Una curva de calibración para la adición del Cu en una matriz del sulfato del cobre-ácido bórico es determinada por este procedimiento y comparada con los resultados obtenidos por simulación Monte Carlo y de manera experimental, mostrando un buen acuerdo entre ellos.

Estabilidad de moléculas exóticas

Alejandro Ferrón[1],Pablo Serra[1]
1 FaMAF - UNC

En esta charla se muestra un estudio detallado de las propiedades críticas de moléculas exóticas formadas por átomos y anti-átomos. Estas moléculas consisten en un nucleo de carga Z, un anti-nucleo de carga $-Z$ separados una distancia R (considerados estos de masa infinita) y dos leptones, un electrón y un positrón. Obtuvimos en forma numérica el diagrama de estabilidad del estado fundamental del sistema en el plano $Z - R$ mediante cálculos variacionales y en la aproximación semiclásica de dimensón espacial infinita. Calculamos la linea crítica que divide este plano según exista o no un estado ligado. Encontramos que el sistema presenta un estado ligado sobre la linea crítica. El resultado mas interesante y curioso aparece en el cálculo de la probabilidad de aniquilación de los leptones. Esta probabilidad presenta un máximo en función de R solo para valores de $Z > 2$, fenómeno que no habia sido observado en forma teórica ni experimental.

Local Plasma Approximation, un modelo colectivo para las colisiones atómicas en gases y sólidos

Claudia Montanari[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA y Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires

En los últimos años hemos venido trabajando a partir del modelo *Local Plasma Approximation* o LPA, para tratar desde pérdida de energía de iones en sólidos a secciones eficaces ionización simple o múltiple de gases.

La LPA modela la respuesta de los electrones del blanco a la perturbación generada por el paso del ion incidente, a partir de una respuesta dieléctrica. En la misma los electrones de las distintas capas atómicas son descriptos como un gas de electrones libres de densidad dependiente de su distancia al núcleo. Cada capa de electrones tiene su respuesta dieléctrica en la que se incorpora la energía de ligadura de la capa.

Este modelo, al ser de muchos cuerpos, permite considerar la interacción del ion con un electrón del átomo blanco, por ejemplo de la capa 4f, tomando en cuenta el apantallamiento del potencial debido al resto de electrones de esa misma capa.

Los resultados obtenidos son muy buenos. Vamos a presentar un resumen de los logros y avances, en un modelo simple pero que a la vez logra una descripción detallada, presentándose como una alternativa a los modelos de electrón independiente.

Propiedades electrónicas y estructurales de clusters de Si6Om (m=1-11)

O.B. Oña[1],M.C. Caputo[1],M.B. Ferraro [1],J.C. Facelli[2]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.(1428) Ciudad Universitaria, Pab. I, Bs. As.
2 Center for High Performance Computing, University of Utah, 155 South 1452 East RM 405, Salt Lake City, UT 84112-0190.

Materiales de óxido de silicio juegan un rol importante en muchas áreas de la tecnología moderna como por ejemplo en la industria microelectrónica (amorfo de sílice es uno de los principales materiales en la fibra óptica). Recientemente se ha encontrado que clusters pequeños de óxidos de silicio tienen un importante efecto en el crecimiento de materiales de nano-tamaño[1]. Conocer las estructuras y estabilidad de clusters de óxido de silicio puede proveer información para elucidar los procesos por el cual ocurre la oxidación, el rol de defectos en óxidos, la naturaleza de la estructura amorfa y el fenómeno de fase-condensación [2]. Se estudian las propiedades electrónicas y estructurales de clusters neutros de Si6Om (m=1-11) clasificados en dos series: i) Si6Om (m=1-6), presentan clusters pequeños de silicio con fragmentos de óxido de silicio, ii) clusters ricos en oxígeno Si6Om (m=7-11) cuyas geometrías más estables presentan al silicio con mayor número de coordinación con los oxígenos. Las estructuras fueron obtenidas usando Algoritmos Genéticos (GA).

[1] W. C. Lu, C. Z. Wang et. al. J. Phys. Chem. A 107, 6936 (2003).
[2] James R. Chelikowsky, Phys. Rev. B 57, 3333 (1997).

PROCESOS DE CAPTURA ELECTRONICA RELEVANTES EN LA EMISION DE RAYOS-X POR COMETAS

S. Otranto[1],R.E. Olson[2]
1 CONICET and Dto. de Física, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina
2 Physics Department, Missouri Science and Technology, Rolla MO 65401, USA

Como resultado de la detección de rayos-X provenientes del cometa Hyakutake en 1996 [1], la observación espectroscópica de cometas ha ganado la atención tanto de las comunidades atómica como de la astrofísica. Desde entonces, el proceso de captura electrónica entre los iones del viento solar y los gases en los cometas ha sido reconocido como el principal mecanismo responsable de las emisiones espectrales observadas. Un tema fundamental para lograr describir dichos espectros es la capacidad de los modelos teóricos de predecir las poblaciones a niveles (n,l) que son usados como entrada luego en la cascada electrónica a fin de estudiar las emisiones observadas. Pese a que varios modelos son capaces de predecir el más probable nivel principal "n"para la captura, para las distribuciones del momento angular "l.^{en} general se han asumido diversas aproximaciones ad-hoc [2-3]. En nuestros trabajos (Refs.[4-6]], usamos cálculos de CTMC que automaticamente predicen las poblaciones a los estados (n,l) tras el intercambio de carga. Los espectros del cometa Linear C/1999 S4 y McNaught-Hartley C/1999 T1 han sido estudiados usando este modelo y son satisfactoriamente reproducidos cuando las abundancias del viento solar medidas por el Explorador de Composición Avanzada (ACE) son utilizadas.

Trabajo realizado gracias a los subsidios OFES-DOE (MST, USA) y PGI 24/F038 y PICT 03/0437 ANPCyT (Argentina).

[1] T. E. Cravens, Science 296 (2002) 1042.
[2] R. M. Häberli et al., Science 276 (1997) 939.
[3] R. Wegmann et al., Planet. Space. Sci. 46 (1998) 603

[4] S. Otranto, R. E. Olson y P. Beiersdorfer, Phys. Rev. A 73 (2006) 022723.
[5] S. Otranto, R. E. Olson y P. Beiersdorfer, J. Phys. B 40 (2007) 1755.
[6] S. Otranto y R. E. Olson, Phys. Rev. A 77, 022709 (2008).

Efectos de campos magnéticos intensos en distintas moléculas

Gabriel I. Pagola[1]
1 Departamento de Física FCEyN -UBA

En esta presentación analizaré cómo se modifica la densidad electrónica ante campos magnéticos muy intensos para distintas moléculas. Para dicho análisis se presentarán mapas de la densidad electrónica perturbada a segundo orden en el campo magnético B (siendo esta corrección la primera no nula) y también se mostrarán resultados de como se modifican los grados de enlace con el campo B, aplicando para ello el análisis poblacional de Mulliken Por último se relacionarán los resultados con los valores obtenidos de los tensores hiperapantallamiento magnético de los núcleos e hipersusptibilidad magnética (Estos tensores representan, respectivamente, la primera corrección no nula en el campo magnético B del apantallamiento magnético nuclear y de la susceptibilidad magnética)

Efectos de confinamiento sobre la estructura electrónica de sistemas atómicos confinados

Rodolfo H. Romero[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional del Nordeste. Av. Libertad 5500 (3400) Corrientes, Argentina

En esta presentación discutiremos el problema del efecto de confinamiento espacial sobre las propiedades físicas de sistemas atómicos, tales como átomos y moléculas encerradas en cavidades microscópicas tales como fulerenos o zeolitas. Establecemos también la relación con modelos fenomenólogicos equivalentes para describir impurezas poco profundas en nanopartículas o puntos cuánticos.

Comportamiento cuántico de un sistema de spin de dos niveles interactuando con dos modos en una cavidad mediante procesos de absorción de uno y dos fotones

Horacio Grinberg[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Se investiga la interacción de un sistema de n-spines de dos niveles (n=14) con un campo de cavidad de dos modos a través de un modelo generalizado de Jaynes-Cummings en la aproximación de onda rotante. El decaimiento espontáneo de un nivel de spin se trata considerando la interacción del sistema de spin de dos niveles con los modos del universo en el estado de vacío. Los diferentes casos de interés, caracterizados en términos de un parámetro de defasaje para cada modo, que emergen a partir de la no anulación de ciertas relaciones de conmutación entre Hamiltonianos en la representación de interacción asociados con cada modo se implementaron analtícamente y discutidos numéricamente para varios valores del número medio de fotones y constantes de acoplamiento spin-fotón. Se examina, para un estado inicial excitado, la distribución de fotones, evolución temporal de la inversión de población de spin, y las propiedades estadísticas del campo que podrían conducir a la posible producción de estados no clásicos, tales como la violación de la desigualdad de Cauchy-Schwarz. Se supuso que inicialmente los dos modos de la cavidad están en estados coherentes y tienen la misma distribución de fotones. El caso de resonancia simultánea exacta de ambos modos con el sistema de spin se trata en términos de una linealización de la expansión del operador de evolución temporal mientras que en otros tres casos los cálculos se realizaron via expansión perturbativa de Dyson de los elementos de matriz del operador evolución a segundo y tercer orden para los estados excitado y fundamental respectivamente.

Adsorción anómala de dimetil-disulfuro sobre Au(111).

Fernando Cometto[1],G. Zampieri[2], Vicente Macagno[1],H. Ascolani[2]
1 INFICQ, Departamento de Fisicoquímica, Fac. Cs. Qs., UNC, 5000, Córdoba, Argentina.
2 Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica. Av Bustillo km 9,500, 8400-San Carlos de Bariloche, Río Negro.

Combinando las técnicas de XPS (con radiación sincrotrón) y voltametría cíclica hemos investigado la formación de auto ensamblados de metanotiolatos sobre la superficie Au(111) preparadas por inmersión en solución etanólica (1 mM) de dimetil disulfuro. Los resultados muestran que para tiempos cortos de inmersión (alrededor de 1 minuto) se obtiene sobre la superficie una capa de metanotiolatos con un alto grado de cubrimiento. Sin embargo, a tiempos de inmersión más largos (a partir de 30 minutos) la monocapa comienza a descomponerse evidenciándose la presencia de dos especies diferentes adsorbidas. Por lo tanto, hemos descubierto que dicha capa de metanotiolatos es altamente inestable descomponiéndose con el paso del tiempo. Este efecto de descomposición también lo hemos observado en condiciones de ultra alto vacío. Más específicamemente, tanto los resultados de XPS como los de voltametría cíclica obtenidos sobre muestras preparadas con 24 horas de inmersión muestran claramente que casi todo el azufre adsorbido se encuentra

en la forma de azufre atómico. Estos resultados podrían tener una relevante influencia en la interpretación de un gran número de estudios experimentales que aparecen en la literatura donde se parte de la adsorción de moléculas de dimetil disulfuro para preparar auto ensamblados de metanotiolatos en Au(111).

MODELO COMPLETO DE CUATRO CUERPOS CDW-EIS (CONTINUUM DISTORTED WAVE –EIKONAL INITIAL STATE) PARA LA IONIZACIÓN DE He POR IMPACTO DE PROTONES

Mg. Juan Manuel Monti[1]
1 Instituto de Física Rosario, CONICET-UNR,

La ionización electrónica de blancos atómicos en colisiones con iones desnudos se estudia usualmente usando aproximaciones de onda distorsionada de tres cuerpos: el proyectil incidente, el blanco residual y el electrón activo (el electrón a ser ionizado como consecuencia de la colisión). Los demás electrones, los pasivos, se supone que quedan çongelados.[en] sus orbitales iniciales durante la reacción (ver por ejemplo Ref. [1]). Con el fin de evitar una descripción asimétrica de los electrones del He, en este trabajo consideramos a ambos como electrones activos en una aproximación de onda distorsionada CDW-EIS (Continuum Distorted Wave – Eikonal Initial State). Por ende, el estado ligado inicial es distorsionado en el canal de entrada por dos fases eikonales asociadas con la interacción del proyectil con cada uno de los electrones del blanco. Estas fases corresponden a una descripción aproximada de los estados del continuo proyectil-electrones del blanco para velocidades de colisión lo suficientemente grandes. Como estamos interesados en procesos de ionización-excitación, la función de onda del estado ligado residual se distorsiona mediante una fase eikonal proyectil-blanco residual como en la aproximación SE (Symmetric Eikonal) para excitación electrónica simple [4]. El electrón emitido se considera moviéndose en los campos combinados del proyectil y del blanco residual como en el modelo CDW-EIS para ionización electrónica simple [5]. El uso de estas representaciones de cuatro cuerpos permite el estudio de la influencia de la correlación electrónca estática y dinámica en las secciones eficaces múltiples diferenciales y totales. Se presentará el caso de iones desnudos impactando sobre un blanco de He.

Referencias

[1] P. D. Fainstein, V. H. Ponce, R. D. Rivarola, J. Phys. B 21, 287 (1988).
[2] D. Belkic, J. Phys. B 30, 1731 (1997).
[3] D. Belkic, Nucl. Instr. Meth. B 124, 365 (1997).
[4] G. R. Deco, P. D. Fainstein and R. D. Rivarola, J. Phys. B 11, 213 (1986).
[5] D. S. F. Crothers and J. F. McCann, J. Phys. B 16, 3229 (1983).

Partículas y Campos-Física Nuclear

CRONOGRAMA

Horario	***Martes***	***Miércoles***		***Jueves***
10:30	*O. Civitarese*	*G. Giribet*	*10:00*	*P. Tissera*
11.10	*G. González Sprinberg*	*P. Mora*	*10:40*	*S. Dain*
11:50	*E. Calzetta*	*H. Falomir*	*11:20*	*R.Gleiser*
11:45			*12:00*	*M. Reisenberger*

La conjetura de Maldacena más allá del límite de supergravedad

Gastón Giribet[1]
1 Universidad de Buenos Aires Conicet

En esta charla contaré recientes avances en el cálculo explícito de observables en la teoría de cuerdas tipo IIB en un espacio AdS(3) x S(3) x T4. Esto permite poner a prueba la conjetura de correspondencia AdS/CFT más allá del límite de supergravedad. Estos cálculos muestran una concordancia exacta entre los observables de ambas teorías, lo que representa una importante comprobación de la conjetura de Maldacena en regímenes en los cuales ésta no había sido explorada aún.

Modelos hidrodinámicos en teoría de campos fuera de equilibrio

Esteban Calzetta[1]
1 Universidad de Buenos Aires Conicet

El uso de modelos hidrodinámicos en problemas de física de altas energías fue propuesto por Landau y aplicado intensivamente en colisiones de iones pesados relativistas y (más recientemente) en el problema de recalentamiento después de inflación. En esta charla veremos brevemente la historia del método, las aplicaciones mas conspicuas y los principales problemas abiertos, a saber, cual es el modelo hidrodinámico correcto para describir un problema dado, y en que momento de la evolución fuera de equilibrio se puede aplicar la aproximación hidrodinámica.

Evolución Química del Estructura: una nueva perspectiva

Patricia Tissera[1]
1 Universidad de Buenos Aires Conicet

La Astronomía observacional ha avanzado dramáticamente en las ultimas décadas permitiéndonos describir con un nivel de precisión sin precedente las propiedades de la estructura en el Universo. Esto ha permitido comenzar a describir la evolución química del Universo y ha profundizar en el estudio de los procesos físicos involucrados en la formación de galaxias. Actualmente los modelos cosmológicos deben no solo explicar las propiedades dinámicas de la estructura sino también las químicas. La combinación de ambas resulta en un herramienta poderosa a la hora de evaluar la validez de los modelos. En esta charla se dará un resumen del estado actual del tema desde el punto de vista de la Astrofísica Numérica.

Extensiones autoadjuntas y ruptura de la supersimetría en un modelo de mecánica cuántica supersimétrica

Horacio Falomir[1]
1 Universidad Nacional de la Plata Conicet

Consideramos un modelo de mecánica cuántica supersimétrica en la semirecta con un superpotencial singular en el origen de la forma $W(x) = g/x - x$. Para cierto rango de valores del parámetro g el Hamiltoniano de este sistema no es esencialmente autoadjunto. Estudiamos este problema determinando las extensiones autoadjuntas de las (combinaciones simétricas de las) supercargas y determinando las condiciones en las que es posible realizar efectivamente el álgebra de la SUSY en un mismo dominio denso del espacio de Hilbert.

Mostramos que para ese rango de valores de g cada supercarga admite una familia de extensiones autoadjuntas dependiente de un parámetro continuo, la que determina a su vez una familia de extensiones autoadjuntas del Hamiltoniano. No obstante, sólo para dos valores particulares de ese parámetro, correspondientes a dominios invariantes de escala, es posible realizar el algebra de la SUSY con dos supercargas, con SUSY manifiesta en un caso y con SUSY espontáneamente rota en el otro. Para el resto de los valores de ese parámetro adicional sólo es posible definir en un mismo dominio denso del espacio de Hilbert al Hamiltoniano y a una sola de las supercargas, resultando en ruptura espontánea de la SUSY y en un espectro de energías no degenerado.

Masas de los neutrinos livianos: estado actual y posibilidades futuras

Osvaldo Civitarese[1]
1 Universidad Nacional de La Plata

La determinación del valor de la masa de los neutrinos livianos es un problema abierto y es motivo de importantes esfuerzos a nivel experimental y de variadas controversias a nivel teórico. En esta charla se presenta una revisión de resultados recientes tanto a nivel experimental (mediciones de decaimientos beta doble), como a nivel teórico (resultados de cálculos sistemáticos de elementos de matriz de operadores y corrientes electrodébiles en núcleos). Se analizará, en particular, la controversia generada por la publicación de resultados a partir de los cuales se afirma la observación experimental (directa) de neutrinos masivos.

El problema global en Relatividad General

Sergio Dain[1]
1 Universidad Nacional de Córdoba, CONICET

El principal problema no resuelto en Relatividad General es la existencia global de soluciones a las ecuaciones de Einstein que describan la dinámica de campos gravitatorios intensos. En esta charla presentaré un panorama general del estado actual de este problema.

Estabilidad de singularidades desnudas en espacio tiempos asociados con agujeros negros

Reinaldo Gleiser[1]
1 Universidad Nacional de Córdoba, CONICET

Las distintas versiones de la Conjetura del Censor Cósmico apuntan a formular condiciones físicas que impliquen la imposibilidad de singularidades aisladas visibles desde distancias arbitrariamente grandes. Sin embargo, asociadas con las soluciones del tipo de Agujero Negro, existen soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein que contienen precisamente este tipo de singularidades y surge la pregunta de si estas soluciones pueden representar el estado final de la evolución de un sistema físico. Recientemente se ha encarado este problema desde el punto de vista del análisis de la estabilidad lineal de estos espacio tiempos. En particular, se han encontrado formas cerradas para modos perturbativos inestables para la solución de Schwarzschild con masa negativa, y Reissner – Nordstrom súper extremo, y se ha podido demostrar la existencia de este tipo de modos para la solución de Kerr súper extrema. Una consecuencia inesperada de estos resultados es que una inestabilidad similar aparece relacionada con la singularidad de curvatura, aun en el caso de agujeros negros, en la que esta está aislada por un horizonte de eventos.

Física del Tau en nuevos aceleradores

Gabriel González Sprinberg[1]
1 Universidad de la República, Uruguay

La nueva generación de "B-Factories"permitirá disponer de una gigantesca estadística de leptones Tau, del order de 10^{12}. En este escenario la física del leptón Tau entrará en una fase de precisión sin precendentes. En esta charla analizaremos el impacto de estos datos en diversas propiedades del Tau. En particular discutiremos los momentos dipolares eléctricos y magnéticos: los primeros, a este nivel de precisión, serán competitivos para diversos modelos con los momentos dipolares eléctrico del electrón mientras que en los segundos se verificarán, por primera vez, la predicción de QED en varias cifras significativas.

Formas de Transgresión en Teoría de Campos

Pablo Mora[1]
1 Universidad de la República, Uruguay

La formulación de teorías de gauge en ausencia de un background fijo, y de teorías de gravitación como teorías de gauge lleva a estudiar las teorías de gauge y gravitación con acciones de Chern-Simons. Las formas de Chern-Simons no son invariantes gauge, sino solo cuasi-invariantes. En esta charla se describirá como la extensión de formas de Chern-Simons a formas de Transgresión, las cuales son estrictamente invariantes, resuelve de una vez varios problemas relacionados con la finitud y regularización de las cargas conservadas y termodinámica de agujeros negros para teorías de gravitación de Chern-Simons, como también permite la introducción de objetos extendidos fundamentales (branas) con bordes en estas teorías de forma invariante gauge.

Relatividad general canónica sin vínculos

Michael Reisenberger[1]
1 Universidad de la República, Uruguay

Datos iniciales para el campo gravitatorio suelen estar sujetos a vínculos, lo cual trae complicaciones prácticas y conceptuales a formulaciones canónicas de la relatividad general basadas en estos datos. De hecho el manejo de los

vínculos absorbe la mayor parte del esfuerzo dirigido a gravitación cuántica canónica. Pero ya desde los 1960 se conocen datos iniciales libres (no sujetos a vinculos) sobre superficies de Cauchy parciales formadas por dos hipersuperficies caracteristicas que se cortan.

Lo que ha faltado hasta recién han sido los corchetes de Poisson entre estos datos y, un entendimiento de la estructura global del espacio de fase. Con estos elementos se tiene una formulación canónica de la relatividad general sin vínculos. Este formalismo esta además idealmente adaptado para entender la cota de Bekenstein, 't Hooft, Susskind y Bousso sobre la entropía asi como también al principio holográfico.

En la ponencia voy a repasar la definición de los datos iniciales libres, explicar como se esquiva el problema de la focalización de los generadores, y presentar algunos de los corchetes de Poisson de los datos. Finalmente voy a decir algunas palabras sobre las perspectivas de la cuantización de la relatividad general en esta formulación.

Materia Condensada

CRONOGRAMA

	Martes	***Miércoles***	***Jueves***		***Viernes***
					(con Mec. Est.)
10:30	*F. Requejo*	*M. Sirena*	*J. Curiale*	*10.30*	*M. Frechero*
10.55	*D. García*	*R. Faccio*	*E. Dalchiele*	*11:00*	*H. Martin*
11:20	*A. Bragas*	*S. Dalosto*	*C. Acha*	*11:30*	*D. Frustaglia*
11:45	*E. Coronado*	*J. Guimpel*	*R. Weht*	*11:55*	*L. Arrachea*
12:10	*J. R. Ramos Barrado*	*S. Sferco*	*Reunión división*	*12:20*	*V. Marconi*

APORTACIONES DE LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO A LA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA

José Ramos Barrado[1]

1 Departamento de Física Aplicada. Laboratorio de Materiales y Superficie (Unidad asociada al CSIC). Universidad de Málaga. E29071 Málaga (España)

Obtener células fotovoltaicas eficientes y baratas es un desafió tecnológico que requiere un detallado estudio científico previo. El principal problema de la industria es la falta de Silicio monocristalino. Ante esta situación se han adoptado varias soluciones. Entre otras, utilizar obleas de Si muy finas ($< 100\mu m$) y abaratar los costes de producción de células de multiunión de semiconductores III-V. Para ello es necesario conocer las causas de recombinación en los distintos tipos de células para posteriormente buscar nuevas estrategias de producción que eviten esos problemas. En el caso de las células de Si hay dos herramientas: la medida de la respuesta I(V) junto con el software de simulación PC-1D y la respuesta espectral. Para estas células, la solución es obtener emisores muy superficiales y poco dopados y fuertes campos traseros. En las III-V, la solución es obtener capas de GaAs, GaInP, AlInP, crecidas epitaxialmente con espesores y dopados predeterminados. Para ello es necesario medir sus propiedades físicas y determinar las condiciones en las que no hay interdifusión entre las multicapas; en este caso, es necesario recurrir a técnicas de nanoXPS mediante maquinas de XPS acopladas a un sincrotón.

Resolución de las ecuaciones de campo medio dinámico con DMRG (Density Matrix Renormalization Group)

E. Miranda[1],D. J. García[2],K. Hallberg[2],M. J. Rozenberg[3]

1 Instituto de Física Gleb Wataghin, Unicamp, CEP 13083-970 Campinas, SP, Brazi

2 Instituto Balseiro and Centro Atómico Bariloche, CNEA, (8400) San Carlos de Bariloche, Argentina

3 Laboratoire de Physique des Solides, CNRS-UMR8502, Université de Paris-Sud, Orsay 91405, France and Departamento de Física, FCEN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón 1, Buenos Aires (1428), Argentina

Estudiamos la transición de Mott en el modelo de Hubbard dentro de la aproximación de campo medio dinámico (DMFT). Las ecuaciones obtenidas están asociadas a un problema de una impureza en un baño no interactuante autoconsistente. Este último problema fue resuelto con la técnica numérica de renormalización de la matriz densidad (DMRG). El modelo presenta regiones de coexistencia de soluciones metálicas y aislantes. Obtuvimos estimados precisos de los valores críticos para la transición metal-aislante. Estudiamos la región de coexistencia metal aislante en la presencia de un potencial químico arbitrario. Mostramos los espectros de conductividad óptica. La resolución de las ecuaciones de campo medio dinámico usando este método numérico permite considerar de forma controlada problemas con mas grados de libertad como los que aparecen en el calculo de estructuras electrónicas de sistemas correlacionados. En este sentido, mostraremos resultados preliminares del modelo de Hubbard de dos orbitales.

Controlando el gap en cintas de grafeno con quiralidad zigzag mediante el campo eléctrico inducido por moléculas polares.

Sergio Dalosto[1]

1 INTEC-UNL-CONICET, Guemes 3450 CP3000 Santa Fe, Argentina

Las nanocintas de Carbono (NCC) y de Boro-Nitrógeno (NCBN) están siendo intensamente estudiadas debido a sus potenciales aplicaciones en dispositivos nanoelectrónicos y espintrónica. Poseen características similares a los de los nanatubos de carbono pero se presentan como más interesantes debido a que las NC tienen bordes muy reactivos que dominan su comportamiento electrónico y magnético. Las NCC presentan una movilidad extremadamente alta de portadores, y además cuando su tamaño es menor a 10 nm son semiconductores. Se ha mostrado que el gap semiconductor puede ser aumentado o disminuido mediante la aplicación de un campo eléctrico externo (E_{ext}) o con los bordes pasivados con diferentes átomos. En particular en NNC con quiralidad zigzag, cuando el E_{ext} es aplicado en la dirección perpendicular

a los bordes de la cinta, el gap para espines β se reduce, mientras que para espines α aumenta. Para un dado valor crítico de E_{ext} la cinta se vuelve semimetálica. Motivado por esos resultados, estudiamos la influencia en el gap de zigzag-NCC del campo eléctrico producido por una molécula polar aplicada sobre su superficie. Encontramos que moléculas polares modulan el gap en la misma forma que un campo eléctrico externo. Además si se combinan moléculas polares y E_{ext} se obtiene un estado semimetálico. Se discute esos resultados para posibles aplicaciones en nanodispositivos. Para mas información ver S. D. Dalosto y Z. H. Levine, *Journal of Physical Chemistry* C, 112 (22), 8196-8199, 2008. Trabajo realizado en colaboración con Z. H. Levine (NIST)

Detección de entrelazamiento cuántico en nanoestructuras electrónicas

Diego Frustaglia[1],Vittorio Giovannetti[2],Fabio Taddei[2],Rosario Fazio[2]
1 Universidad de Sevilla, España
2 Scuola Normale Superiore, Pisa, Italia

Presentamos una propuesta para la detección de corrientes electrónicas entrelazadas en conductores nanoestructurados [1]. El método de detección se basa en la medición de correlaciones de corriente a la salida de un divisor de haz electrónico. Mostramos que mediante un procesamiento adecuado de los datos es posible identificar la presencia de entrelazamiento en los estados electrónicos emitidos por un dispositivo entrelazador genérico. Nuestro enfoque supera las restricciones presentes en propuestas anteriores [2-5], que demandan la utilización de dispositivos entrelazadores que garanticen la producción de pares electrónicos separados espacialmente (una situación improbable en la realidad). El método aquí propuesto nos permite identificar y cuantificar distintos tipos de entrelazamiento, discriminando entre entrelazamiento de *g*rado de libertad (orbital y/o espinorial) y de *n*úmero de ocupación [6].

[1] V. Giovannetti, D. Frustaglia, F. Taddei, and R. Fazio, Phys. Rev. B 75, 241305(R) (2007).
[2] G. Burkard, D. Loss, and E.V. Sukhorukov, Phys. Rev. B 61, R16303 (2000).
[3] C. Egues, G. Burkard, and D. Loss, Phys. Rev. Lett. 89, 176401 (2002).
[4] G. Burkard and D. Loss, Phys. Rev. Lett. 91, 087903 (2003).
[5] V. Giovannetti, D. Frustaglia, F. Taddei, and R. Fazio, Phys. Rev. B 74, 115315 (2006).
[6] N. Schuch, F. Verstraete, and J.I. Cirac, Phys. Rev. Lett. 92, 087904 (2004); Phys. Rev. A 70, 042310 (2004).

Perfil de potencial y resistencia a cuatro terminales de un cable cuántico y un bombeador cuántico.

Liliana Arrachea[1],Federico Foieri[1],Carlos Naón[2],Mariano Salvay[2],María José Sánchez[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Pabellón I, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Física, Universidad Nacional de La Plata, 1900 La Plata, Argentina.
3 Centro Atómico Bariloche, 8400 S. C. de Bariloche, Argentina.

Estudiamos el comportamiento del perfil de potencial y la resistencia a cuatro terminales R_{4pt} en dos sistemas de interés: (i) un cable cuántico descripto en términos de un líquido de Luttinger y (ii) un punto cuántico bombeado en sus paredes laterales por dos potenciales alternos que oscilan con una diferencia de fase. En el primer caso identificamos el efecto de las interacciones electrónicas y los mecanismos que darían lugar a $R_{4pt} < 0$. En el segundo caso analizamos el efecto del mecanismo utilizado para inducir el transporte en el comportamiento del perfil del potencial dentro de la estructura.

Dispositivos de memoria por conmutación resistiva en óxidos: Modelo de difusión de vacancias

M.J. Rozenberg[1], M.J. Sánchez[2],R. Weht[3]
1 Departamento de Física - FCEyN - UBA
2 Centro Atómico Bariloche, CNEA
3 Gerencia Investigación y Aplicaciones, CNEA

Muchos de los avances en dispositivos electrónicos, que estamos viendo casi diariamente, se basan en el desarrollo de nuevas memorias, de mayor velocidad y bajo costo. Uno de los mecanismos que mayor atención está atrayendo para la formulación de estas memorias es el de conmutación resistiva en óxidos. El mismo consiste en un cambio abrupto y no volátil de la resistencia eléctrica, con la aplicación de pulsos de tensión intensos y de corta duración. Este fenómeno se ha observado en un número muy grande de sistemas, como óxidos simples, manganitas, cupratos, etc. Más allá del gran esfuerzo que se está realizando para explicarlo todavía no existe consenso sobre una descripción general y completa del mismo. Presentaremos aquí un modelo que describe el comportamiento de conmutación resistiva en óxidos que incorpora el estudio de la migración de vacancias de oxígeno bajo la aplicación de campos eléctricos, y su influencia

sobre las resistividades locales. Estudiamos el comportamiento del modelo numéricamente, para una amplia variedad de protocolos de pulsos y rampas de voltaje. Nuestros resultados muestran un muy buen acuerdo cualitativo con la mayoría de los resultados experimentales y creemos que puede proveer una guía para la fabricación de potenciales dispositivos.

Induced localized states in carbon nanostructures

R. Faccio[1],H. Pardo[1],P. A. Denis[1],C. Goyenola[1],L. Fernández[1],O. N. Ventura[1],W. Mombrú[1]
1 Cryssmat-Lab, DETEMA, Facultad de Química,Universidad de la República
[2] *CCBG, DETEMA, Facultad de Química,Universidad de la República*

Recently carbon-based materials have been the target of intensive research due to their possible technological applications and for its inherent biocompatibility. Here we will show an *ab initio* study of the induced magnetic moments in graphite creating single atom vacancies. In previous reports the appearance of magnetic moments was explained just because of the existence of the vacancies itself. In this work we will report how the magnetic moment depends on the nature and the geometry of the vacancies [1]. On the other hand pure zigzag carbon nanoribbons terminated with hydrogen atoms showed similar localized state to graphite with single atom vacancies. Here we will show the mechanical dependence of its electronics properties, in particular with a detailed description of the magnetic stability of stacked graphite zig-zag nanoribbons.

R. Faccio, H. Pardo, P. A. Denis, R. Yoshikawa Oeiras, F.M. Araújo-Moreira, M. Veríssimo-Alves, A. W. Mombrú, Phys. Rev. B **77**, 035416 (2008)

CRECIMIENTO DE NANOHILOS METALICOS Y SEMICONDUCTORES VIA ELECTRODEPOSICION ASISTIDA POR NANOMOLDES

Enrique A. Dalchiele[1]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Herrera y Reissig 565, C.C. 30, 11000 Montevideo, Uruguay.

El interés cada vez mayor en el estudio de materiales nanoestructurados (i.e. nanohilos y nanotubos), se basa en: i) la creciente integración y miniaturización de los dispositivos electrónicos y ii) el hecho de que sus propiedades (ópticas, eléctricas, magnéticas, mecánicas y químicas) son función de las dimensiones del mismo. En los últimos años, la electrodeposición en nanomoldes se ha constituido en una vía muy explorada por diversos investigadores para la preparación de nanohilos y nanotubos autoportantes de metales, semiconductores y polímeros. En la presente charla presentaremos los recientes avances en las diversas técnicas que se basan en la electroquímica para producir materiales nanoestructurados, y en particular centraremos nuestra atención a la vía que hace un uso combinado de electrodeposición y nanomoldes con tal fin. Como una alternativa a los métodos físicos de preparación de materiales nanoestructurados, la electrodeposición de nanomateriales asistida por nanomoldes es una vía "bottom-up" con ciertas características y ventajas respecto a aquellos que la hacen muy interesante. La morfología, microestructura y orientación cristalográfica preferencial de los nanomateriales formados por dicha técnica pueden ser controladas ajustando, afinando los parámetros de deposición, tales como: temperatura, pH, aditivos, potencial de deposición (DC, AC, pulsos de potencial) y aplicación de ultrasonido.

Segunda armónica en sistemas mixtos de nanopartículas

Andrea Bragas[1],Catalina von Bilderling[1]
1 Departamento de F/'isica, FCEyN, UBA

En este trabajo presentamos mediciones de generación de segunda armónica óptica en puntos cuánticos semiconductores coloidales (QDs), nanopartículas metálicas (NPs) y sistemas mixtos QDs-NPs. Los QDs son de CdS y las NPs de Ag y Au, de diversos diámetros, excitados con un láser pulsado de 50 fs de duración de pulso. Si bien la respuesta no lineal óptica es nula para las NP aisladas y muy baja para los QDs, observamos una señal intensificada más de un orden de magnitud para los sistemas mixtos. Proponemos que la intensificación de la señal para las muestras QDs-NPs(Ag) se debe a que la segunda armónica está en resonancia con el plasmón de las AgNPs. Encontramos, por otra parte, que para las muestras QDs-NPs(Au) la intensificación se debe a la excitación resonante del plasmón de las AuNPs con una excitación continua externa colineal con el láser pulsado.

Modelado del comportamiento electromagnético de nanopartículas metálicas

Eduardo M. Perassi [1],Ezequiel R. Encina [1],Eduardo A. Coronado[1]
1 Facultad de Ciencias Químicas - Universidad Nacional de Córdoba

Las nanoparticulas (NPs) metálicas (Ag, Au) tienen la capacidad de sustentar al ser excitadas por la radiación electromagnética oscilaciones colectivas de los electrones de la banda de conducción, (resonancias plasmónicas). La longitud de onda correspondiente al máximo de estas resonancias depende críticamente de la forma, tamaño y propiedades dieléctricas de las NPs (1). En esta presentación analizaremos la interacción óptica de campo lejano (extinción, absorción y scattering) y de campo cercano (campos electromagnéticos locales generados en la vecindad de Nps metálicas) de distintas nanoestructuras en función de su composición, forma y tamaño, aspectos de fundamental importancia para el diseño

de sensores o dispositivos para espectroscopías incrementadas (SERS, TERS,MEF). En particular mostraremos nuestros estudios recientes sobre los siguientes aspectos: a)Las condiciones de resonancias para sustentar resonancias multipolares en nanocilindros de Au y Ag , el patrón de dispersión angular de la radiación de estas nanoantenas plasmónicas y los campos electromagnéticos generados para cada orden multipolar (2,3) b) Las características del confinamiento de los campos electromagnéticos en distintas nanoestructuras metálicas. c) El empleo de información morfológica detallada (imágenes de tomografía TEM 3D de NPs metálicas irregulares como input para el cálculo electrodinámico riguroso de su respuesta óptica.

(1) Kelly, K. L.; Coronado, E. A.; Zhao, L. L.; Schatz, G. C. J. Phys. Chem. B 2003, 107, 668; Coronado, E. A.; Schatz, G. C. J. Chem. Phys. 2003, 119, 3926.
(2) Encina, E.R ; Coronado, E. A. J. Phys. Chem. C . 2007, 111, 16796.
(3) Encina, E.R ; Coronado, E. A. J. Phys. Chem.C . 2008, 112, 9586.

Fabricación y optimización de NanoJunturas Josephson de alta temperatura crítica

M. Sirena[1],N. Bergeal[1],J. Lesueur[1],G. Faini[2],R. Bernard[3],J. Briatico[3],D. G. Crete[3],J.P. Contour[3]
1 UPR5-CNRS, Physique Quantique, E.S.P.C.I., 10 Rue Vauquelin, 75231 Paris, France.
2 LPN-CNRS, Route de Nozay 91460, Marcoussis, France.
3 UMR-CNRS/THALES, Route D128, 91767 Palaiseau, France

Cada día resulta más difícil seguir incrementando la velocidad de circuitos electrónicos basados en semiconductores (CMOS). Una alternativa es la utilización de circuitos lógicos superconductores basados en junturas superconductor/barrera/superconductor, llamadas junturas Josephson (JJ). Este tipo de sistemas genera intrínsecamente pulsos cuantificados con frecuencias de cientos de GHz o THz. En los últimos años se han desarrollado nuevas técnica de fabricación de JJ para mejorar el funcionamiento de distintos dispositivos superconductores. Se presentara en particular el metodo de fabricacion utilizando la irradiacion con iones de oxygeno y tecnicas de litografia electronica. En esta presentación discutiremos esquemáticamente la física, la fabricación y las aplicaciones de estos sistemas. Hoy en día, la principal dificultad para implementar esta tecnología se encuentra en la pobre reproducibilidad de las JJ. Se presentará más en detalle el origen de esta problemática y los distintos esfuerzos realizados para mejorar las propiedades de las junturas.

Memoria no volátil en el superconductor cerámico YBa2Cu3O7

Carlos Acha[1],M. J. Rozenberg[1]
1 Departamento de Física, UBA

Numerosos son los estudios que en los últimos años han mostrado la propiedad que tienen ciertas interfases de metál - óxido de modificar su resistencia eléctrica al aplicarle pulsos eléctricos. Este efecto, denominado EPIR, es la base para la realización de memorias basadas en la conmutación entre diferentes estados resistivos (RRAM) gracias a la aplicación de estímulos eléctricos. El EPIR ha sido observado en una gran variedad de óxidos, tanto en films delgados como en materiales masivos, donde se mostró que las modificaciones introducidas por los pulsos son esencialmente locales, ubicándose en una interfase de 1 a 3 micrometros próxima al electrodo metálico. En este trabajo mostramos la existencia de conmutaciones resistivas reversibles, no volátiles y dependientes de la polaridad empleada en interfases Au / YBa2Cu3O7, cuya extensión espacial es tan amplia como para modificar apreciablemente la conductividad del material superconductor y, particularmente, la percolación del estado superconductor entre electrodos. Los resultados observados son consistentes con un mecanismo ligado a la migración de iones de oxígeno por aplicación de pulsos eléctricos, principalmente los ubicados en bordes de grano, que controlan el trasporte eléctrico y el estado superconductor en materiales cerámicos.

Nuevas posibilidades para el estudio de materiales nanoestructurados mediante el empleo de absorción de rayos X

Félix G. Requejo [1]
1 INIFTA-IFLP (CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. 1900 La Plata. Argentina

La complejidad que adiciona la naturaleza nanoestructurada de ciertos materiales avanzados hace que hasta las modernas técnicas experimentales resulten a veces insuficientes para determinar aspectos estructurales, electrónicos y magnéticos de relevancia para estudios en Nanociencia y aplicaciones en Nanotecnología.

A medida que disminuimos el tamaño de un objeto los efectos de superficie se tornan cada vez más relevantes para la definición de sus propiedades macroscópicas y por otro lado no es posible contar con un orden extendido que permita caracterizaciones que antes eran posibles en materiales masivos. Estos efectos resultan notables a partir de dimensiones de los pocos nanómetros.

Se presentan estudios realizados mediante el empleo de absorción de rayos X para el estudio de aspectos estructurales, electrónicos y magnéticos de sistemas nanoestructurados tales como nanopartículas, nanotubos y sistemas con arreglos

de poros ordenados y nanométricos, tanto para sistemas metálicos como para óxidos. Se presenta además la nueva facilidad que será incorporada en breve en el INIFTA y que constituye el primer equipo en nuestro país para realizar estudios de este tipo en general y la primera experiencia "in-house" de un equipo de estas características en todo el hemisferio sur.

Propiedades superficiales de sólidos utilizando cálculos de estructura electrónica

Silvano J. Sferco[1]

1 Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (CONICET-UNL), Güemes 3450, 3000-Santa Fe, Argentina, y Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, 3000-Santa Fe, Argentina

En esta charla se ilustrará como obtener propiedades superficiales de sólidos implementando cálculos de estructura electrónica desarrollados para sólidos cristalinos. Se discutirán dos ejemplos bien diferentes: (a) Identificación de posibles rasgos superficiales en los resultados experimentales de ARPES para el compuesto $\alpha - MoTe_2$. (b) Cálculo de la energía de superficie de Al(001), tanto para la superficie no relajada como la superficie relajada. Ambos casos fueron calculados utilizando el método L/APW+lo (Wien2k), a través de cálculos de slabs y su comparación con cálculos de bulk.

(a) El compuesto $\alpha - MoTe_2$ cristaliza en una estructura hexagonal, tipo layer, formada por sandwiches alternados de conjuntos de tres planos de Te-Mo-Te. En cada uno de estos planos, los átomos de Te (o Mo) tienen un arreglo hexagonal bidimensional, existiendo fuertes enlaces entre las capas de átomos de Te y Mo, mientras que los conjuntos diferentes (de tres planos cada uno), interaccionan solo débilmente entre sí. Se calculan separadamente las estructuras de bandas de valencia de tres sistemas diferentes: (i) bulk $\alpha - MoTe_2$; (ii) slabs de varias capas de $\alpha - MoTe_2$; y (iii) solamente una de las tres capas de Te-Mo-Te.

(b) La superficie Al(001) fue modelada a través de slabs de 23 capas atómicas y 20 capas de vacío. Hay discusión en la literatura sobre como debiera ser efectuado el cálculo de la energía de superficie, en particular, si se deben o no usar resultados de bulk. Se mostrará que la energía de superficie de Al(001) puede ser calculada, ya sea a través de cálculos implementados solamente en slabs, o en cálculos que involucren tanto a slabs como al bulk.

La conclusión general es que es posible obtener propiedades de superficies, utilizando los métodos desarrollados para cristales a través del uso de slabs, aunque los resultados debieran ser confiables solamente cuando se utiliza el mismo conjunto de parámetros específicos del método, tanto en los cálculos de bulk como de slabs.

Comportamiento magnético de superredes superconductor/ferromagneto

J. Guimpel[1],C. Monton[2],F. de la Cruz[2]

1 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, CNEA y Universidad Nacional de Cuyo, S.C. de Bariloche

2 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, CNEA y Universidad Nacional de Cuyo, S.C. de Bariloche

La posible fabricación de dispositivos en base a sistemas híbridos material superconductor/material magnético ha motivado el estudio del comportamiento de estos sistemas. Hemos estudiado la respuesta magnética de superredes Nb/Co superconductor/ferromagneto, encontrando un comportamiento complejo como función de temperatura, campo magnético e historia de la muestra. Encontramos que este comportamiento se debe a la superposición de tres factores: 1) la dependencia en temperatura de la magnetización del superconductor; 2) la dependencia en tiempo de la magnetización del ferromagneto; 3) la interacción magnética entre ambos materiales a través de los campos dispersos. En base a un modelo simplificado mostramos que estos factores explican cualitativamente el comportamiento aparentemente complejo de las superredes.

Interacciones y efectos superficiales en nanotubos granulares de manganitas ferromagnéticas.

J. Curiale[1],R.D. Sánchez[1],M. Granada[1],H. E. Troiani[1],A.G. Leyva[2],P. Levy[2]

1 Centro Atómico Bariloche (CNEA) - Instituto Balseiro (UNC), Av. Bustillo 9500 Bariloche (R8402AGP), Río Negro, Argentina.

2 Depto. de Física, Centro Atómico Constituyentes (CNEA), Av. Gral Paz 1499 (B1650KNA), Buenos Aires, Argentina.

Las manganitas ferromagnéticas (FM) y granulares más estudiadas en la última década, debido a su magnetorresistencia de bajo campo magnético, son $La_{0,67}Sr_{0,33}MnO_3$ (LSMO) y $La_{0,67}Ca_{0,33}MnO_3$ (LCMO), las cuales son metálicas y ferromagnéticas para T<360K (LSMO) y 270K (LCMO). Recientemente se lograron sintetizar nanotubos granulares de estas composiciones con diámetros entre 800 nm y 100 nm, a partir de lo cual nuestro grupo abordó el estudio sistemático de sus características morfológicas y magnéticas. Al comparar estas nanoestructuras con el compuesto en estado masivo, importantes cambios son observados en el campo coercitivo, la magnetización de saturación, las interacciones y anisotropías presentes. Estas diferencias observadas muestran que son candidatos interesantes para su estudio, no sólo desde el punto de vista fundamental, sino también desde el aplicado.[1,2] Esto se debe entre otras cosas a la existencia de una capa magnéticamente muerta (MDL) sobre la superficie de los granos que constituyen estas nanoestructuras. Esta capa, cobra gran importancia al disminuir los tamaños característicos de la muestra a la escala nanométrica. Nuestros estudios

muestran que la MDL genera una barrera entre granos vecinos la cual debilita el acople magnético intergranular, al punto tal que en este caso dicho acople pasa a estar gobernado por interacciones dipolares.[2,3] A partir de resultados de resonancia ferromagnética se puede determinar el rol que juega la forma tubular de las nanoestructuras identificando la existencia de dos anisotropías de forma de diferentes orígenes. A partir de imágenes de microscopía electrónica de alta resolución encontramos que podemos asociar la MDL con un cambio estructural de la superficie de los granos. [1] Hueso et al. Nature **427** (2004) 303. C. Israel et al. Mat. Today **10** (2007) 24. [2] Curiale et al. Phys. Rev. B **75** (2007) 224410. [3] Curiale et al. Appl. Surf. Sci. **254** (2007) 368.

Control del movimiento de paredes de dominio en láminas ferromagnéticas nanoestructuradas: "Nuevos dispositivos de memoria"

V. I. Marconi[1],A. Pérez-Junquera[2],A. B. Kolton[3],M. Vélez[2],J. I. Martín[2],F. A. Tamarit[1],J. M. R. Parrondo[4]
1 Grupo de Teoría de la Materia Condensada, FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
2 Depto. Física, Universidad de Oviedo, 33007 Oviedo, Spain
3 Centro Atómico Bariloche, 8400 S. C. de Bariloche, Argentina
4 Depto. Física Atómica, Molecular y Nuclear, and GISC*, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain*

El estudio de las propiedades magnéticas de sistemas nanoestructurados es un campo de investigación muy destacado de los últimos años. Su importancia radica en la actual tendencia a la *miniaturización* tanto en aplicaciones de grabación magnética como en la fabricación de dispositivos magnetoelectrónicos. Ya los sistemas magnéticos de reducida dimensionalidad como son las láminas delgadas, donde su espesor se reduce a la escala de los nanómetros, presentan nuevas propiedades básicas no existentes en los materiales masivos, dando lugar a múltiples aplicaciones. Con el fin de *controlar* las propiedades magnéticas en dichas láminas se han desarrollado nuevas técnicas de microfabricación y litográficas que han permitido aún más la miniaturización de su diseño mediante la fabricación de estructuras de anclaje ordenadas y nanométricas que permiten controlar el movimiento de los dominios a muy pequeña escala.

Llegado a este alto grado de avance en la nanofabricación es muy interesante ahora preguntarse si es posible controlar el movimiento de los dominios con nuevos diseños de potenciales periódicos de anclaje y cómo modifican los mismos las *propiedades básicas* de dichas láminas. Además, cómo debería ser dicha estructura geométrica para lograr *rectificar* dicho movimiento? es posible? pueden diseñarse y optimizarse nuevos dispositivos de control del movimiento de dominios basándose en el efecto ratchet, efecto que privilegia el transporte de dominios en una dirección? En esta charla se discutirán estas respuestas, algunas publicadas en un trabajo numérico-experimental, *PRL* **100***, 037203 (2008)* y el avance que hemos obtenido posteriormente en el modelado del problema, por ejemplo en función del desorden.

Mecánica Estadística

CRONOGRAMA

	Martes	***Miércoles***	***Jueves***		***Viernes***
					(con Mat. Cond.)
10:30	*C. Anteneodo*	*A.Figliola.*	*L. Diambra*	*10:30*	*M. Frechero*
11.00	*C. M., Arizmendi*	*G. Ferri*	*M. I. Troparevsky*	*11:00*	*H. Martin.*
11:30	*M., Ré*	*A. Kolton,.*	*J. Bertolotto*	*11:30*	*D. Frustaglia.*
12:00	*M. Cáceres*	*J. G. Benito.*	*R. Belardinelli.*	*11:55*	*L. Arrachea.*
12:30	*I. Caridi*	*M. Tissier*	*N. Wschebor*	*12:20*	*V. Marconi*

Modelo de transporte entre obstáculos fluctuantes

Miguel A. Ré[1],Natalia Bustos[2]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba
2 Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional

Diversos fenómenos en química o biología pueden modelarse como un problema de difusión entre obstáculos fluctuantes. Procesos de reacción química en entornos complejos tienen lugar recorriendo etapas cualitativamente diferentes. Las fluctuaciones en el medio se incluyen como barreras de potencial fluctuante. Alternativamente, en sistemas biológicos el problema aparece por ejemplo en la migración de pequeñas moléculas a través de proteínas como hemoglobina.

Una magnitud de interés en estos problemas es la probabilidad de atravesar la región delimitada por las barreras fluctuantes. En general el problema de transmisión se ha estudiado en el límite de tiempos de fluctuación muy cortos o muy largos comparados con la escala de tiempos del movimiento.

Se presenta aquí un modelo de caminata aleatoria de tiempo continuo para el movimiento de una partícula entre dos obstáculos fluctuantes. Los obstáculos fluctúan entre dos estados: uno "abierto" que permite el paso de la partícula y uno "cerrado" que lo impide. El modelo formulado permite el estudio para todo rango del valor del tiempo de fluctuaciones, cuando se compara con la escala de tiempos del movimiento.

Se calcula la probabilidad de transmisión a través de las barreras fluctuantes encontrándose un incremento en esta probabilidad con el aumento de la frecuencia de fluctuación de los obstáculos.

Aplicaciones de la física estadística en el análisis de observables financieros

A. Cortines[1],R. Riera[1],C. Anteneodo[1]
1 Departamento de Física, PUC-Rio, Rio de Janeiro, Brasil

La aplicación de los métodos de la física a la economía dio origen a una nueva área interdisciplinar conocida como Econofísica. Dentro de este campo, recibe un foco especial el análisis de las fluctuaciones de precios y de otros observables de mercados financieros, que presentan comportamientos no triviales, tales como largas correlaciones temporales, no gaussianidad o leyes de escala, y cuyo origen no es siempre bien comprendido.

En este trabajo investigamos posibles mecanismos responsables por las distribuciones de probabilidad anómalas observadas para índices de mercado y para volúmenes de acciones comercializadas.

En el primer caso, consideramos como punto de partida la ecuación de Kramers-Moyal para describir la evolución de las densidades de probabilidad. Para modelar los volumes negociados, consideramos mezclas estadísticas que surgen de las fluctuaciones, en escalas largas, de parámetros que describen la dinámica en escalas más cortas.

La dinámica compleja de los datos financieros requiere el desarrollo de métodos de análisis avanzados y generalizados. Por lo tanto, los resultados alcanzados pueden ser de interés teórico y práctico más allá del problema particular analizado.

Integración Numérica por Monte Carlo: comparación entre algoritmos "$1/t$" y Wang-Landau

R. E. Belardinelli[1],S. Manzi [1],V. D. Pereyra[1]
1 Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada (INFAP) -

En este trabajo, analizamos la convergencia de los algoritmos "$1/t$" y Wang-Landau en el cálculo de integrales numéricas. Los algoritmos se aplican a una gran variedad de integrales sin restricciones dimensionales. Estudiamos la eficiencia y la exactitud de los algoritmos mediante el comportamiento dinámico del error entre el valor exacto y el calculado. Comparamos los resultados obtenidos con respecto a la simple integración de Monte Carlo. Observamos que en el algoritmo "$1/t$" el error decrece como $\sqrt{N}$ (N es el número de intentos de MC), coincidiendo cuantitativamente con la simple integración de Monte Carlo y mejorando los resultados de la integración por Wang-Landau. Se muestra que el error en el algoritmo de Wang-Landau satura, evidenciando la no convergencia del método.

Efecto de la clusterización en la dinámica del calcio intracelular.

L. Diambra[1]
1 Laboratorio de Biología de Sistemas Centro Regional de Estudios Genómicos Florencio Varela, Buenos Aires

Los canales de calcio sensibles al inositol (1,4,5)-trifosfato liberan calcio al medio intracelular tanto en forma discreta y localizada, denominada "puffs", o en forma de ondas que se propagan a través de la célula. Esta propagación es alcanzada por el acoplamiento de clusters de canales que funcionan para producir liberaciones de calcio discretas y localizadas. En una escala menor ($\sim 1\mu m$) los puffs son generados por el reclutamiento de liberaciones de canales individuales de un cluster. Existen muchas cuestiones en abierto en relación a la génesis de los puffs, que son difíciles de responder debido a las limitaciones impuestas por los equipos de medida en experimentos en alta resolución espacio-temporal. Consecuentemente, los modelos matemáticos que emulen estos fenómenos son una alternativa válida para el estudio de los mismos en escalas que son experimentalmente inaccesibles. Recientemente se desarrolló un modelo de alta resolución para estudiar el impacto que tiene la clusterización de los canales en la formación de los puffs, simulando un conjunto de canales con condiciones fisiológicas realistas. En esta charla vamos a comentar algunos de los resultados obtenidos en este sentido.

Comprendiendo el proceso de relajación en sistemas vítreos

Marisa A. Frechero[1]
1 Área de Fisicoquímica, Departamento de Química, UNS, CONICET. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

La información espacial que nos provee la dinámica es un excelente recurso para observar los movimientos de las partículas para entender la relación entre estructura y dinámica en sistemas desordenados y comprender así sus propiedades. Las simulaciones de dinámica molecular de sistemas binarios de Lennard-Jones (de 150 a 8000 partículas) han permitido detectar la existencia de especiales movimientos colectivos que involucran una fracción significativa del sistema y que hemos denominado "eventos democráticos o D-clusters", que se caracterizan por suceder en pequeñas ventanas temporales y además son poco frecuentes, y más esporádicos conforme disminuye la temperatura.

Podemos presentar a los "D-clusters" como responsables de la relajación del sistema, y pueden relacionarse con las regiones de reacomodación cooperativa propuestas en la teoría de Adam y Gibbs en 1965. Tanto la sílice amorfa como el agua sobreenfriada muestran resultados semejantes y por ésto los suponemos como una generalidad en el comportamiento vítreo. Adicionalmente, dentro del sistema hay regiones más "desbloqueadasƶ que se manifiestan como una forma de condicionamiento de la estructura -local en el tiempo- sobre la dinámica. -

Acerca de los métodos y cuestiones presentes en el estudio de la multifractalidad en los sistemas

Alejandra Figliola[1],Eduardo Serrano[2]
1 Instituto de Desarrollo Humano, Universidad Nacional de General Sarmiento
2 Centro de Matemática Aplicada, Escuela de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de San Martín

Una posibilidad para caracterizar a un sistema es considerarlo como una función fractal, ésto es, una función autosimilar invariante por acción iterativa de ciertas similitudes elementales. El formalismo multifractal descompone un fractal en conjuntos entrelazados, los pueden caracterizase a través de sus singularidades -exponentes Hölder- y de la dimensión de Hausdorff de los conjuntos Hölder, constituyendo el espectro multifractal. En general, no existe un método universal para describir la multifractalidad de un proceso. Además, es imposible caracterizar localmente los exponentes Hölder de un sistema a partir de sus datos experimentales debido a la finita precisión numérica, por lo que el rango de los exponentes Hölder de sistemas experimentales sólo puede ser identificado estadísticamente. En cuanto a las características multifractales, estas suelen apoyarse en hipótesis de autosimilaridad u otra información estructural evidenciada por los datos. Estas metodologías siguen desarrollándose porque, a pesar de las dificultades enunciadas, arrojan luz sobre las características concomitantes de ciertos sistemas complejos. Este trabajo propone un recorrido por el estado de situación de estas metodologías y la comparación de dos métodos: Wavelet Leaders y Multifractal Detrended Fluctuation Analysis a través del ejemplo concreto de su aplicación a series de EEGs (electroencefalogramas) provenientes de crisis epilépticas tónico-clónico.

Matrices Random de Leslie: dinámica de población con estructuras de edades

Manuel O. Cáceres[1]
1 Centro Atómico Bariloche, CNEA-IB-CONICET.

Las matrices de proyección son una herramienta popular para modelar la dinámica de población. A partir de Leslie, quien abordó problemas ecológicos, han sido empleadas en un amplio espectro de aplicaciones. Matrices de Leslie fluctuantes han sido usadas para simular la variabilidad temporal del medio ambiente; estos estudios han mostrado los drásticos efectos de las fluctuaciones en la caracterización sistemática del crecimiento poblacional.

Por otro lado resultados rigurosos del producto de matrices positivas "random" han sido recientemente reportados. Inmediatamente uno arriba a la pregunta fundamental de cómo describir la evolución de poblaciones en presencia de

parámetros vitales desordenados. Surge entonces la necesidad de responder si es posible establecer un análisis sistemático, en términos de las características estadísticas de los parámetros vitales.

En esta charla se abordará el problema de caracterizar la extinción o no de una población estructuradas por edades, en términos del crecimiento temporal del vector "medio de Perron-Frobenius". El análisis será constructivo en el sentido que dada la estadística del desorden, y el grado de aproximación en el que se desea trabajar; éste será reducido a encontrar el polo dominante de una función de Green.

Matracas Destellantes y Paradojas en Juegos

Miguel Arizmendi[1]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

El ruido característico de la matraca macroscópica está asociado a la ruptura de simetría del potencial. En el dominio mesoscópico de la biología intracelular o de las nano-máquinas es posible explicar el transporte neto sin fuerza aplicada de, por ejemplo mitocondrias en las células con modelos brownianos fuera del equilibrio conocidos como Matracas Térmicas, o "Thermal Ratchets". Sin embargo, una aplicación inesperada del modelo de Matracas a la teoría de juegos lleva a la Paradoja de Parrondo en que se puede ganar con el juego alternado de dos juegos que producen pérdida a largo plazo.

Información de Fisher, Caos y Complejidad Estadística

G.L. Ferri[1],A. L. Plastino[2],F. Pennini[3]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam - Uruguay 151, (6300) Santa Rosa, La Pampa
2 Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, y CONICET. CC 727, (1900) La Plata
3 Departamento de Física, Universidad Católica del Norte, Casilla 1280, Antofagasta, Chile

Empleamos una medida de complejidad estadística basada (CE) en la noción de *desequilibrio* de una distribución de probabilidad, para caracterizar la dinámica de sistemas caóticos. La CE distingue fácilmente entre periodicidad y caos y entre dinámicas caóticas de diferentes atractores y por lo tanto es apta para clasifcar entre distintos tipos de caos. Por otra parte la medida de información de Fischer, distingue entre dinámicas caóticas y periódicas. El plano *Fisher-Complejidad* caracteriza cada clase de dinámica con un punto, y diferentes regiones del plano corresponden a regímenes dinámicos distintos.

Difusión anómala modulada por oscilaciones en substratos unidimensionales

L. Padilla[1],J. L. Iguain[1],H. O. Martin[1]
1 IFIMAR (CONICET-UNMDP) y Departamento de Física Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNMDP, Funes 3350, (7600) Mar del Plata, Argentina

Se introduce un modelo en una red unidimensional para la difusión de un caminante aleatorio, con tasas de salto entre sitios primeros vecinos distribuidas en forma autosimilar. Este substrato tiene la particularidad de presentar infinitos coeficientes de difusión dependiendo de la escala lineal a la cual se lo analiza. Debido a esta propiedad, se encuentra que el desplazamiento cuadrático medio, y el número medio de sitios distintos visitados por un caminante aleatorio presentan un comportamiento similar, que está gobernado por un exponente anómalo y modulado por oscilaciones temporales. Se han obtenido analíticamente el valor de dicho exponente, como así también el período de las oscilaciones que aparecen en dichas cantidades. Para el caso que las tasas de salto están distribuidas al azar, se encuentra que la difusión anómala está gobernada por el mismo exponente pero desaparecen las oscilaciones. Los resultados analíticos fueron verificados con simulaciones de Monte Carlo.

Dinámica universal de variedades elásticas en medios desordenados

Alejandro B. Kolton[1]
1 Centro Atomico Bariloche, Av. Bustillo 9500, S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina

La física básica de un sistema elástico en un medio desordenado permite entender el comportamiento, aparentemente universal, observado en muchas situaciones experimentales. Los sistemas pueden ser periódicos, tales como redes de vórtices en superconductores u ondas de densidad de carga o pueden ser interfases, tales como paredes de dominio magnéticas o ferroeléctricas, líneas de contacto de mojado, o propagación de fracturas. En todos estos sistemas los ingredientes físicos básicos son idénticos: las fuerzas elásticas tratan de *alinear* los grados de libertad generando una estructura ordenada (lisa o perfectamente periódica) mientras que el desorden promueve estructuras rugosas. Esta competencia entre elasticidad y desorden genera una fenomenología muy rica, que se manifiesta en su forma mas dramática en las propiedades dinámicas de estos sistemas. En esta charla discutire un problema fundamental, que es el de entender la relación entre la respuesta de estos sistemas ante una fuerza impulsora (campo magnético para paredes ferromagnéticas, campo eléctrico para paredes ferroeléctricas y ondas de densidad de carga, corriente para vórtices) y su estructura geométrica rugosa.

Estudio numérico y experimental de mezcladores bidimensionales para materiales granulares secos

Jesica G. Benito [1],Ana M. Vidales [1],Irene Ippolito[2]
1 INFAP-CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejército de los Andes 950, 5700, San Luis, Argentina
2 GMP, Facultad de Ingeniería y CONICET, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, 1063 Buenos Aires, Argentina

Este trabajo es un estudio numérico y experimental de la influencia de las paredes laterales en la mezcla de partículas a través del dispositivo Tabla de Galton bidimensional (DGB). El mismo consiste en una placa de madera y frente de vidrio vertical, sobre la que se encuentran fijados una serie de obstáculos reproduciendo un arreglo regular hexagonal. Desde la parte superior se inyectan discos pequeños que atraviesan el arreglo por efecto gravitacional, chocando con los obstáculos y, eventualmente con las paredes laterales. Dichos discos se acumulan en la parte inferior del DGB en colectores permitiendo determinar la distribución de salida.

Se analizan las distribuciones de salida en función de la separación entre las paredes laterales W y se estudia la relación entre número de filas y número de columnas del DGB para asegurar una salida uniforme de discos. El modelado teórico discreto da un criterio unívoco para la selección de las dimensiones. Se demuestra la capacidad del DGB como mezclador uniforme y el rol fundamental de las paredes laterales (punto esencial en el desarrollo tecnológico de mezcladores de este tipo).

Aplicación de la ecuación de Fokker-Planck al estudio de propiedades electro-ópticas del ADN

Jorge A. Bertolotto[1],Ernesto M. Farías de la Torre[1],Graciela B. Roston[1],María E. Ascheri[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa

Las técnicas electro-ópticas permiten análisis detallados de la estructura de macromoléculas y coloides. En los experimentos electro-ópticos se aplica un pulso de campo eléctrico a las soluciones y se mide el cambio en las propiedades ópticas causado por la orientación de las moléculas. Se realizan estudios en el estado estacionario (para campo eléctrico constante) y en los transitorios (al aplicar o suprimir el campo). A partir de los resultados experimentales, se obtienen parámetros eléctricos, ópticos e hidrodinámicos de las moléculas. Estudios electro-ópticos recientes realizados en muestras de fragmentos de ADN en solución acuosa, mostraron señales inusuales de dicroísmo y birrefringencia eléctrica, que llevan a nuevos modelos y teorías. Nuestra interpretación se basa en la introducción del efecto de acoplamiento traslación-rotación de las moléculas cargadas y el planteo y solución de la ecuación de Fokker-Planck del sistema, tanto para el estado estacionario como para los transitorios. Los resultados obtenidos con esta teoría se comparan con los datos experimentales y además, con los modelos y simulaciones desarrolladas por otros autores.

Análisis de Sensitividad para el Problema de Electroencefalografía

María I. Troparevski[1]
1 Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, UBA

La sensitividad de las soluciones de un modelo respecto de sus parámetros es una medida de la variación que sufre dicha solución frente a cambios en sus parámetros. Existen distintas formas de estudiar esta variación. La sensitividad tradicional se define como du/dq y satisface ecuaciones que se pueden deducir y analizar a partir del modelo. Esta sensitividad proporciona información local acerca del comportamiento del sistema ante la variación de sus parámetros. La sensitividad generalizada analiza la distribución de la información contenida en la salida de un sistema a partir de un conjunto de valores observados. Si éstos corresponden a valores de la salida en distintos instantes de tiempo, indicaría cuándo observar la salida a fin de aproximar los parámetros.

En los problemas Directo e Inverso de Electroencefalografía el modelo contiene parámetros relacionados con el dominio donde evoluciona la ecuación y con una fuente intracerebral (que el Problema Inverso desea localizar). Presentaremos las funciones de sensitividad para este problema respecto de algunos de esos parámetros. Para un modelo esférico presentaremos también las sensitividades generalizadas. Comentaremos posibles aplicaciones de los resultados obtenidos.

Macroestructuras en redes sociales: el caso de desapariciones en Tucumán entre 1974 y 1982

Inés Caridi[1],Pablo Gallo[2],Carlos Somigliana[2],Claudio O: Dorso[1]
1 LAFEC, FCEyN, UBA
2 Equipo Argentino de Antropología Forense

Desarrollamos mecanismos de detección de macroestructuras en una red con una aplicación concreta: establecer correlaciones no evidentes sobre el conjunto de personas desaparecidas, que contribuyan al trabajo del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF).

El objetivo principal del EAAF es identificar restos de personas desaparecidas o asesinadas entre 1973-1983 en Argentina. También conocer el destino de las personas. Desde 1985 realizaron más de 300 identificaciones, y encontraron que la determinación de grupos de personas muy relacionadas entre sí, resultó útil para encaminar las búsquedas.

La información de las personas en vida (antes del hecho de desaparición o asesinato) está clasificada según atributos (fecha, lugar, etc). Asociamos a las personas como nodos de una red, y establecimos uniones entre ellos de acuerdo a relaciones que surgen de vincular los atributos en vida. El objetivo es detectar correlaciones en una red incompleta, porque la información sobre algunos atributos se conoce parcialmente.

Desarrollamos un método para determinar grupos de nodos muy correlacionados del que forman parte nodos con información faltante. Otra información disponible es aquella concerniente a las personas que fueron vistas en los Centros Clandestinos de Detención (CCD), sólo conocida en algunos casos. Usamos esta información para validar los grupos encontrados.

Grupo de Renormalización exacto y funciones de correlación en sistemas fuertemente correlacionados

Federico Benitez [1],Jean-Paul Blaizot[2],Hugues Chaté [2],Bertrand Delamotte [3], Ramón Méndez-Galain [1],Nicolás Wschebor[1]
1 Universidad de la República, Uruguay
2 IPT, CEA, Saclay, Francia y ECT, Trento, Italia.
3 IMC, CEA, Saclay, Francia y LPTMC, Universidad de París VI.

Se presentará un esquema de aproximación no basado en la teoría de perturbaciones de amplia aplicabilidad. El mismo permite el cálculo de funciones de correlación con gran precisión, aún en situaciones fuertemente correlacionadas. Se comenzará por presentar el Grupo de Renormalización exacto, marco en el cual este tipo de aproximaciones pueden ser formuladas y luego se ejemplificará el esquema de aproximación en las teorías escalares con simetría O(N) cerca de la criticalidad. Los resultados obtenidos, por ejemplo en el cálculo de exponentes críticos, son de calidad comparable con los de la teoría de perturbaciones a 7 loops.

Critical phenomena in random field models: a nonperturbative approach.

Matthieu Tissier[1]
1 LPTMC, Université Paris 6

Since its first description in the mid 70's, the Random Field Ising Model (RFIM) have been shown to present a lot of unusual properties: dimensional reduction, supersymmetry breaking, Quasi long range order, critical avalanches, etc... However the study of this model is notoriously difficult to handle, in particular because the standard perturbative approaches are known to fail. After introducing the model and its most striking properties, I will present a nonperturbative approach based on an exact renormalization-group equation that enables one to circumvent the problems of perturbative approaches, and discuss the results obtained within this approach.

Óptica y Fotofísica

CRONOGRAMA

	Martes		*Miércoles*
10:30	*E. Frins*	*10.30*	*M. Larotonda*
11:00	*A. Lezama*	*10.50*	*R. Laje*
11:30	*G. Ortiz*	*11.10*	*D. Iriarte*
11:50	*L. Zunino*	*11:30*	*Intervalo*
12:10	*Informe División*	*11:50*	*P. Balenzuela- A. Chernomoretz*
		12:10	*A. Lencina*

Topographic Target Light Topographic Target Light scattering- Differential Optical Absorption Spectroscopy (ToTaL-DOAS): nuevo método para el estudio de la atmósfera

Erna Frins[1],Ulrich Platt[2],Thomas Wagner[3]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, J. Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo Uruguay
2 Institut für Umweltphysik, University of Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 229, D-69120 Heidelberg, Germany
3 Max-Planck-Institut für Chemie, Becherweg 27, 55128 Mainz, Germany

Tomographic Target Light scattering - Differential Optical Absorption Spectroscopy (ToTaL-DOAS), también llamado Target-DOAS, es un nuevo método experimental para medir en forma remota la concentración de gases presentes en la capas bajas de la atmósfera. La luz solar, (parcialmente o totalmente) reflejada en Targets naturales o artificiales localizados a diferentes distancias del instrumento, es analizada para obtener la concentración de los gases, tales como NO2, SO2, radicales, formaldehído, glyoxal, etc. Se describirán los fundamentos del método y se presentarán algunos resultados alcanzados con ToTaL-DOAS.

Light atom interaction in coherently prepared atomic media

H. Failche[1],S. Barreiro[1],L. Lenci[1],S. Villalba[1],A. Lezama[1]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería Universidad de la República Montevideo, Uruguay

The excitation of an atomic vapour with phase coherent fields, results in the preparation of quantum coherence within ground state atomic sublevels. Such coherence has a long decay (up to ms) and is responsible for substantial modifications of the light propagation in the medium giving rise to such effects as EIT and slow light. We review recent activity in this field at the Laser Spectroscopy group in Montevideo. We comment on applications of coherence resonances to confined-atoms spectroscopy; time-metrology; magnetometry, light storage and squeezed and entangled fields generation.

Propiedades Opticas de Materiales Nanoestructurados

Guillermo P. Ortiz[1]
1 DF-FCE-UNNordeste

Con la tecnología actual es posible pensar en materiales artificiales. Conocidos también con el nombre de metamateriales, estos compuestos se han diseñado utilizando materiales convencionales, que hoy en día, pueden estructurarse en la escala de algunos cientos de nanometros. Se han propuestos diversas formas de construir metamateriales, sin embargo en todas ellas existe un aspecto del diseño que es común, se construye un arreglo periódico de inclusiones con geometría definida, típicamente de algún metal noble, embebido en una matriz ópticamente inerte. Un aspecto crucial de estos sistemas reside en la posibilidad del diseño de su respuesta electromagnética. Es decir, cómo deben escogerse los componentes y sus geometrías con el fin de producir una respuesta óptica en particular? El tratamiento teórico y las simulaciones numéricas en el cálculo de la respuesta óptica de estos sistemas ha sido desarrollado desde varios puntos de vista, la mayoría de ellos enfocados a homogenizar las Ecs. microscópicas de Maxwell. Presentaremos en esta charla algunos resultados obtenidos con las técnicas principalmente empleadas.

El lado oscuro de la luz

Alberto Lencina[1]
1 CIOp

Hace más de 140 años que James Clerk Maxwell presentó ante la Royal Society of London las ecuaciones que describen el comportamiento de los campos electromagnéticos y que hoy llevan su nombre. Desde entonces se han sucedido una infinidad de trabajos en los que se estudian sus propiedades y aplican éstas a diferentes sistemas. El resultado de eso tiene mucho que ver con nuestra vida cotidiana: radio, televisión, teléfonos fijos, celulares, internet, diagnóstico por imágenes, terapias fotodinámicas... y un sinfín de cosas en las que las ondas electromagnéticas aparecen como parte fundamental

del sistema. Sin embargo, usualmente la atención se ha concentrado en las propiedades de las partes "brillantes" de estas ondas. A mediados de los '70 se encontró que ciertas distribuciones de campos electromagnéticos presentaban puntos "oscuros" con singulares propiedades. Esos puntos hoy día son conocidos como vórtices ópticos y se sabe que el campo electromagnético en torno a un vórtice es un autoestado del momento angular electromagnético. Todas estas particularidades han puesto a los vórtices ópticos como una de las áreas más exploradas en los últimos años debido tanto a sus interesantes propiedades desde el punto de vista fundamental como a sus aplicaciones en la manipulación de nanopartículas y nanodispositivos y en nanometrología óptica, entre otras.

Propagación de luz en medios turbulentos

Luciano Zunino[1]
1 Centro de Investigaciones Ópticas, CIOp (CIC-CONICET)

Se describirán brevemente las investigaciones llevadas a cabo en el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp) sobre propagación de luz en medios turbulentos. Estos estudios, iniciados por el Dr. Mario Garavaglia y el Dr. Darío Gabriel Pérez a mediados de los años 90, tienen como principal finalidad caracterizar la influencia de la turbulencia atmosférica sobre la propagación de luz y la formación de imágenes. La experiencia básica consiste en la propagación de un haz láser a través de la turbulencia. Un detector al final del recorrido mide la posición del centroide del haz láser con mucha precisión y alta frecuencia de muestreo. Modelos estocásticos y cuantificadores estadísticos son usados para extraer información de las series temporales resultantes. Se intentan conjugar dos aspectos esenciales: experiencia y teoría asociada.

Transiluminancia de Objetos Inmersos en Medios Difusivos

Daniela Iriarte[1]
1 Instituto de Física Arroyo Seco, UNCPBA, Tandil

El estudio de la propagación de la luz a través de medios turbios altamente dispersivos, tal como los tejidos biológicos, es de esencial interés para su aplicación en técnicas ópticas biomédicas. Es sabido que la luz del Infrarrojo Cercano (NIR) puede penetrar varios centímetros en los tejidos debido a la baja absorción de los mismos en estas longitudes de onda. Esto permite utilizar luz NIR para explorar el interior de los tejidos, detectar inclusiones, inhomogeneidades, o más específicamente tumores o quistes. La presencia de estas inhomogeneidades en medios turbios pueden ser detectadas por transiluminancia de láseres de onda continua (CW) y permite obtener buenos resultados en términos de resolución. Se realizaron experimentos de transiluminancia en CW y se compararon con los resultados teóricos basados en la Ecuación de Transferencia Radiativa en la Aproximación por Difusión y con resultados numéricos basados en simulaciones de Monte Carlo. Las medidas se efectuaron sobre "fantomas", es decir plásticos o soluciones acuosas que simulan tejidos con diferentes tipos de inclusiones. Se presentan además, datos complementarios que demuestran la aplicación del método a la detección de quistes hidatídicos en ratones infectados.

Búsqueda de estructura en redes complejas

Pablo Balenzuela[1],Ariel Chernomoretz[1]
1 Dto. Física, FCEyN, UBA

El estudio de muchos sistemas de muy variada naturaleza pueden ser llevados a cabo utilizando herramientas de análisis de redes complejas. Redes de genes corregulados, imágenes de experimentos de resonancia magnética funcional, sistemas de recomendación musicales, entre otros, son solo algunos ejemplos en los que este tipo de abordajes permite extraer información sobre la organización y estructura subyacente en sistemas complejos de altas dimensionalidad.

Seguí el ritmo: mecanismos cerebrales de estimación temporal

Rodrigo Laje[1]
1 Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes

La representación cerebral de la información temporal es uno de los conceptos más elusivos de la neurobiología. Al contrario que en los sistemas sensoriales como la visión y la audición, no hay sensores especializados en percepción del tiempo. Sin embargo las ssensaciones relacionadas a la percepción, estimación y producción de tiempos son tan notorias como el color de una manzana o el timbre de la voz. Seguir el ritmo de la música es fácil: después de escuchar brevemente, comenzamos casi automáticamente un golpeteo con el dedo sobre la mesa en sincronía; es decir, haciendo coincidir nuestro golpe justo con el estímulo correspondiente. La siguiente pregunta, de tan simple, casi parece trivial: ¿cómo sabemos dónde va a caer el siguiente estímulo? En esta charla hablaremos de algunas líneas de trabajo que se abren a partir de esta pregunta, de la utilidad de un modelo matemático, de algunos experimentos muy simples y otros no tanto, y de las ideas que surgen alrededor. ¿Cómo está representada en nuestro cerebro la información temporal necesaria para este comportamiento? ¿Cuál es el mecanismo de corrección que opera para mantener una sincronía promedio? Si notamos que estamos ligeramente atrasados, ¿disparamos el dedo antes, o más rápido? ¿Tenemos un modelo mental para la velocidad o para la aceleración? Ilustraremos cuál puede ser el beneficio de un ida y vuelta entre experimentos y teoría desde el punto de vista de los sistemas dinámicos.

Una ruta a experimentos de Información Cuántica

Miguel Larotonda[1]
1 CEILAP (CITEFA-CONICET)

Se llama información cuántica a la información física contenida en el estado de un sistema cuántico. La unidad de información cuántica es el qubit, un sistema cuántico de dos niveles. A diferencia de los bits digitales, los qubits pueden estar en lo que se llama una superposición de estados. Las características cuánticas de estos estados y la posibilidad de manipularlos, es lo que permite realizar tareas que serían imposibles en un contexto clásico, como la transmisión segura de información, o la realización eficiente de ciertos algoritmos. En particular, un fotón y sus estados de polarización constituyen un qubit.

En el rango de intensidades de luz de unos cuantos fotones por segundo, la óptica cuántica estudia la naturaleza y los efectos de la luz como fotones cuantificados. Es una de las ramas de la física experimental en la que se espera se logren resultados en la implementación de computadoras cuánticas.

En la División Óptica Cuántica del CEILAP (CITEFA) se está comenzando a trabajar en la realización de experimentos de información cuántica. En esta charla se mostrará un resumen sobre experimentos en curso (estadística de fotones, imagen fantasma con luz térmica y generación de números al azar) y experimentos futuros a corto plazo.

Enseñanza de la Física

CRONOGRAMA

	Martes	***Miércoles***		***Jueves***	***Viernes***
10.30	*C. Dibar*	*M.Depetris*	*10.30*	*Selección de posters*	*Selección de posters*
11.30	*Mesa Redonda*	*A. Dumrauf*	*11:50*	*Discusión*	*Discusión*
			12:10	*Conclusiones*	*Conclusiones*

Nacer y vivir en gravedad y luego aprender sobre la gravedad

Celia Dibar Ure

Se planteará la complejidad de las dificultades involucradas en la comprensión de los fenómenos relacionados con la gravedad, poniendo en cuestión sus manifestaciones cotidianas que, por su presencia insoslayable, adquieren una cierta invisibilidad. Desde el marco teórico del neuroconstructivismo y la especificidad de dominios se analizará el punto de partida (estudiados en bebés de pocos meses), su evolución y su influencia en el aprendizaje de la gravedad en diferentes niveles educativos.

Algunas reflexiones sobre las finalidades de la educación científica

Ana Dumrauf[1]

1 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos - Conicet - UNLP

Los investigadores, investigadoras y docentes en el área de las ciencias naturales y su didáctica nos vemos habitualmente inmersos en la elaboración de indagaciones y propuestas pedagógicas orientadas, centralmente, por la necesidad y el interés de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos señalados por el currículum. Aún cuando estas tareas, indudablemente, tiendan a promover el mejoramiento de la calidad educativa, con frecuencia tenemos la sensación de que, a la vez, orientan nuestras miradas hacia campos restringidos y, posiblemente, poco fértiles. En esta presentación pretendemos explicitar algunas preguntas y esbozar algunas reflexiones acerca de los propósitos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en nuestro contexto nacional actual, como una manera de promover un debate que consideramos necesario. Nos proponemos revisar las nociones de “alfabetización científica” y de “ciencia para todos”, indagando en sus orígenes; reflexionar acerca de los “distanciamientos” y “acercamientos” entre las personas, en general, y los jóvenes en particular al conocimiento científico; y presentar algunos debates y propuestas que hemos iniciado a partir de la noción de la presencia de “diversos mundos” en el mundo.

Fluídos y Plasmas

EXPONENTES DE CANCELACION EN FLUIDOS CON Y SIN HELICIDAD MEDIA, Paola Rodríguez Imazio, FCEyN, UBA.

EMISION DE LUZ EN UN MARTILLO LIQUIDO, Raúl Urteaga, INVAPE.

ESTUDIO IN VITRO E IN SILICO DE LA DINAMICA DEL FLUJO LARINGEO, Elisa Chisari, Laboratorio Fluidodinámica, Facultad de Ingeniería UBA.

EFECTOS DE LA ROTACION EN LA ENERGIA CINETICA MEDIA Y LA HELICIDAD EN FLUIDOS TURBULENTOS CON DECAIMIENTO LIBRE, Tomás Teitelbaum, FCEyN, UBA.

PROBLEMAS DE REACCION DIFUSION, EXPERIMENTOS Y SIMULACIONES, Darío Müller, Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, UBA.

SESIONES MURALES

Sesión Mural A: Martes y Miércoles

Horario: 16 a 18hs, Patio Central, Pab. II

Física Estadística y Termodinámica

A1: Adsorción de Glicina sobre Cu/(110)

Rodolfo O. Uñac[1], Ana M. Vidales[1], Giorgio Zgrablich[1]
1 INFAP-CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis, Argentina.

A través de un modelo de Monte Carlo en el Gran Canónico, se simula un proceso de adsorción de moléculas de glicina sobre una superficie limpia de Cu (110). Dicha superficie se representa a través de una red cuadrada de sitios de adsorción. Como es sabido, la molécula de glicina no posee características quirales cuando se encuentra en la fase gaseosa, pero al adsorberse sobre la superficie de cobre, lo hace como glicinato adoptando un formato quiral que da a lugar a dos posibles "huellas" de adsorción que llamaremos triángulo derecho y triángulo izquierdo, dependiendo de la disposición de los átomos de óxigeno y de nitrógeno sobre la superficie plana de adsorción. En el proceso de adsorción, desorción y difusión llevado a cabo sobre la superficie, se tienen en cuenta las interacciones a primero y segundo vecinos, que se dan a nivel de moléculas de glicinado entre sí, tomando como referencia la posición de los oxígenos centrales en ambos casos. Las características quirales que adoptan las moléculas de glicina al adsorberse se transfieren a la superficie del Cu(110) y conforman patrones característicos que han sido reportados en la literatura por numerosos autores. Nuestras simulaciones reproducen dichos patrones y explican los posibles mecanismos de interacción energética necesarios para la conformación de los mismos.

A2: Aplicación del Análisis Cuantificado Recurrente al estudio de tráfico de datos en Internet.

Horacio Castellini[1]
1 Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura, U.N.R.

La Internet en su conjunto es un sistema complejo, el cual tiene un entramado complicado de enlaces, ruteadores, switches, repetidores, etc. Esto puede producir fuertes correlaciones espacio temporales que produzcan un proceso de auto organización. Las estructuras emergentes de esta acción puede ser conocida con el uso de análisis cuantificado recurrente. Desde el punto de vista de la red son de particular interés los estados estacionarios en la transmición de datos, pero estos estados tienen una probabilidad de ocurrencia baja. En este trabajo se usa el comando Unix ping para generar series temporales de tiempos echo request, entre una computadora base y otras distribuidas en lugares remotos, como ser: Brasil, Francia, Japón, etc. En dichas series temporales la aplicación el análisis cuantificado recurrente muestra la existencia de un sistema dinámico de alta diemensión. La serie emporal de la distancia de Wootters aplicada a la estadística de diagonales ha mostrado una forma de caracterizar el uso del tráfico de datos.

A3: Estudios de percolación de monómeros interactuantes sobre superficies heterogéneas.

María Cecilia Giménez[1], Antonio José Ramirez-Pastor[1], Félix Nieto[1]
1 INFAP. Departamento de Física. Universidad Nacional de San Luis. Ej. de los Andes 950. C. P. 5700. San Luis. Argentina.

Presentamos un modelo de gas de red para estudiar el proceso de adsorción de monómeros interactuantes en sustratos heterogéneos y analizamos las propiedades percolativas de la monocapa adsorbida en equilibrio. La superficie presenta dos clases de sitios, según la energía de adsorción asociada a ellos. Los sitios se disponen formando "parches" de tamaño $l \times l$ (con l=1,2,4,8) ordenados en forma alternada o distribuidos al azar. Las interacciones entre partículas adsorbidas pueden ser atractivas o repulsivas.

Mediante el empleo de simulaciones de Monte Carlo en el ensamble canónico y técnicas de escaleo de tamaño finito obtenemos el umbral de percolación p_c (grado de cubrimiento a partir del cual el sistema percola) y estudiamos su dependencia con ΔE (la diferencia de energía de adsorción entre ambas clases de sitio), con l (el tamaño del parche) y con w (la energía de interacción entre dos partículas vecinas).

A4: Entropía del GS del modelo de Edwards - Anderson para diferentes distribuciones de enlaces

Diego Pérez[1], Antonio Ramirez-Pastor[1], Federico Romá[2]
1 Depto. de Física, Universidad Nacional de San Luis, Argentina
2 Centro Atómico Bariloche, Argentina

Los vidrios de espín son sistemas desordenados en los cuales las interacciones entre los momentos magnéticos están en conflicto unas con otras. A esto se denomina frustración. Una de las consecuencias del desorden y la frustración, es que bajo ciertas condiciones el nivel fundamental (GS) es degenerado. Por ejemplo, en el modelo clásico de vidrio de espín de Edwards-Anderson, cuyo Hamiltoniano es similar al de Ising pero en el cual las interacciones son tanto ferromagnéticas como antiferromagnéticas, el GS es degenerado si la distribución de enlaces es bimodal. Sin embargo, cuando la distribución es Gaussiana, la entropía del GS es cero (no degenerado). En este trabajo hemos calculado numéricamente la entropía del GS del modelo de Edwards-Anderson, para diferentes distribuciones de enlaces. Como resultado, hemos determinado las características básicas que debe tener una distribución de enlaces para que el GS sea degenerado (o no degenerado).

A5: Superfluidodinámica fermiónica de gases confinados con interacciones de apa-

reamiento

Pablo Capuzzi[1], Susana Hernández[2], Leszek Szybisz[3]
1 Deprtamento de Física FCEN-UBA
2 Departamento de Fsica FCEN-UBA
3 Departamento de Física FCEN-UBA

Los gases fermiónicos atrapados con interacciones de apareamiento pueden encontrarse en dos regímenes, unidos continuamente a través de una transición dependiento de la intensidad de la interacción: pares de Cooper cuando la interacción es débilmente atractiva, dando lugar a una fase superfluida, y cuasimoléculas bosónicas condensadas a interacciones negativas intensas. Para explicar este cruce se han presentado en la literatura, tratamientos de campo medio locales que hacen uso de representaciones microscópicas de las densidades de partículas y de pares, y cálculos de Monte Carlo. Nuestra propuesta es, un tratamiento basado en la fluidodinámica fermiónica que acude a campos macroscópicos como las densidades y corrientes de partículas y el "gap" de apareamiento. En el equilibrio de los sistemas homogéneos nuestra formulación es compatible con el tratamiento BCS tradicional, pero en el caso heterogéneo, el empleo de una aproximación de densidad local hace lugar a efectos de presión cuántica de pares, responsables de desviaciones respecto de los tratamientos presentados con anterioridad en la literatura. El acoplamiento entre densidades de partículas y pares es importante en el espectro de excitaciones colectivas, que pueden presentar grandes diferencias respecto de las vibraciones de densidad y de apareamiento puras en el sistema fermi

A6: Diferencias entre los métodos de Monte Carlo cinético y a paso de tiempo fijo para difusión sesgada

Virginia Ruiz Barlett[1], Juan J. Bigeón[2], Miguel Hoyuelos[3], Héctor Mártin[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina
2 Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 7000 Tandil, Argentina
3 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina-CONICET, Argentina

Consideramos difusión asimétrica (o sesgada) en una red unidimensional y comparamos los resultados obtenidos con los métodos de Monte Carlo con paso de tiempo fijo y Monte Carlo cinético. Aplicando el método de Monte Carlo con paso de tiempo fijo aparece una dispersión espuria y correlación en la posición de las partículas. Las correlaciones mencionadas aumentan con el tiempo. Se demuestra que los resultados correctos, que corresponden a un paso de tiempo que tiende a cero, se obtienen usando el método de Monte Carlo cinético. Las conclusiones también se aplican a difusión asimétrica en dos o más dimensiones y a deposición aleatoria (modelo de superficie rugosa).

A7: Dinámica de relajación y defectos estructurales en dióxido de silicio amorfo.

J. Ariel Rodríguez Fris[1], Gustavo A. Appignanesi[1]
1 Depto. Química - UNS- CONICET

Realizamos simulaciones de dinámica molecular del modelo BKS de SiO2 en estado líquido amorfo de alta viscosidad: en el rango de temperaturas desde 4700K a 2750K. La relajación estructural coincide con el cuadro fenomenológico dominado por eventos de relajación donde una fracción significativa del sistema incrementa notablemente su movilidad, promoviendo a su vez rápidas transiciones entre metacuencas en su superficie de energía potencial (G.A. Appignanesi, J.A.Rodríguez Fris, R.A. Montani and W. Kob, Phys. Rev. Lett. 96, 057801 (2006)). Estudiamos asimismo la presencia de defectos en la estructura tetraédrica local caracterizados por la existencia de silicios con coordinación distinta a cuatro y de oxígenos con coordinación distinta a dos, determinando adicionalmente su dependencia con la temperatura y su importancia en términos de movilidad.

A8: Estructura local y dinámica de relajación de agua sobreenfriada.

J. Ariel Rodríguez Fris[1], Marisa A. Frechero[1], Gustavo A. Appignanesi[1]
1 Depto. Química - UNS - CONICET

Estudiamos los aspectos dinámicos y estructurales del agua sobreenfriada (SPCE) en el rango de temperaturas que va desde 260K hasta 210K. Nuestros resultados verifican la existencia de dos "clases" de moléculas de agua (con alta y baja densidad local, en una clara distribución bimodal del índice de estructura local) e indican que la relajación ocurre por medio de esporádicos eventos en que un número importante de moléculas actúa como una unidad de relajación cooperativa (J. A. Rodríguez Fris, G.A. Appignanesi GA, E. La Nave and F. Sciortino, Phys. Rev. E. 75, 041501 (2007)), en claro acuerdo con el escenario de relajación planteado previamente (G.A. Appignanesi, J.A.Rodríguez Fris, R.A. Montani and W. Kob, Phys. Rev. Lett. 96, 057801 (2006)). Dichos eventos dinámicos coinciden precisamente con los instantes de mayor cambio promedio en la estructura local de las moléculas y de interconversión entre moléculas de alta y baja densidad local.

A9: Propensión dinámica y eventos de relajación en sistemas vítreos

Marisa Frechero[1], Laureano Alarcón[1], David Malaspina[1], Erica P. Schulz[1], Gustavo A. Appignanesi[1]
1 Depto. Química - UNS - CONICET

Los sistemas vítreos presentan dinámicas que varían notablemente de una región a otra del sistema (es decir, son dinámicamente heterogéneos). En nuestros trabajos previos demostramos, mediante simulaciones de

dinámica molecular en sistemas binarios de Lennard-Jones, que el condicionamiento que la estructura le impone a la dinámica es sólo local en el tiempo [Appignanesi, G. ;Rodriguez Fris, A.; Frechero,M.: Phys. Rev. Lett. 96, 237803 (2006)]. En este trabajo, haciendo uso nuevamente del método isoconfiguracional (conjunto de trajectorias divergentes a partir de una configuración de origen común), ponemos en evidencia los distintos roles que juegan las partículas HP y LP (HP= alta propensión al movimiento y LP = baja propensión al movimiento) en los eventos de reordenamiento "democráticos", denominados d-clusters [G.A. Appignanesi, J. A. Rodríguez Fris, R.A. Montani and W. Kob, Phys. Rev. Lett. 96, 057801 (2006)], siendo que estos eventos resultan relevantes en el proceso de relajación estructural de los sistemas vítreos.

A10: Base sobre órbitas periódicas para el mapa del panadero cuántico

Leonardo Ermann[1], Marcos Saraceno[2]
1 Laboratorio Tandar - CNEA; Dto Fisica - UBA
2 Laboratorio Tandar - CNEA; ECT - UNSAM

Utilizando un conjunto de estados cuánticos como base del mapa del panadero cuántico la descripción de sus autoestados se simplifican notablemente. Estos estados están dinámicamente relacionado con las órbitas periódicas clásicas del mapa caótico. Este conjunto puede mejorar propagando a tiempos cortos sobre las variedades estables e inestables de las órbitas periódicas, dando como resultados una construcción similar a la de las funciones de scar de Vergini-Carlo (Jour. Phys. A **33**, (2000) 4709 y Jour. Phys. A **33**, (2000) 4717). En este trabajo la calidad de la base es *medida* cuantitavamente a través del *participatio ratio* promedio.

A11: Estudio de la compactación de un empaquetamiento de pentágonos sometidos a una agitación vertical.

Guillermo Cosarinsky[1], Jesica Benito[2], Ricardo Chertcoff [1], Ana Maria Vidales[3], Irene Ippolito[4]
1 Grupo de Medios Porosos – FIUBA, Argentina
2 INFAP - Depto. de Física – Universidad Nacional de San Luis, Grupo de Medios Porosos – FIUBA y CONICET, Argentina
3 INFAP - Depto. de Física – Universidad Nacional de San Luis y CONICET, Argentina
4 Grupo de Medios Porosos – FIUBA y CONICET, Argentina

El objetivo del trabajo es caracterizar la compactación o densidad superficial de pentágonos alojados en una celda bidimensional, vertical y transparente. La celda es agitada verticalmente, con amplitud y aceleración controlada. Luego de cada impulsión, los pentágonos vuelven al reposo y se registra la configuración adoptada. A partir de la técnica de visualización se determina la densidad de obstáculos luego de cada batido. Los pentágonos forman arreglos desordenados globalmente; sin embargo localmente pueden presentar configuraciones "ordenadas o cristalizadas", bóvedas, etc. En este trabajo presentamos el dispositivo experimental y resultados preliminares.

A12: RESULTADOS DE LA APROXIMACION MEDIA PARA UNA MEZCLA BINARIA DE YUKAWAS

Douglas J. Henderson[1], Osvaldo H. Scalise[2]
1 Department of Chemistry and Biochemistry, Brigham Young University, Provo UT 84602-5700,USA
2 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB), UNLP-CONICET-CICPBA, La Plata

En este trabajo se presentan ecuaciones explicitas de la MSA de una mezcla binaria de fluidos Yukawa. Se obtienen resultados explícitos, mediante la utilizacion de un desarrollo en serie de la inversa de la temperatura.Se presentan los resultados numericos para los coeficientes de dicha serie.

A13: Modelo dinámico para estrategia de búsqueda intermitente

Miguel Ré[1]
1 Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacioonal, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria, 5016 Córdoba, Argentina

El problema de la búsqueda de un objetivo surge en distintos contextos de investigación. De particular interés resulta la evaluación de la eficiencia de las posibles estrategias de búsqueda a seguir, considerando por ejemplo el tiempo empleado en la detección del objetivo. Una estrategia de búsqueda que ha despertado interés es la denominada estrategia intermitente: los buscadores alternan entre un modo de desplazamiento lento y uno rápido. A partir de un modelo de caminata aleatoria de tiempo discreto se ha encontrado que la estrategia intermintente da una mayor eficiencia considerando el tiempo de detección. Se presenta en esta comunicación una extensión del modelo de caminata aleatoria a tiempo continuo, buscando una mejor aproximación a los procesos reales. Se propone así un modelo en el que un conjunto de buscadores distribuídos en una red unidemnsional realizan una caminata aleatoria de tiempo continuo. Los buscadores no poseen información previa acerca de la ubicación de un único objetivo fijo en una posición en la red. Los buscadores pueden alternar entre dos modos de desplazamiento: uno rápido con transiciones a sitios a una distancia de L sitios de red y uno lento con transiciones a primeros vecinos. Las transiciones entre los modos de desplazamiento están reguladas por una dinámica dicotómica. La detección del blanco se produce cuando un buscador arriba a la posición del objetivo.

A14: Estudio de la dinámica del agua confinada en soluciones concentradas de azúcares

Matías Hernán Hugo Pomata[1], María Dolores Elola[1]
1 Departamento de Física, Tandar CAC-CNEA

A través de simulaciones de dinámica molecular investigamos la estructura local y la dinámica del agua en soluciones concentradas de azúcar (en particular, fructosa) en agua.

A través de distintas técnicas, tanto experimentales como teóricas, se ha observado que para concentraciones altas (superiores a 3 M) las moléculas de fructosa comienzan a agruparse y forman agregados compuestos por decenas de partículas, lo cual dificulta la movilidad del agua y provoca comportamientos anómalos en su dinámica. Por otro lado, un efecto similar ha sido encontrado en el agua cercana a una proteína (llamada también, 'agua biológica').

En este trabajo estudiamos soluciones de fructosa y agua con concentraciones en el rango 3–5 M. Un ingrediente importante en este tipo de soluciones es la presencia de enlaces hidrógeno (H) entre las moléculas que conforman el sistema. Por eso, investigamos el cambio en la estructura local de las soluciones a través del cálculo de funciones de correlación radial entre sitios involucrados en uniones H. Computamos el parámetro de orden tetraédrico para evaluar cuánto se modifica el orden local tetraédrico, característico del agua pura, al agregar soluto. Calculamos también la probabilidad de hallar un conglomerado compuesto por un número n de moléculas de fructosa (o de agua), en función de la concentración.

Los tiempos de vida media de las uniones H fueron calculados a partir de la integración de una función de autocorrelación temporal, que da la probabilidad de supervivencia de la unión H.

Los resultados muestran una marcada ralentización de la dinámica del agua, que puede llegar a ser hasta un orden de magnitud más lenta que en agua pura.

A15: Efecto de las interacciones laterales en la adsorción de mezclas sobre sistemas unidimensionales

Alberto G. Albesa[1], José L Vicente[1], Camila E. Colazo Franzen[1], Hernán R Sanchez[1]

1 INIFTA (Depto. de Química, Fac. Cs. Exactas, UNLP, CICPBA, CONICET) Casilla de Correo 16, Sucursal 4, (B1904DPI), La Plata, RA

Desde el descubrimiento de los nanotubos de carbón de paredes simples, se han realizado numerosos estudios sobre su capacidad para adsorber diferentes gases. Estos sistemas son de gran interés por sus aplicaciones ya sea como medio para almacenar gases de alta energía, como hidrógeno y metano, o como tamices moleculares para separar mezclas de gases. Una de las particularidades de los nanotubos de carbón es el hecho de tener sitios de adsorción con características unidimensionales. Al día de la fecha, se han realizado numerosos determinaciones experimentales y simulaciones Monte Carlo del comportamiento de mezclas gaseosas sobre estos sistemas. Sin embargo, a pesar de su capacidad predictiva, las simulaciones no permiten una interpretación simple de las estructuras de las isotermas, recurriéndose normalmente al modelado mediante las isotermas de Langmuir, que no toman en cuenta las interacciones entre moléculas vecinas. A fin de describir la adsorción de diferentes gases sobre nanotubos de carbón de paredes simples, en la presente contribución, se considera un modelo de sustrato reticular unidimensional, que incluye las interacciones laterales, sobre el cual se adsorbe una mezcla de gases, en equilibrio con la fase gaseosa. La solución exacta está provista por simulaciones Monte Carlo, utilizando el conjunto Gran Canónico. Para las soluciones analíticas se han tomado las aproximaciones campo medio de Bragg-Williams y cuasi-química.

A16: Adsorción en multicapa de moléculas poliatómicas sobre superficies heterogéneas

Guillermo D. García[1], Fabricio O. Sanchez Varretti[1], Federico Romá[2], Antonio J. Ramírez-Pastor[2]

1 Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Rafael

2 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luís

La descripción teórica de la adsorción en multicapa es uno de los problemas más relevantes de la física de superficies. Aunque una teoría muy simple y popular como la de Brunauer, Emmett y Teller (BET) es utilizada frecuentemente para analizar datos experimentales, ésta proviene de un modelo en el cual no se consideran cosas tales como el tamaño real del adsorbato (que en general es poliatómico), las interacciones laterales entre las moléculas y la heterogeneidad energética de la superficie. Para realizar una descripción completa del fenómeno de adsorción, estos factores no se pueden despreciar. Recientemente, a partir de un modelo en el cual se considera el carácter poliatómico de las moléculas adsorbidas, se ha obtenido una isoterma de multicapa analítica tan simple como la de BET. A pesar de que esta nueva teoría representa una mejora considerable respecto a la de BET, no contempla la posibilidad de que el sustrato sea heterogéneo. En este trabajo proponemos una extensión de esta nueva teoría. Mediante una aproximación analítica simple, hemos obtenido una isoterma de adsorción en multicapa de moléculas poliatómicas sobre superficies heterogéneas. Los resultados del análisis de esta solución, muestran que tanto el tamaño del adsorbato, como la heterogeneidad y la correlación energética del sustrato, influyen fuertemente en la determinación del área superficial o volumen específico del absorbente.

A17: Sustratos Generados Por Mezclas Con Número De Coordinación Estocástica.

Julio Carbonetti[1], Guillermo D. García[1], Fabricio O. Sánchez Varretti[1], Felix Nieto Quintas[2]

1 Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Rafael

2 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luís

En la literatura se han propuesto geometrías que pro-

ducen topologías de dimensionalidad fraccionaria mediante DLA. En el presente trabajo utilizamos esta idea para generar un una topología particular por Deposición Balística con partículas caracterizadas por un número de coordinación por sitio distinto de aquel dado por los sitios de la red, además de presentarse en mezclas de diferentes proporciones. Una vez generada esta estructura se analiza su topología, su dinámica de cubrimiento y se obtienen los exponentes característicos.

A18: Characterization of entanglement between two quantum walkers

Marcelo Forets[1], Gonzalo Abal[1]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, UdelaR, Montevideo, Uruguay

Quantum walks are a subject of current interest in quantum information processing. The evolution operator of a quantum walk generates entanglement at a certain rate which depends on the coin operation. In the coherent case, entanglement is quantified using the von Neumann entropy of the reduced density operator (entropy of entanglement). In order to quantify the entanglement in the presence of noise we consider the Concurrence [W. Wooters, Phys. Rev.Lett. 80, 2245 (1998)]. As a first step towards this goal, both measures of entanglement are implemented and compared for the case of two coherent quantum walkers. The next step involves i) introducing a quantum operation which randomly alters the connectivity between neighbouring sites in the network and ii) quantifing the accumulated effect of the noise operation on the entaglement generated by different evolution operators.

A19: Dinámica del mapa de Bernoulli sobre redes complejas: resultados exactos y simulaciones.

Arturo C. Marti[1], Juan A. Muniz[2]
1 Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay
2 Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

La sincronización de sistemas nolineales sobre redes complejas es uno de los temas más candentes de la Física No-lineal actual. Estos modelos son ampliamente utilizados para describir una gran variedad de fenómenos en Biología, Química, Física e Ingenierías. Entre éstos podemos destacar poblaciones de luciérnagas oscilando sincrónicamente, arreglos de láseres, ritmos circadianos, redes de trasmisión de datos y células cardíacas. Dentro de la gran diversidad de sistemas particulares que se estudian abundan pocos ejemplos en los cuáles se pueden obtener resultados analíticos.

En esta presentación se estudia la dinámica de un conjunto de sistemas nolineales regidos por ecuación de Bernoulli acoplados sobre redes complejas y con diferentes distribuciones en los tiempos de retardo de propagación de la información. La dinámica del sistema es analizada mediante diagramas de bifurcaciones y el cálculo del parámetro de sincronización en función de la dinámica local del mapa, la intensidad de acoplamiento y las características de la red. Se considera especialmente casos en los cuáles los valores propios de la matriz laplaciana pueden ser calculados exactamente.

(*) jmuniz@fisica.edu.uy (**) marti@fisica.edu.uy

A20: Entrelazamiento cuántico de cadenas finitas de espines en campos factorizantes

R. Rossignoli[1], N. Canosa[2], J.M. Matera[2]
1 CIC - Dpto. de Física-IFLP, F.C.E., Universidad Nacional de La Plata, 1900 La Plata, Argentina
2 CONICET - Dpto. de Física-IFLP, F.C.E., Universidad Nacional de La Plata, 1900 La Plata, Argentina

Se examina el entrelazamiento del estado fundamental de cadenas cíclicas finitas de espin 1/2 con interacción anisotrópica XYZ de alcance arbitrario, en la vecindad del punto de separabilidad determinado por un campo magnético transversal (campo factorizante). En este punto el sistema posee un estado fundamental separable degenerado. No obstante, en este trabajo se demuestra que en cadenas finitas, los límites laterales del entrelazamiento y en particular del entrelazamiento de pares en dicho punto son no nulos, correspondiendo el mismo a una transición de paridad del estado fundamental. Estos límites exhiben propiedades universales tales como ser independientes de la separación del par y del alcance de la interacción y están directamente relacionados con la magnitud del salto de la magnetización. Los efectos son particularmente notorios en cadenas con baja anisotropía XY. Se muestran resultados exactos obtenidos en sistemas completamente conectados y en cadenas con interacción de primeros vecinos.

A21: Entrelazamiento de pares en sistemas de espines completamente conectados a temperatura finita

J.M. Matera[1], R. Rossignoli[2], N. Canosa[1]
1 CONICET-Dpto. de Física, FCE, Universidad Nacional de La Plata, 1900, La Plata, Argentina.
2 CIC-Dpto. de Física, FCE, Universidad Nacional de La Plata, 1900, La Plata, Argentina.

Se analiza el entrelazamiento térmico de pares en un sistema de n espines completamente conectados mediante una interacción anisotrópica XYZ e inmerso en un campo magnético transversal. Se examinan tanto la solución exacta como la obtenida mediante la aproximación de campo medio más RPA. Se muestra que la última proporciona una descripción analítica precisa de la concurrencia, tanto de tipo paralelo como antiparalelo, en sistemas grandes. Se analiza también la temperatura límite de entrelazamiento de pares y su comportamiento con el tamaño del sistema, mostrándose que la misma se incrementa para valores grandes del campo magnético. Se discuten asimismo efectos de tamaño finito.

A22: Medidas de mixing de mapas caóticos

Luciana De Micco[1], Osvaldo Anibal Rosso[2], Hilda Angela Larrondo[1]
1 Facultad de Ingeniería - UNMDP
2 Instituto de Cálculo UBA - The University of Newcastle

Los mapas caóticos tienen, desde el punto de vista estadístico, dos características fundamentales:

- Densidad invariante: en caso de ser única nos da la distribución de los valores que el mapa produce, si se parte de condiciones iniciales dadas por una función de distribución arbitraria. Aún en mapas con más de una densidad invariante, sólo hay una con sentido físico pues las restantes presentan un dominio de medida nula, en el espacio de las distribuciones.
- Mixing: la condición de "mixing.^{es} más fuerte que la exigencia de ergodicidad. Sin embargo hay un número importante de mapas de uso común en las aplicaciones que cuentan con esta propiedad.

En este trabajo revisamos ambos conceptos empleando el operador de Perrón Frobenius y analizamos el uso de diagramas de recurrencia para determinar la constante de "mixing"de algunos mapas típicos. El resultado es de interés en numerosas aplicaciones de los sistemas caóticos a la ingeniería.

A23: Efectos de la destrucción del habitat en redes de mutualistas

Guillermo Abramson[1]
1 Centro Atómico Bariloche, 8400 San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina

Estudiamos la influencia de la topología de las conexiones de un sistema de mutualistas, en la dinámica de extinciones por deterioro del ambiente. Las redes de mutualistas, en particular las formadas por plantas de flor y sus polinizadores, son altamente heterogéneas y han sido extensamente estudiadas en comunidades naturales. Hemos desarrollado modelos de redes que pueden compararse con los relevados en estudios de campo, y utilizarse como substratos para la implementación de la dinámica. Asimismo, desarrollamos modelos con otros tipos de estructura para contrastar con los realistas, y para servir como modelos nulos en el estudio. Todos los modelos están implementados con parámetros de control que permiten variar su grado de heterogeneidad entre generalistas y especialistas del sistema. La dinámica se estudia mediante ecuaciones que contienen implícitamente la estensión espacial y el daño ambiental, permitiendo estudiar la resistencia al disturbio de sistemas con distintas simetrías en las interacciones.

A24: Simulación computacional de la influencia de aniones en la electroadsorción de plata sobre oro.

María Cecilia Giménez[1], Antonio José Ramirez-Pastor[1], Ezequiel Pedro Marcos Leiva[2]
1 INFAP. Depto. de Física. U.N.S.L. Ejército de los Andes 950. C.P. 5700. San Luis. Argentina.
2 U.M.F. Fac. de Cs. Químicas. U.N.C. Haya de la Torre y Medina Allende. C.P.5000. Córdoba. Argentina.

En el presente trabajo, incorporamos la presencia de aniones en modelos de simulación de gas de red, para estudiar su influencia en la adsorción de partículas metálicas sobre sustratos metálicos.

El modelo consiste en dos monocapas contiguas. La inferior puede ser ocupada por los átomos metálicos, en contacto con la superficie y la superior puede ser ocupada por aniones que interaccionan entre sí y con los adátomos de la capa inferior.

Las simulaciones se realizan en el colectivo gran canónico, es decir que pueden fluctuar tanto la cantidad de átomos de adsorbato como la cantidad de aniones presentes.

Lo que se observa es en muchos casos una transición abrupta entre $\theta_{Ag} = 0$ y $\theta_{Ag} = 1$ para un cierto potencial químico μ_{coex}. Para interacciones plata-anión suficientemente altas, se observa una región intermedia de $\theta_{Ag} = 0{,}5$, correspondiente a una estructura tipo tablero de ajedrez para la plata. De esta forma, vemos cómo este modelo sencillo predice la aparición de las estructuras expandidas que se observan experimentalmente en el caso de la adsorción de plata sobre oro.

Teniendo en cuenta los potenciales químicos a los cuales se observa la transición en las isotermas calculadas con los diferentes parámetros, se realizaron curvas de μ_{coex} vs. interacción anión-plata y de μ_{coex} vs. interacción anión-anión.

A25: Adsorción en multicapas con interacciones laterales a primeros vecirnos.

Guillermo D. García[1], Fabricio Orlando Sánchez Varretti[1], José Antonio Ramírez Pastor[2]
1 UTN FRSR - UNSL FCFMN
2 UNSL FCFMN

En la multiplicidad de problemas que surgen del fenómeno de adsorción de superficies ha habido importantes avances en la múltiple ocupación de sitios [1]. En el presente trabajo presentamos un análisis estadístico similar, en el que se agregan las interacciones a primeros vecinos en la primera capa (en contacto con el adsorbente). Este enfoque, basado en la llamada aproximación Quasi-química (QCA), encuentra en forma analítica un modelo para el cubrimiento de un gas de red con formación de multicapas, con interacciones laterales y teniendo en cuenta la múltiple ocupación de sitios, generalizando así [2]. Este resultado reproduce de forma excelente los resultados obtenidos de experimentos de Monte Carlo (MCS) en una dimensión. Cuando el modelo se extiende a dos dimensiones se tiene que la calidad del ajuste no es tan buena pero sigue siendo ampliamente superior a los resultados que se obtienen de la aproximación de campo medio (MF). En el presente trabajo mostramos los mencionados resultados y algunas

consecuencias de un estudio más detallado del modelo obtenido.

[1] Surf. Sci. 583 - (2005) Romá-Ramírez-Riccardo
[2] Langmuir (2002), 18 Riccardo et. al.
[3] Surf. Sci. 600 - (2006) Dávila et. al.

A26: Difusión anómala oscilatoria en substratos unidimensionales

Lorena Padilla[1], Hector Mártin[2], Jose Luis Iguain[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. codigo postal 7600, Argentina
2 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, codigo postal 7600, Argentina - Conicet
3 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, codigo postal 7600, Argentina - Conicet

En un artículo recientemente publicado [M. A. Bad, G. Fabricius and E. V. Albano, J.Chem. Phys. **128**, 44911, (2008)] se ha encontrado que la difusión anómala sobre ciertos fractales presenta un comportamiento oscilatorio. El objetivo del presente trabajo es tratar de explicar y predecir este comportamiento, utilizando un modelo simple basado en un substrato unidimensional con barreras distribuidas en forma autosimilar. Este substrato tiene la particularidad de presentar infinitos coeficientes de difusión dependiendo de la escala lineal a la cual se lo analiza, siendo ésta la propiedad básica que genera las oscilaciones. Se han obtenido analíticamente los valores de los exponentes que caracterizan el desplazamiento cuadrático medio, y el número medio de sitios distintos visitados por un caminante aleatorio en función del tiempo, como así también el período de las oscilaciones que aparecen en dichas cantidades. Los resultados analíticos fueron verificados con simulaciones de Monte Carlo.

A27: Integración por Monte Carlo: una comparación entre los algoritmos $1/t$ y Wang-Landau

Rolando Belardinelli[1], Sergio Manzi[1], Victor Pereyra[1]
1 Instituto de Física Aplicada (INFAP), CONICET. Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, 5700, San Luis, Argentina.

En este trabajo, analizamos la convergencia de los algoritmos $1/t$ y Wang-Landau en el cálculo de integrales numéricas. Los algoritmos se aplican a una gran variedad de integrales sin restricciones dimensionales. Estudiamos la eficiencia y la exactitud de los algoritmos mediante el comportamiento dinámico del error entre el valor exacto y el calculado. Comparamos los resultados obtenidos con respecto a la simple integración de Monte Carlo. Observamos que en el algoritmo $1/t$ el error decrece como $1/\sqrt{N}$ (N es el numero de intentos de MC), coincidido cuantitativamente con la simple integración de Monte Carlo y mejorando los resultados de la integración por Wang-Landau. Se muestra que el error en el algoritmo de Wang-Landau satura, evidenciando la no convergencia del método.

A28: Cálculos de energía libre en films delgados de Newton (NBF)

Solange Di Napoli[1], Zulema Gamba[1]
1 Departamento de Física - Comisión Nacional de Energía Atómica - Centro Atómico Constituyentes

Las soluciones de moléculas amfifílicas se agrupan espontáneamente en estructuras fluídas bidimensionales. La fuerza motora en su formación es la separación de fases de las cadenas no polares $(CH_2)_n$ con el agua, separación similar a la del aceite y el agua. Mediante cálculos de dinámica molecular hemos estudiado algunas propiedades de los films delgados de Newton. Estos films consisten en bicapas de moléculas amfifílicas, como las membranas biológicas, pero son su contrapartida estructural. En estos films la sección hidrofóbica de las moléculas está localizada en el exterior de la bicapa y la sección hidrofílica está orientada en el centro de la bicapa, en donde interactúa fuertemente con un espesor de moléculas de agua y los posibles iones disueltos en ella. En particular, hemos estudiado la estabilidad de estas bicapas en función de la cantidad de moléculas de agua por cadena, y de la temperatura. Este estudio se realizó a través de distintas aproximaciones para el cálculo de la energía libre y del potencial químico de los sistemas, en el ensemble (NVT). También se estudiaron propiedades de las muestras estabilizadas, tales como difusión, tensión superficial, solubilidad de partículas en la capa de agua, funciones de correlación, etc.

A29: Dinámicas conservativas versus no-conservativas en la cinética de adsorción desorción

Sergio Manzi[1], Rolando Belardinelli[1], Victor Pereyra[1]
1 Instituto de Física Aplicada (INFAP), CONICET. Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, 5700, San Luis, Argentina.

En este trabajo se analiza la cinética de adsorción-desorción en el ámbito del modelo de gas de red cinético. En este modelo el comportamiento de los observables depende de la forma de las probabilidades de transición, la cual debe satisfacer el principio de balance detallado. A las probabilidades de transición las podemos distinguir entre aquellas que pueden factorizar en función de la energía de interacción lateral y en la energía del campo, respectivamente. Estas son denominadas dinámicas no-conservativas (blandas). Aquellas en donde no es posible tal factorización se denominan dinámicas conservativas (duras). Aquí, se muestra el comportamiento de los observables cinéticos, tales como el coeficiente de sticking y espectros de desorción térmica, según la dinámica elegida. Concluyendo que aún cuando el principio de balance detallado se cumple para todas ellas los observables no presentan resultados físicamente correctos.

A30: Motores Moleculares: una Aproximación a partir de Teoría de la Información.

Javier Sparacino[1], Pedro Walter Lamberti[1]
1 CONICET y FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba

En los últimos años ha habido un significativo avance en la descripción de procesos biológicos por medio de conceptos originados en Teoría de la Información (TI). Estos desarrollos no se han limitado a los aspectos cuantitativos de la teoría, sino que han avanzado sobre la significación misma del término Información. Dentro de esta aproximación a los problemas de interés biológico, nos proponemos realizar una descripción del movimiento de cierto tipo de motores moleculares. Nuestros resultados, que tienen uno de sus ejes principales en la noción de distancia entre distribuciones de probabilidad, son pertinentes para la caracterización del fenómeno de embotellamiento (jamming), el cual, a su vez es de interés en el entendimiento de algunas patologías de tipo neurofisiológico.

A31: Complejidad estadística: Una herramienta para analizar caos.

Gustavo Luis Ferri[1], Flavia Pennini[2]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UNLPam - Perú y Uruguay, (6300) Santa Rosa, La Pampa.
2 Departamento de Física, Universidad Católica del Norte, Casilla 1280, Antofagasta, Chile.

Diversas medidas de información se han usado para caracterizar la dinámica de series temporales no lineales, entre ellas, la entropía de Shannon, q-entropías, la medida de información de Fisher y la complejidad estadística. La complejidad estadística tiene que ver con patrones intrincados ocultos en la dinámica de un sistema. Un sistema que exhibe un comportamiento periódico, regular, ciertamente no es complejo. Un proceso aleatorio de ruido blanco, tampoco es complejo pese a su carácter impredecible, ya que no contiene ninguna estructura no trivial. En este trabajo usamos una de las versiones de la complejidad estadística para caracterizar las distribuciones de equilibrio de diversos mapas no lineales. Encontramos que la complejidad es un buen indicador de los cambios en la dinámica que se producen a medida que cambia un parámetro de control. Distingue claramente entre periodicidad y caos y sobre todo, a diferencia de las otras medidas mencionadas, es muy sensible a las crisis donde la dinámica alterna entre un atractor periódico y otro caótico o entre dos atractores caóticos distintos. La complejidad estadística es cero si la dinámica es periódica, es baja para una dinámica caótica plenamente desarrollada y es alta durante la crisis.

A32: Percolación en hormigones con agregado de polímeros de baja densidad

Félix Nieto[1], Carlos J. Saromé[2], Carlos A. Martínez[2], Débora A. Vizcaíno[2], Vanesa Márquez[2], Lucas Ruiz[2]
1 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luís
2 Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Rafael

En el proyecto en estudio, se pretende identificar la universalidad a la que pertenece un material de tipo heterogéneo, compuesto de un hormigón simple normal, con el agregado de polímeros de baja densidad. Para esto se mide la resistencia a compresión uniaxial, experimentalmente, manteniendo constantes los parámetros de dosificación de la mezcla de hormigón, y modificando los porcentajes, en volumen, del agregado liviano. De esta manera se buscan los exponentes críticos para las relaciones Peso específico- Porcentaje agregado liviano y, Resistencia – Porcentaje agregado liviano. Además se evaluará la curva Resistencia - Peso Específico. La aplicación de este proyecto se basa en la incorporación de nuevas técnicas de procesos productivos del hormigón, de forma tal de conseguir estructuras de buena resistencia con una reducción de su peso, logrando así una reducción consecuente de costos.

A33: Hacia el cálculo analítico de la correlación crítica entre spines en el modelo de Baxter

Carlos Naón[1]
1 Departamento de Física, FCE, UNLP, IFLP - CONICET

Considero la función de correlación spin-spin correspondiente a los modelos planares de Ashkin-Teller y Baxter. El comportamiento crítico de esta función fue conjeturado por Baxter, Kadanoff y colaboradores muchos años atrás, pero ha evadido una derivación analítica exacta hasta el momento. Esta cuestión, si bien presenta un interés esencialmente académico, no es ajena a posibles usos de estos modelos en diversos contextos, como lo demuestran recientes aplicaciones a la biología y a la teoría de los cupratos superconductores. En este trabajo presento una versión contínua de estos modelos en términos de campos fermiónicos, y obtengo una nueva fórmula que identifica el cuadrado de la función de correlación con la función de partición de una teoría cuántica de campos que describe a dos especies fermiónicas que interactúan entre sí. Finalmente propongo una combinación de técnicas de bosonización y grupo de renormalización que podría conducirnos a la solución del problema.

A34: Detección de arcos en empaquetamientos de discos: resultados preliminares.

Flavio Cauterucci[1], María Alejandra Aguirre[2], Luis Pugnaloni[3], Thibaut Divoux[4]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
2 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

3 CONICET e Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, Univ. Nacional de La Plata, Argentina.
4 Laboratoire de Physique, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Francia.

Los arcos son estructuras formadas por el deposito no secuencial de granos que se estabilizan mutuamente y determinan las propiedades de todo el sistema granular. Este proceso se asocia a la aparición de huecos que disminuye la compactación y el contacto entre partículas que determina el número de coordinación. Al momento se desconoce la influencia que tiene el proceso de empaquetamiento y compactación del sistema granular en la formación, propiedades y características de los arcos. Estas propiedades ayudarían a comprender problemas complejos como el de formación de cadenas y de propagación de fuerzas dentro del sistema.

Dado que la formación de arcos es un proceso dinámico resulta imprescindible para poder identificarlos conocer la historia del proceso de deposición a fin de determinar que contactos son responsables de soportar cada partícula en su lugar. Este proceso ha sido estudiado en detalle numéricamente [Arévalo R, Maza D., Pugnaloni L. A., Identification of arches in two-dimensional granular packings, Phys Rev E 74, 0213030 (2006)].

Se presenta un sencillo experimento bidimensional de compactación de discos: mediante una cinta transportadora se traslada, hacia una caja fija, un conjunto de discos separados entre si. Durante el empaquetamiento de los discos dentro de la caja se da la formación de arcos. Todo el proceso se filma y luego se analiza la distribución de tamaños de arcos utilizando el mismo método empleado en el trabajo numérico citado anteriormente.

A35: Ley de Weyl en sistemas cuánticos abiertos

Gabriel G. Carlo[1], Juan Pedrosa[1], Diego A. Wisniacki[2]
1 Departamento de Física, CNEA, Avenida del Libertador 8250, C1429BNP, Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Física, FCEyN, UBA, Pabellón 1 Ciudad Universitaria, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina

La ley de Weyl para sistemas cerrados establece una conexión entre la densidad de autovalores cuánticos con la geometría del espacio de fases clásico. Ésta vinculación proviene de asociar intuitivamente un estado cuántico a una celda de volumen $(2\pi\hbar)^n$, donde n son los grados de libertad del sistema.

Los sistemas cuánticos abiertos tienen propiedades muy diferentes a los sistemas cerrados; en particular, la evolución es no unitaria, los autoestados son en general no ortogonales, y los correspondientes autovalores son complejos (resonancias), de módulo menor o igual a uno. Este alejamiento de la ortogonalidad es el principal obstáculo para contar dichos autovalores. En los últimos años han aparecido trabajos que relacionan la densidad media de resonancias con la estructura fractal del conjunto de trayectorias que no escapan a infinito ni a tiempos pasados ni a futuros; ésto es lo que comúnmente se denomina repeller. Ésto llevó a conjeturar una ley de Weyl fractal del tipo $N_\gamma \sim \hbar^d$, donde N_γ es el número de resonancias y d es una dimensión fractal de dicho repeller. Presentamos aquí el estudio de la ley de Weyl fractal para dos modelos paradigmáticos del caos cuántico, como lo son el mapa del gato y el mapa del panadero, ambos definidos en el 2-toro.

A36: Aproximcion de campo medio y cuasi-química para k-meros con interacciones no aditivas

Oscar Alejandro Pinto[1], Antonio Jose Ramirez -Pastor[2], Felix Daniel Nieto[3]
1 Instituto de fisica aplicada San Luis, UNSL. Chacabuco 917, 5700, San Luis, Argentina
2 Instituto de fisica aplicada San Luis, UNSL,Chacabuco 917, 5700, San Luis, Argentina
3 Instituto de fisica aplicada San Luis, UNSL, Chacabuco 917, 5700, San Luis, Argentina

En este trabajo presentamos los resultados de un estudio teórico sobre las aproximaciónes de campo medio y cuasi-química, para partículas poliatómicas (k-meros) con interaccionas lateras no aditivas. En particular, consideramos el caso donde la energía de las interacciones aumenta linealmente con el número de sitos próximos ocupados, caso observado experimentalmente en sistemas que sufren reconstrucción superficial. Se describe y analiza isotermas de adsorción, calor isostérico de adsorción, etc. Se contrasta los resultados con simulación de Monte Carlo para el caso de dímeros, en la asamblea Gran Canónica.

A37: El principio de incerteza: formulación mediante desigualdades entrópicas

Mariela Portesi[1], Christophe Vignat[2], Steeve Zozor[3]
1 (1) IFLP y Dpto. de Física FCE UNLP, La Plata
2 (2) Université de Paris-Est, Marne-la-Vallée, Francia
3 (3) GIPSA-Lab, Saint Martin d'Hères, Francia

El Principio de Incerteza de la Mecánica Cuántica puede formularse cuantitativamente en términos de desigualdades entrópicas, como alternativa a las relaciones de incerteza de Heisenberg que combinan varianzas de observables incompatibles. El uso de formas generalizadas para la entropía asociada a la medición de cada observable para un dado sistema físico, permite ampliar el conjunto de desigualdades entrópicas variando los índices de las dos entropías involucradas. En estudios previos se han utilizado combinaciones particulares de dichos índices, hallando restricciones para el producto entrópico. En este trabajo presentamos algunas extensiones de dicho tratamiento a la situación general de entropías de Rényi con ambos índices arbitrarios, discutimos la existencia o no de cota inferior para el producto entrópico y, en los casos en que efectivamente puede establecerse una desigualdad no trivial, analizamos los estados que corresponden a mínima incerteza.

A38: Estructuras DLA con Coordinación Estocástica

Lucas Candia[1], Fabricio Sanchez[2], Guillermo García[2], Felix Nieto[2]
1 Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Rafael
2 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis

Con este estudio se pretende analizar redes bidimensionales basadas en modelación DLA (Agregación Limitada por Difusión) en cuya composición se incluyen partículas con diferente número de enlaces. Se desea conocer la variabilidad en su dimensión para diferentes mezclas y comprobar su desviación respecto de los valores ya conocidos para estructuras estándar. Se han ensayado diferentes composiciones con el fin de obtener un espectro de la variedad dimensional. Si bien se utilizaron aglomerados de tamaño discreto las muestras han sido estudiadas estadísticamente obteniendo distintas isotermas por recuento de cuadrados.

A39: Análisis Estadístico de Resultados Experimentales de Disolución

Lucas Candia[1], Fabricio Sanchez[2], Guillermo García[2], Felix Nieto[2]
1 Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Rafael
2 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luís

Experiencias de disoluciones de fármacos en solución estomacal se han llevado a cabo en estos últimos años. Isotermas de disolución muestran un comportamiento que sugiere la existencia de una componente del problema relacionada con la percolación del fármaco en el sistema. Sin embargo, no se posee una descripción más precisa de este proceso debido a la falta de un modelo más detallado. El modelo que proponemos logra reproducir algunas características cualitativas de la experiencia, sin embargo siguen existiendo otras, de gran importancia, que no hemos logrado reproducir. Esto abre preguntas sobre la importancia de las características de la red subyacente: la topología, dimensionalidad, etc. Además de la ya complicada modelación de la preparación experimental.

A40: Localizacion semiclasica y principio de incerteza

Flavia Pennini[1], Angel Plastino[2], Gustavo Ferri[3], Felipe Olivares[4]
1 Instituto de Fisica La Plata, Fac. de Ciencias Exactas, UNLP (CCT-CONICET), CC. 727, (1900) La Plata, Argentina; Departamento de Fisica, Universidad Catolica del Norte, Casilla 1280, Antofagasta, Chile
2 Instituto de Fisica La Plata, Fac. de Ciencias Exactas, UNLP (CCT-CONICET), CC. 727, (1900) La Plata, Argentina
3 Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Pampa, Peru y Uruguay, Santa Rosa, La Pampa, Argentina
4 Departamento de Fisica, Universidad Catolica del Norte, Casilla 1280, Antofagasta, Chile

Los problemas de la localización semiclásica en el espacio de fases constituyen una manifestación del principio de incerteza. Usando como herramienta las distribuciones escolta de orden q dentro del formalismo de la distribución semiclásica de Husimi y su entropía de Wehrl asociada, mostramos que es posible mejorar significativamente la posibilidad de localización semiclásica en el espacio de fases. Analizamos también diversas cotas impuestas por la relación de incerteza térmica.

A41: Auto-organización en cuasiespecies virales

Julia Alonso[1], Hugo Fort[2]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República,Julio Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay
2 Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400 Montevideo, Uruguay

Más del 70 % de los virus conocidos contienen su información genética en forma de ARN. La gripe, la fiebre aftosa, el virus respiratorio sincicial, el HIV y la hepatitis C son algunos ejemplos. Una población de virus de tipo ARN no consiste en un único genotipo, sino en una nube de mutantes, un conjunto de secuencias relacionadas denominado cuasi-especie. Las cuasiespecies virales parecen comportarse no como una colección de mutantes independientes sino como una suerte de complejo ecosistema con diferentes interacciones entre las secuencias que la forman. El equilibrio entre la fuerza de selección y la fuerza diversificadora de mutación es viable dentro de ciertos límites. Los virus operan cerca del umbral de error y ésto les permite la exploración en el espacio de secuencias sin perder la información contenida en el genotipo. Recientemente, se ha encontrado un nexo entre la patogénesis y la diversidad de una cuasiespecie viral. Las altas tasas de mutación permiten a los virus ARN evolucionar con rapidez y los posicionan como idóneos para realizar estudios de ecología evolutiva. Comprender mejor su dinámica puede tener un impacto en aspectos que van desde la prevención sanitaria a eventualmente el diseño de drogas.

A42: Modelos espaciales para el estudio de cambios catastróficos en ecosistemas

Ariel Fernández[1], Hugo Fort[2]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República,Julio Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay
2 Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400 Montevideo, Uruguay

Diferentes ecosistemas, incluyendo lagos, arrecifes y desiertos, sufren cambios catastróficos en sus estados, esto es, aun cuando el cambio en los parámetros de control del sistema sea pequeño, el estado puede sufrir un cambio abrupto dada la cercanía a un punto de bifurcación. Se ha encontrado que la auto-organización de la vegetación siguiendo patrones espaciales definidos puede ser el preámbulo de transiciones catastróficas de estado en distintos ecosistemas terrestres. Asimismo, los

patrones de variación temporal en modelos minimales -no espaciales- también pueden servir para anticipar estos cambios bruscos. Nos hemos propuesto desarrollar un modelo espacial que de cuenta de los patrones espaciales y temporales en la transición entre estados alternativos para el caso de ecosistemas acuáticos buscando poder anticipar esos cambios.

A43: Nuevo método local para la detección de comunas en redes complejas

Andrés D. Medus[1], Claudio O. Dorso[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Pabellón 1, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1428), Argentina

Es una práctica habitual modelar algunos sistemas complejos mediante redes o grafos que representan las interacciones entre los agentes intervinientes. Dichos agentes son representados a través de nodos o vértices y sus interacciones mediante links que los unen. Dentro de las redes complejas es frecuente encontrar subgrupos de nodos densamente interconectados y con una cantidad relativamente pequeña de links que los vinculan con el resto de la red. Llamamos a estos subgrupos comunas. Cada comuna puede, por ejemplo, constituir una unidad funcional, tal es el caso en las redes neuronales, o puede tratarse de un subgrupo con intereses afines dentro de una red social. Entonces, la detección de comunas en redes complejas no sólo constituye un problema de interés académico sino que también es relevante por sus aplicaciones en diversas áreas del conocimiento científico. Se han propuesto varios métodos para la partición en comunas de redes complejas. El más aceptado incorpora un factor de mérito, denominado modularidad (Q), que cuantifica las bondades de una partición dada. Esto convierte el problema de detección de comunas en uno de optimización para la modularidad Q. Recientemente, se ha mostrado que el método anterior presenta un límite de resolución. Esto hace que el tamaño mínimo de las comunas factibles de detección dependa del tamaño de toda la red. El origen del problema es el carácter no-local de la definición de comuna derivada de la expresión de Q. En este trabajo proponemos nuevos factores de mérito basados en definiciones locales de comuna. Aplicando un algoritmo desarrollado para la optimización extrema, mostraremos su eficacia a través de algunos ejemplos ampliamente estudiados en la literatura, incluso en casos donde la optimización de Q arrojaba resultados no deseados. Finalmente, mostraremos que el carácter local de los factores de mérito propuestos evita el límite de resolución.

Ref: M.E.J. Newman and M. Girvan, Phys. Rev. E 69, 026113 (2004)

A44: Singularidades a tiempo finito en la evolucion de episodios hiperinflacionarios

Leszek Szybisz[1], Martin A. Szybisz[2]
1 CONICET CAC-CNEA FCEN-UBA
2 FD-UBA y FCE-UBA

Se analiza episodios hiperinflacionarios en el marco de una teoria basada en espectativas adaptativas. Se obtiene una ecuacion diferencial que desribe el fenomeno. La solucion presenta una singularidad a tiempo finito $1/(t-t_c)^{\alpha}$, donde t_c corresponde al instante de la debacle economica. Se muestra que la evolucion del nivel de precios registrada durante periodos hiperinflacionarios sigue la ley econtrada.

A45: Efecto de las interacciones laterales sobre la transición isotrópico-nemático en un sistema de k-meros lineales adsorbidos sobre redes cuadradas

Pablo Longone[1], Daniel H. Linares[1], Antonio J. Ramirez-Pastor[1]
1 Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada, Universidad Nacional de San Luis-CONICET, Chacabuco 917 (5700) San Luis, Argentina

El comportamiento crítico y la universalidad de la transición de fase isotrópico-nemático en un sistema de barras rígidas interactuantes de longitud k (k-meros) adsorbidas sobre redes cuadradas ha sido estudiada mediante simulación de Monte Carlo y análisis de escaleo finito. El análisis es restringido al caso de interacciones atractivas. Los resultados obtenidos hasta hoy indican que: (i) la fase nemática sobrevive para pequeños valores de las interacciones; (ii) la universalidad de la transición se mantiene en Ising 2D, como en el caso de interacciones laterales nulas; y (iii) la densidad crítica y el mínimo valor de k al cual ocurre la transición crecen con el incremento de la magnitud de los acoplamientos en el adsorbato.

A46: Transición isotrópico-nemático en un sistema de k-meros lineales adsorbidos sobre redes bidimensionales

Daniel A. Matoz-Fernandez[1], Daniel H. Linares[1], Antonio J. Ramirez-Pastor[1]
1 Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada, Universidad Nacional de San Luis-CONICET, Chacabuco 917 (5700) San Luis, Argentina.

Mediante simulación de Monte Carlo y análisis de escaleo finito se ha estudiado el comportamiento crítico y la universalidad de la transición de fase isotrópico-nemático en un sistema de barras rígidas de longitud k (k-meros) en dos dimensiones. La fase nemática, caracterizada por un gran dominio de los k-meros paralelos, es separada del estado isotrópico por una fase de transición continua ocurriendo a una densidad crítica finita. La precisa determinación de los exponentes críticos, junto al comportamiento de los cumulantes de Binder, indican que la transición pertenece a la clase de universalidad de Ising en 2D para redes cuadradas y Potts en 2D con q=3 para redes hexagonales y triangulares.

A47: Roles, Comunidades y Música

Tomas Teitelbaum[1], Pablo Balenzuela[1], Javier Martín Buldú[2]

1 Departamento de Fisica, FCEyN, UBA
2 Departamento de Física, Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España

En el presente trabajo investigamos la relación entre topología y funcionalidad en redes complejas obtenidas mediante criterios musicales. Concretamente, analizamos las redes de similaridad y colaboración entre artistas musicales con el objetivo de detectar y caracterizar estructuras de comunidad dentro de la red. Primeramente, identificamos las comunidades existentes para, después, asignar el rol de los artistas dentro de cada comunidad, siempre desde criterios topológicos. En la red de similaridad encontramos una fuerte correlación entre clusters de artistas y géneros musicales, mientras que la red de colaboración muestra dos tipos muy diferenciados de comunidades, el primero, con un bajo número de nodos, está relacionado con grupos musicales, mientras el otro tipo de estructura se corresponde con grandes clusters de artistas. Siguiendo la clasificación definida por Guimerá y colaboradores [1], identificamos la función de cada uno de los artistas-hub existentes en cada comunidad, lo que nos permite distinguir entre artistas con una gran influencia dentro de un único estilo musical y artistas que han servido de nexo o unión entre estilos. Finalmente, comparando la estructura de las comunidades de ambas redes extraemos algunas conclusiones sobre como los patrones de colaboración dependen del género musical al que pertenecen los artistas.

Referencias: [1] R. Guimerá and L.A.N. Amaral, Functional cartography of complex networks, Nature, 433, 895900 (2005).

A48: Supervivencia de una presa en presencia de un conjunto de depredadores

Félix Rojo Lapalma[1], Pedro Pury[2], Carlos Budde[2]
1 FAMAF, U.N. de Córdoba, 5000,Becario CONICET, Argentina
2 FAMAF, U.N. de Córdoba, 5000, Argentina

En el problema de la búsqueda de blancos por un conjunto de caminantes que se desplazan (target problem), es usual definir la supervivencia (survival probability) como la probabilidad de que hasta un dado tiempo ningún caminante haya alcanzado el blanco. Dicha probabilidad es una función decreciente del tiempo contado a partir del instante en que los caminantes comienzan a desplazarse de su posición inicial y se ha mostrado que en un número importante de casos es posible encontrar su comportamiento asintótico cuando los caminantes están distribuidos en forma Poissoniana en una región de tamaño infinito. En este trabajo estudiamos la localización de un blanco por un número arbitrario (finito o infinito) de caminantes con distintas distribuciones iniciales (no solo la Poissoniana). Definimos adecuadamente la probabilidad de supervivencia, la densidad de tiempos y el tiempo medio para que se produzca la localización en función de la distribución inicial de los caminantes.

A49: Una aproximación teórica simple para estudiar adsorción en multicapas de k-meros interactuantes

Guillermo D García[1], Fabricio Orlando Sánchez Varretti[1], Federico Romá[2], Antonio José Ramirez-Pastor[3]
1 UTN FRSR - Conicet - Depto Física - INFAP - UNSL

2 Centro Atómico Bariloche - Conicet - Depto Física - INFAP - UNSL
3 Conicet - Depto Física - INFAP - UNSL

Una aproximación mecánico-estadística simple para estudiar adsorción en multicapas de k-meros interactuantes ha sido propuesta. El nuevo marco teórico es desarrollado en el espíritu del modelo de gas de red y las clásicas aproximaciones de Bragg Williams (BWA) y cuasi química (QCA). Las ecuaciones derivadas permiten extender la bien conocida isoterma de Brunauer Emmet Teller (BET) a sistemas más complicados. El formalismo reproduce la teoría clásica de monómeros, lleva a la solución exacta para el caso unidimensional y brinda una aproximación cerrada para sistemas bidimensionales incluyendo múltiple ocupación de sitios e interacciones laterales. Los resultados analíticos son comparados con simulaciones de Monte Carlo a fin de analizar los alcances y limitaciones de la teoría.

A50: Comportamiento Orientacional de Filamentos Autoensamblados Reversiblemente

Luis López[1], Marcelo Nazzarro[1], Daniel Linares[1], José Ramírez[1]
1 INFAP - UNSL

A diferencia de los cristales líquidos ordinarios, ciertas proteínas globulares (como la G-actina) se autoensamblan reversiblemente en filamentos (F-actina) de longitudes indefinidas. Así, en el equilibrio, estos sistemas presentan una amplia distribución de longitudes. Mediante simulación de Monte Carlo, en espacios bidimensionales, estudiamos el comportamiento orientacional de estos sistemas en función de la densidad y la temperatura.

A51: Caracterización de Carbones Activados: Un Estudio Comparativo de las Distribuciones PSD Obtenidas a partir de Distintas Geometrías.

Juan Pablo Toso[1], Raúl H. López[1], Andrea Vallone[1], Karim Sapag[1], Giorgio Zgrablich[1]
1 Dpto. de Física - INFAP (CONICET-UNSL)

Los carbones activados (CA) son materiales microporosos que poseen gran capacidad adsortiva. Es lo usual aproximar al sólido real por una colección de poros independientes de distinto tamaño (diámetro), los cuales están limitados por planos (planos paralelos, planos "en triángulo", etc). Elegida la geometría, una de las características más importantes que el modelo busca asignar al sólido, es la distribución del tamaño de poros (PSD).

Para obtener la PSD de una muestra se parte de su isoterma experimental y, utilizando un banco de isotermas obtenidas por simulación de Monte Carlo en el Gran Canónico, se hace un ajuste por mínimos cuadrados. Los parámetros de ajuste son las componentes de la PSD, o sea los volúmenes porosos parciales para cada uno de los intervalos en los que se dividió el rango completo de diámetros de poro. En el ajuste se busca la PSD que mejor aproxime a los datos experimentales y que además sea lo más suave posible (se supone que la PSD real es una función "suave"). Uno de los métodos utilizados en este tipo de ajuste se conoce como "Método de Regularización". En este trabajo se busca caracterizar a un grupo de muestras, a partir de las isotermas de adsorción de N2, utilizando una geometría "simple" (poros tipo "planos paralelos") y una geometría mixta (planos paralelos y planos en triángulo). Se hace un balance de los distintos resultados, comparándose la bondad de los ajustes, el tipo de PSD obtenidas, y la suavidad de las mismas, según la geometría utilizada y el número de parámetros libres fijados para el ajuste. Además se contrasta el modelo, simulando sólidos ideales con geometrías y PDS predeterminadas, para luego "ajustarlos" con las familia de isotermas provenientes de distintas geometrías.

A52: Modelos Matemáticos de la evolución Lexica

Emiliano Perez Ipiña[1]
1 Instituto Balseiro - CNEA

Con la intención de comprender algunos aspectos de la evolución del lenguaje estudiamos un modelo de evolución del léxico. Ciertas investigaciones provenientes del campo de la lingüística han manifestado que éste es un problema que debe ser abordado de manera interdisciplinaria. También han revelado el papel particular que juega el léxico dentro del lenguaje, destacando la necesidad de estudiar su evolución por separado. El objetivo del trabajo es estudiar la conformación de un léxico en un conjunto de individuos, su propagación dentro de la comunidad y luego su posterior evolución a través del paso del tiempo. Para la realización de este objetivo se planteó un modelo sencillo basado en "the naming game.[en] el cual los individuos, que se encuentran distribuidos en una red, interactúan con el objetivo de comunicarse y coincidir en un sistema concepto-palabra. La convergencia a un estado final donde se establece un léxico entre distintos individuos de la red esta regido por dos dinámicas que compiten entre sí. Por un lado está la dinámica de imitación, que produce convergencia local y lleva al sistema a un estado en el cual todos los individuos poseen el mismo léxico, sin importar la estructura de la red subyacente. Por otro lado actúa la dinámica de reconexión de la red social donde los individuos refuerzan o inhiben vínculos en función de maximizar la comunicación. El resultado de esta competencia es un estado final del sistema en el cual pueden existir distintas comunidades segregadas con léxicos propios de cada unas de ellas.

A53: Estados turbulentos en un sistema reacción-difusión con bifurcaciones de doblaje de período

Emmanuel Purlis[1], Isabel María Irurzun[1], Eduardo Elías Mola[1]
1 INIFTA-UNLP-CONICET

Investigamos el modelo de Hastings-Powell (HP) extendido en el espacio en una y dos dimensiones, usando coeficientes de difusión constantes y condiciones de contorno de no-flujo. El modelo HP fue introducido originalmente en el contexto de procesos ecológicos no lineales para describir una cadena trófica de tres especies, aunque también representa una reacción autocatalítica compleja. El sistema presenta una ruta de doblaje de período hacia el caos. En este trabajo, caracterizamos el comportamiento espaciotemporal en una y dos dimensiones. Se encontraron zonas de no-ondas, y espirales (sin meandering) y turbulencia mediada por defectos en 2D. A diferencia de otros sistemas excitables, observamos que los estados turbulentos se caracterizan por alcanzar un número constante de defectos, sin eventos de creación o destrucción luego de un transiente. Este número (de saturación) de defectos aumenta con el parámetro de bifurcación del sistema. Además, los defectos se comportan como discos duros, describiendo un movimiento neto de traslación. Mediante el seguimiento de la trayectoria de los defectos, proponemos como estructura dinámica básica un par de defectos con carga topológica nula. Estas unidades colisionan entre ellas intercambiando defectos y separándose, resultando en un movimiento traslacional de los defectos individuales (estos aspectos están siendo estudiados con mayor profundidad).

A54: Adsorción de mezcla de gases a partir del cálculo del potencial químico

Maria Veronica Gargiulo[1], Jose Luis Sales[2], Giorgio Zgrabich[3]
1 Dpto. Geofísica y Astronomía, FCEFN - UNSJ
2 Dpto. Geofísica y Astronomía, FCEFN - UNSJ - CONICET
3 Dpto de Física. INFAP, UNSL- CONICET

Se estudia el proceso de adsorción de una mezcla binaria de gases A y B sobre un sustrato sólido homogéneo, mediante la asamblea gran canónica y usando la simulación de Monte Carlo en el marco de la aproximación del lattice-gas. La adsorción se realiza calculando el potencial químico a partir de las presiones parciales y las fracciones molares de las especies involucradas y se monitorea a través de las isotermas, los calores diferenciales de adsorción correspondientes a ambas especies de la mezcla y la energía del sistema, para diferentes valores de los parámetros involucrados en el modelo.

A55: Modelos comparativos en la desorción enantioselectiva

Jose Luis Sales[1], Maria Veronica Gargiulo[1], Giorgio Zgrabich[2]

1 Dpto. Geofísica y Astronomía, FCEFN - UNSJ - CONICET
2 Dpto de Física. INFAP, UNSL- CONICET

Se proponen dos modelos diferentes de templar un sustrato para efectivizar la enantioselectividad. En este trabajo se estudia la adsorción – desorción enantioselectiva de óxido de propileno (PO) sobre una superficie de Pt(111) templada por la pre-adsorción de 1–naphtyl–1–ethylamina (NEA) de una determinada quiralidad (S o R). Uno de los modelos reproduce los datos experimentales de desorción térmica programada del PO, pero falla en la reproducción de la selectividad, mientras que con el otro modelo se logra una buena aproximación a los datos experimentales de la selectividad y no puede reproducir correctamente los DTP

A56: Redes dinámicas versus redes estáticas en la propagación de epidemias

Sebastian Risau Gusman[1]
1 Centro Atomico Bariloche

Durante muchos años los modelos de epidemias utilizaron la aproximación de üniform mixing", en la que se asume que todos los miembros de una población pueden tener contacto con cualquier otro, y que no hay correlación temporal entre los contactos. La introducción de las redes sociales aportó mayor realismo a los modelos de propagación epidemica. Pero estas redes, que determinan para cada agente los subconjuntos con los que puede tomar contacto, son estáticas. Es sabido que las redes humanas son muy variables, y quienes son hoy çonocidos"nuestros pueden no serlo en algunas semanas. Esto es particularmente cierto cuando el contacto del que se habla es de tipo sexual. Proponemos entonces algunas posibles reglas dinámicas para redes, y estudiamos su comportamiento en .^{eq}uilibrio". Las dinámicas que proponemos no son de crecimiento de redes, sino mas bien de reasignación de links. Algunos valores de los parámetros permiten obtener redes libres de escala. Para algunas de estas dinámicas mostramos como la propagación de una epidemia puede ser sustancialmente distinta a la que ocurre en la red estática equivalente.

A57: Adsorción de objetos bidimensionales sobre redes en 2D

Graciela Gómez[1], Daniel H. Linares[2], Antonio J. Ramirez-Pastor[2]
1 Departamento de Geofísica y Astronomía, FCEFyN, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina
2 Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada, Universidad Nacional de San Luis-CONICET, Chacabuco 917 (5700) San Luis, Argentina

Mediante simulación de Monte Carlo en la asamblea gran canónica, y la recientemente reportada "Fractional Statistical Theory of Adsorption of Polyatomics" (PRL, 93, 186101,2004), se estudia el proceso de adsorción-evaporación en sistemas compuestos por objetos bidimensionales (de ancho "a" y largo "k") que se depositan (y evaporan) sobre retículos en 2D. Se implementan distintos tipos de algoritmos y se observan los efectos de dicha implementación, notando que la relajación difusional es esencial para evadir los estados de letargo. El proceso de adsorción es analizado siguiendo el comportamiento del cubrimiento superficial en función del potencial químico (isotermas de adsorción). La comparación de los resultados teóricos con los correspondientes obtenidos mediante las simulaciones numéricas nos permite discutir los alcances y limitaciones de la teoría.

A58: Mecánica Estadística exacta de pocos cuerpos: El Tensor de Presión en una cavidad esférica

Ignacio Urrutia[1], Leszek Szybisz[2]
1 CONICET, CNEA-CAC, UNSAM-IS
2 CONICET, CNEA-CAC, UBA-FCEN

Continuando estudios previos sobre la mecánica estadística exacta en sistemas de pocas partículas, analizamos el tensor de Presión. Para el sistema de 2 Hard Spheres en una cavidad esférica rígida se presenta el cálculo exacto de las dos componentes independientes del tensor, la normal a la superficie y la tangencial a esta. En este marco se estudia la ecuación de estado, la condición de equilibrio mecánico en cada punto y la tensión superficial. Dentro de la problemática existente por la no unicidad del tensor de presión, se concluye que una de la definiciones usualmente aceptada y ampliamente utilizada en la bibliografía debe ser descartada por no cumplir con la condición básica de equilibrio mecánico.

A59: Estudio de interfases magnéticas entre dominios magnéticos en materiales confinados

Sonia Marcela Cotes[1], Ezequiel Albano[1]
1 INIFTA-CCT-CONICET/UNLP

Un sistema mágnetico de Ising bidimensional confinado en una geometria LxD ($L << D$) en la presencia de campos magnéticos competitivos (h) que actúan en paredes opuestas a lo largo de la dirección D, exhiben una interfase entre dominios de diferente orientación que corren paralelos a las paredes. En el límite de una pelicula delgada infinita ($L \rightarrow \infty$).esta interface sufre una transición de mojado que ocurre a la temperatura crítica $T_w(h)$ de modo que para $T < T_{cb}$ dicha interface se pega a las paredes, mientras que para $T_w(h) <= T <= T_{cb}$ la interfase fluctúa libremente alrededor del centro de la película, donde T_{cb} es la temperatura critica de transición [1].

En este trabajo, presentamos resultados preliminares donde exploramos el efecto de la introducción de impurezas no magnéticas a lo largo del centro de la película de modo de observar efectos de estabilización de la interfase. El cálculo se realiza simulando películas de Ising con diferentes tamaños LxD y utilizando el algoritmo de Metrópolis estandard.

[1] E.V. Albano, A. De Virgilis, M. Mueller and K. Binder, J. Phys.:Condens. Matter 18(2006)2671.

A60: Sincronización y estructura de red en sistemas de osciladores de fase con acoplamientos dinámicos

Ignacio Gómez Portillo[1], Pablo M. Gleiser[2]
1 Centro Atómico Bariloche, Instituto Balseiro, Bariloche, 8400 Río Negro, Argentina
2 Centro Atómico Bariloche, Instituto Balseiro, Conicet, Bariloche, 8400 Río Negro, Argentina

En este trabajo analizamos la sincronización y la estructura de red emergente en sistemas de osciladores de fase con acoplamientos dinámicos. Para ello estudiamos un modelo de red que evoluciona en el tiempo, donde cada vértice presenta una dinámica periódica. Inicialmente partimos de una pequeña red aleatoria, y mediante la incorporación de nuevos nodos hacemos crecer la red. Las conexiones que incorpora cada nuevo nodo son conectadas inicialmente de forma aleatoria y luego son redireccionadas siguiendo una regla que favorece la conexión entre nodos que presentan estados similares. En contraste con los resultados obtenidos para dinámica periódica por Gong y van Leeuwen (Physica A 321, 679 (2003)) encontramos que la distribución de grado presenta una distribución ancha que puede ser aproximada por una ley de potencia. También estudiamos cual es el efecto sobre las propiedades del sistema cuando la regla dinámica permite una reconexión con cualquier nodo de la red y cuando solo permite una reconexión a segundos vecinos. Los resultados muestran que la dinámica es robusta, ya que en ambos casos el sistema evoluciona a redes con distribuciones de grado similares. Finalmente analizamos y comparamos la sincronización en los sistemas obtenidos con las diferentes dinámicas.

A61: Una métrica natural para teoría cuántica de la información.

P.W. Lamberti[1], M. Portesi[2], J. Sparacino[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba y CONICET, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.
2 Instituto de Física La Plata, Universidad Nacional de La Plata y CONICET, CC 727, 1900, La Plata, Argentina.

Se propone una métrica muy natural entre estados cuánticos. Esta propuesta tiene dos ingredientes básicos: entropía y purificación. La métrica se define como la raíz cuadrada de la entropía del promedio de purificaciones representativas de estados mixtos concomitantes. Se estudian algunas propiedades básicas y se investiga su relación con otras distancias.

A62: Flujo de un líquido polimérico confinado entre sustratos blandos: inversión de momento como mecanismo de separación en canales de Microfluídica

Claudio Pastorino[1], Marcus Mueller[2]
1 CNEA-CONICET
2 Univ. Goettingen, Alemania

Se realizaron simulaciones numéricas para estudiar la dinámica de las moléculas de un cepillo polimérico (capa de polímeros fijados por un extremo a un sustrato) que confina un líquido en flujo estacionario. Cepillo y líquido estan compuestos de cadenas de igual identidad química y se modelan con potenciales de interacción de grano grueso, que describen las propiedades principales de las moléculas, sin incluir los destalles químicos. Mantenemos la temperatura constante con el termostato Dissipative Particle Dynamics, que conserva las correlaciones hidrodinámicas del sistema, permitiendo una adecuada descripción hidrodinámica para el sistema fuera de equilibrio. Los flujos se establecen moviendo las paredes a velocidad constante (Couette) o aplicando una fuerza externa en volumen (Poiseuille).

Calculamos los perfiles de densidad, velocidad y momento en función de la distancia al medio confinante. A partir de éstos pueden estudiarse las condiciones de contorno (longitud y velocidad de deslizamiento), dinámica y morfología de las moléculas. Encontramos que la dinámica cíclica de las moléculas del cepillo, que había sido observada en experimentos de fluorescencia de cadenas de ADN, está también presente como comportamiento colectivo de las cadenas del cepillo. Además, esta dinámica da lugar a una inversión del flujo localizada en una región bien delimitada de la interfase líquido-cepillo y es independiente del tipo de flujo y las características específicas de las moléculas involucradas. Agregando una nueva especie de molécula ("trazador") confinada en la zona de movimiento cíclico mediante potenciales externos, encontramos que el efecto invierte completamente el momento de la nueva especie. Esto implica que el mecanismo puede lograr que, mientras que una especie molecular se mueva en el sentido del flujo principal, una segunda especie se mueva en sentido opuesto. Este resultado general podría tener aplicaciones muy interesantes, como mecanismo de separación en Microfluídica.

A63: Comportamiento crítico de monómeros interactuantes adsorbidos en un arreglo tridimensional de sitios

Pedro Pasinetti[1], Federico Romá[2], Antonio Ramirez Pastor[1]
1 Departamento de Física, INFAP, UNSL, CONICET, Chacabuco 917, 5700 San Luis, Argentina
2 Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9500, 8400 Bariloche, Río Negro, Argentina

Se han realizado simulaciones de Monte Carlo para estudiar el comportamiento crítico de la capa adsorbida de un gas de red constituido por monómeros interactuantes sobre canales unidimensionales arreglados en una estructura triangular. Dos tipos de energías de interacción lateral son consideradas: 1) wL, energía de interacción longitudinal entre partículas primeras vecinas adsorbidas a lo largo de un mismo canal y 2) wT , energía de interacción transversal entre partículas adsorbidas sobre canales primeros vecinos. La técnica de Monte Carlo Parallel Tempering fue empleada para estudiar la transición de fase, analizando distintos momentos de las distribuciones de la energía y del parámetro

de orden. Las características en el redondeo de las singularidades y el corrimiento de la posición de los máximos son analizados para identificar el orden de la transición y determinar la temperatura crítica. Estudiamos en particular el caso de interacción transversal atractiva (wT ¡0) donde, dependiendo del valor de los parámetros adimensionales kBT/wT y wL/wT , se observa un interesante comportamiento crítico consistente con una transición de primer orden.

A64: Estudio de Iniciación de Patrones Espaciotemporales en la Reacción de Belousov - Zhabotinsky

Darío Scolari[1], Emmanuel Purlis[1], Ricardo Tucceri[1], Isabel M. Irurzun[1], Eduardo E. Mola[1]
1 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas. Email: eemola@inifta.unlp.edu.ar

Un medio excitable es un sistema en el que estímulos suficientemente grandes generan ondas de activación, mientras que estímulos pequeños decaen conduciendo al sistema nuevamente al equilibrio. La reacción de Belousov- Zhabotinsky (BZ) es un ejemplo típico de sistema químico excitable. En un medio espacialmente extendido puede ser estimulada electroquímicamente para generar ondas viajeras. El presente trabajo explora la reacción BZ perturbada electroquímicamente como un modelo experimental de sistemas excitable perturbados localmente.

A65: Estructura de la Fase Ordenada presente en el Modelo de Vicsek para el Desplazamiento Colectivo de Individuos en Sistemas Biológicos

Gabriel Baglietto[1], Ezequiel V. Albano[1]
1 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) - CCT - CONICET / UNLP, Diagonal 113 y Calle 64, La Plata, Bs. As., Argentina

El modelo de Vicsek (MV) [1] para el comportamiento colectivo en sistemas biológicos ha atraído la atención tanto de biólogos como de físicos. EL MV es un modelo off-lattice, en $d = 2$, en el que las interacciones locales (a través de un radio de interacción) entre las partículas tienden a alinear sus direcciones de desplazamiento. Sobre esta interacción se introduce un término de ruido que aleja al sistema de la situación ideal de comunicación entre individuos. Este modelo fuera del equilibrio es muy similar al modelo XY, siendo la velocidad no nula, (y de módulo constante) de las partículas la característica fundamental que aleja al MV del modelo XY, a la vez que la que lo torna un modelo fuera del equilibrio. Dada esta semejanza, es llamativa la aparición de orden de largo alcance (OLA) en el MV a valores no nulos del ruido.

Con el objeto de describir aspectos estructurales del OLA en el MV se adaptó un algoritmo de Hoshen-Kopelman a sistemas off-lattice y se analizaron configuraciones obtenidas mediante simulaciones computacionales. Como primer paso se creó una red en la que dos partículas se estan ligadas si se encuentran una dentro del radio de interacción de la otra. Sobre estas redes fue posible estudiar la distribución de masas de acuerdo con los tamaños de los clusters presentes y el grado de ordenamiento interno de cada cluster en función del tamaño. También estudiamos características estructurales de estas redes [2], como longitud media de camino e índice de clusterización, encontrando resultados compatibles con redes de pequeño mundo.

[1] Vicsek, T., A. Czirók, E. Ben-Jacob, I. Cohen, and O. Shochet, Phys. Rev. Lett. 75, 1226 (1995).

[2] R. Albert, A. B. Barabási, Rev. Mod. Phys. 74, 47 (2002).

A66: Macroestructuras en redes sociales: el caso de desapariciones en Tucumán entre 1974 y 1982

Inés Caridi[1], Pablo Gallo[2], Carlos Somigliana[2], Claudio Dorso[1]
1 Laboratorio de Física Estadística Computacional, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Guiraldes 2160, Ciudad Universitaria, Argentina
2 Equipo Argentino de Antropología Forense, Av. Rivadavia 2443, Buenos Aires, Argentina

Desarrollamos mecanismos de detección de macroestructuras en una red con una aplicación concreta: establecer correlaciones no evidentes sobre el conjunto de personas desaparecidas, que contribuyan al trabajo del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF).

El objetivo principal del EAAF es identificar restos de personas desaparecidas o asesinadas entre 1973-1983 en Argentina. También conocer el destino de las personas. Desde 1985 realizaron más de 300 identificaciones, y encontraron que la determinación de grupos de personas muy relacionadas entre sí, resultó útil para encaminar las búsquedas.

La información de las personas en vida (antes del hecho de desaparición o asesinato) está clasificada según atributos (fecha, lugar, etc). Asociamos a las personas como nodos de una red, y establecimos uniones entre ellos de acuerdo a relaciones que surgen de vincular los atributos en vida. El objetivo es detectar correlaciones en una red incompleta, porque la información sobre algunos atributos se conoce parcialmente. Desarrollamos un método para determinar grupos de nodos muy correlacionados del que forman parte nodos con información faltante. Otra información disponible es aquella concerniente a las personas que fueron vistas en los Centros Clandestinos de Detención (CCD), sólo conocida en algunos casos. Usamos esta información para validar los grupos encontrados.

A67: Aprendizaje en osciladores de fase globalmente acoplados.

Gabriel H. Paissan[1], Damián H. Zanette[1]
1 Centro Atómico Bariloche

Estudiamos, en un ensamble de osciladores de fase glo-

balmente acoplados, el aprendizaje de una función específica: su sincronización en un entorno del promedio de sus frecuencias efectivas. La regla de aprendizaje impuesta consiste en que aquellos osciladores que no estén en sincronía, pasado un tiempo de evolución, puedan cambiar su valor de acoplamiento en procura de tener chances de sincronizarse en un ciclo evolutivo posterior. Los resultados muestran que los tiempos y realizaciones de aprendizaje exitoso disminuyen al reducir los valores de acoplamiento, y que en los casos donde falló el aprendizaje, se producen otros agrupamientos de osciladores sincronizados fuera del entorno, formando una estructura congelada en la que ya no es posible que el sistema evolucione a la función de aprendizaje buscada. Estos casos de no aprendizaje los denominamos de "aprendizaje marginal" dado que muestran un patrón organizado de osciladores sincronizados en frecuencias fuera del objetivo, y con componentes poco numerosos. Si además de los factores de acoplamiento de cada oscilador con el ensamble, agregamos un valor de peso a cada oscilador del ensamble que sea función de dichos acoplamientos, encontramos que el aprendizaje puede inhibirse, cuando el parámetro de la relación funcional supera un valor umbral.

A68: Comportamiento q-exponencial de la función de correlación temporal de puentes de hidrógeno en el modelo de agua SPC/E.

Mario G. Campo[1], Gustavo L. Ferri[1], Graciela B. Roston[1]
1 Fac. Cs. Exactas y Naturales. UNLPam

Se estudia la distribución y la dinámica de los puentes de hidrógeno se un sistema compuesto por aguas SPC/E a diferentes temperaturas utilizando el método de de dinámica molecular. Se utiliza una definición geométrica de puente de hidrógeno, considerando para la distribución de tiempos de vida de puentes de hidrógeno una función de correlación dependiente del tiempo P(t). Trabajos previos indican que P(t) no se comporta como una función de decaimiento exponencial, ni como una ley de potencias. En este trabajo mostramos que P(t) tiene el comportamiento de una q-exponencial. El parámetro q resulta mayor que uno cuando la temperatura del agua desciende por debajo de los 320 K, región en la cual las aguas están conectadas entre sí por 3 y 4 puentes de hidrógeno. En esta región de temperaturas q y el porcentaje de ocurrencia de 4 puentes de hidrógeno están correlacionados, y ambos disminuyen proporcionalmente a 1/T.

A69: Adsorción de monómeros interactuantes sobre clusters de percolación de especies poliatómicas

Valeria Cornette[1], Felix Nieto[1], Antonio Jose Ramirez-Pastor[1]
1 San Luis

La adsorcion de partículas sobre superficies heterogéneas es uno de los fenómenos superficiales más importantes y cumple un papel decisivo como un mecanismo de control en muchos otros procesos químicos y físicos que tienen lugar en sistemas bidimensionales. Además, el estudio de las principales características de las isotermas de adsorción emerge como una importante herramienta parala caracterización de superficies sólidas. La medida de las isotermas de adsorción o el calor diferencial de adsorción es uno de las técnicas experimentales más prominentes la cual permite el análisis directo de la topografia de la superficie de adsorción. En este trabajo estudiaremos la adsorción de partículas que interactuan repulsivamente(monómeros) sobre clusters de percolación formados por especies poliátomicas de diferentes tamaños. Se evaluarán las isotermas de adsorción de partículas que interactúan repulsivamente sobre estas superficies fractales. Analizando las principales características de las isotermas. Luego se presentarán conclusiones generales usando las isotermas de adsorción para caracterizar superficies que presenten heterogeneidades no controladas.

A70: Cálculo de los transitorios de la birrefringencia eléctrica de fragmentos de ADN en solución acuosa

Jorge A. Bertolotto[1], Ernesto M. Farías de la Torre[1], Graciela B. Roston[1], María E. Ascheri[1]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNLPam, Avenida Uruguay 151, 6300 Santa Rosa - La Pampa - Argentina - Email jbertolotto@exactas.unlpam.edu.ar

Desarrollamos la teoría del estado transitorio tanto para el crecimiento como para el decaimiento de la birrefringencia eléctrica de fragmentos de ADN en solución acuosa, empleando como parámetros físicos: la carga y los tensores polarizabilidad eléctrica, polarizabilidad óptica e hidrodinámicos de las moléculas. Para estudiar los transitorios de la birrefringencia eléctrica al aplicar la función escalón de campo eléctrico es necesario calcular la distribución orientacional de las moléculas. En este trabajo proponemos resolver la ecuación de Fokker-Planck dependiente del tiempo para la función distribución orientacional en presencia de campo eléctrico débil y para macromoléculas tipo varilla quebrada. Tenemos en cuenta las siguientes situaciones físicas: a) la aplicación de un campo constante en t=0 (función escalón) a fin de determinar la forma del transitorio de la función de distribución orientacional que luego se empleará en el cálculo del crecimiento de la birrefringencia eléctrica y b) la resolución de la ecuación de Fokker-Planck del sistema para el caso en que se suprime el campo eléctrico constante con el fin de obtener la función de distribución para calcular el decaimiento de la birrefringencia eléctrica. En nuestros cálculos tenemos en cuenta la interacción conservativa entre el campo eléctrico y el momento dipolar inducido en las moléculas, el efecto electroforético y el acoplamiento traslación rotación de las mismas. Los resultados obtenidos con esta teoría se comparan con los transitorios experimentales y además, con los modelos y simulaciones desarrolladas por otros autores.

A71: Estudio No Perturbativo de la Función a 2 puntos del Modelo $O(N)$

Federico Benitez[1], Nicolás Wschebor[2], Ramón Méndez-Galain[2]
1 Facultad de Ciencias, UdelaR
2 Facultad de Ingeniería, UdelaR

Dentro del marco del Grupo de Renormalización No Perturbativo se utilizó un nuevo método de aproximación que permite una determinación precisa de la función de correlación a dos puntos para sistemas fuertemente correlacionados. Se ha mostrado que el orden dominante de dicha aproximación permite calcular la dependencia completa en los impusos de las funciones de correlación para modelos de teorías de campo escalares con simetría por rotaciones internas $O(N)$. Dichos modelos son utilizados para describir transiciones de fase en diversos sistemas físicos, dependiendo del valor específico del parámetro N ($N = 1$ describe, por ejemplo, la transición líquido - gas y pertenece a la misma clase de universalidad que el modelo de Ising, mientras que $N = 3$ describe la transición ferromagnetica – paramagnética). Utilizando calculos comparativamente simples se obtiene una precisión muy alta en los resultados con respecto a las mejores estimaciones existentes en la literatura, tanto para cantidades universales como los exponentes críticos que describen la transición de fase, como para cantidades no universales que dependen fuertemente de una región de impulsos no alcanzada fácilmente por otros métodos. Estos resultados sirven como un test muy prometedor del nuevo método de aproximación, con el que se podría en principio estudiar una gran variedad de modelos físicos altamente no triviales.

A72: Estudio de interfases en modelos para fuego en bosques con inmunidad

Nara Guisoni[1], Ezequiel V. Albano[1]
1 INIFTA-UNLP, CC 16 (1900), La Plata, Argentina

Ciertos aspectos de la propagación de fuego en bosques pueden ser representados por un modelo simplificado en que los sitios de la red son ocupados por árboles verdes, árboles quemados o sitios vacíos. La transición entre los estados del modelo es cíclica, es decir, árboles verdes nacen en espacios vacíos, árboles verdes se queman, generando sitios con árboles quemados, y finalmente estos se extinguen espontáneamente, generando sitios vacíos. Una modificación de este modelo es considerar que los árboles tienen cierta "inmunidad" contra el fuego. Desarrollamos un modelo para fuego en bosques en que la inmunidad de los árboles depende de la posición en la red, generando un gradiente lineal de inmunidad. Así, tenemos el fuego confinado en una región (de baja inmunidad) mientras que el bosque libre de fuego se encuentra en el otro extremo (de alta inmunidad). Entre estas dos regiones se forma una interfase fuego-bosque cuya caracterización permite una descripción detallada del proceso de propagación del fuego en el modelo.

A73: ESTUDIO CALORIMÉTRICO DE LA INFLUENCIA DEL AGENTE ACTIVANTE EN LA PREPARACION DE TELAS DE CARBON ACTIVADO

Giovanny Rodriguez[1], Liliana Giraldo[1], Juan Carlos Moreno Pirajan[2]
1 Universidad Nacional de Colombia
2 Universidad de Los Andes

En este trabajo, se preparan telas de carbón activado a partir de dos materiales tejidos 100 % algodón de diferentes densidades por medio de la impregnación con soluciones diluidas de ZnCl2, AlCl3 y H3PO4. Se presenta la caracterización textural de los materiales preparados por adsorción física de N2 a 77 K y CO2 a 273 K, y se evalúa la acción de los químicos impregnantes y la atmósfera de carbonización sobre la porosidad de los materiales resultantes. Se evalúa el efecto de los impregnantes en la química superficial de las telas de carbón preparadas, estudiando la presencia de grupos funcionales carboxilos, lactonas y fenoles, por medio del método de Boehm, donde además los valores de acidez total y basicidad total se encuentran en un rango entre 514 y 10014 mol g-1 y 4.3 y 77.5 mol g-1, respectivamente. Así mismo se evalúan características estructurales por medio de la metodología STAC XRD, donde se calcula el número promedio de capas aromáticas por apilamiento y e índice de microcristalinidad de cada uno de los carbones preparados. Se determinan las entalpías de inmersión en tetracloruro de carbono, agua, y soluciones acuosas de hidróxido de sodio y ácido clorhídrico. Los resultados de las entalpías de inmersión encontrados para los solventes CCl4 y H2O se encuentran en un rango entre 5.49 y 45.84 J g-1 y 1.77 y 7.76 J g-1 respectivamente. Los valores entálpicos de los materiales en soluciones acuosas de NaOH y HCl, y que permiten complementar la caracterización de la química superficial de estos materiales se encuentran en un rango entre 6.63 y 21.49 J g-1, encontrando de esta manera, relaciones importantes con otras técnicas de caracterización empleadas para el estudio de estos materiales.

A74: PREPARACION DE CARBONES ACTIVADOS USANDO PRECURSORES LIGNOCELULOSICOS Y SU INTERACCION CON LIQUIDOS

Liliana Giraldo[1], Juan Carlos Moreno Pirajan[2], Vanessa Garcia Cuello[2]
1 Universidad Nacional de Colombia
2 Universidad de Los Andes

Se preparan 11 carbones activados por activación química, al someter al precursor, previamente molido a un tamaño de partícula de 0.246 mm, a impregnación con una solución de KOH de 35 % y posteriormente carbonizar a una temperatura de 700°C durante 0.5 horas preparados. Los precursores lignocelulósicos, que se producen en diferentes regiones de Colombia son: Balú, Café, Clusidas, Coco, Durazno, Eucalipto, Guanábana, Mango, Pino, Tagua y Zapote Se determinan los contenidos

de sitios ácidos y básicos de cada uno de los carbones activados que se encuentran entre 0.13 a 0.29 meq g-1 para los sitios ácidos y entre 0.10 a 0.43 meq g-1 para los sitios básicos y se establecen relaciones entre dichos contenidos y las entalpía de inmersión de los sólidos en soluciones de HCl y NaOH 0.1 M, para los cuales se obtienen valores en un rango de 6.50 a 29.93 Jg-1. Se determina adsorción de fenol desde una solución de concentración conocida y se relaciona esta con la entalpía de inmersión obtenida al sumergir el carbón activado en una solución de igual concentración. Se muestra que hay una relación proporcional y lineal entre la adsorción de fenol y la entalpía de inmersión de las muestras de carbón activado en una solución acuosa de fenol de 100 mg.L-1 ; aunque la adsorción de un adsorbato desde solución se afecta por la presencia del solvente, el calor generado refleja una interacción total entre el sólido y la solución, que se refleja en la correlación entre los resultados. Los valores para las entalpías de inmersión de los carbones activados en la solución acuosa de fenol están entre 6.26 y 46.52 Jg-1.

A75: Estadística Fraccionaria y Aproximación Cuasi-Química en la adsorción de k-meros.

Mara Dávila[1], José Luis Riccardo[1], José Ramírez Pastor[1]
1 CONICET - Universidad Nacional de San Luis

En un trabajo anterior [1], presentamos una nueva descripción teórica de la estadística fraccionaria (FSTA) basada en la estadística de Haldane. Luego desarrollamos una generalización de la aproximación cuasi-química (ACQ) [2] en la cual el adsorbato puede ocupar más de un sitio de adsorción. En este trabajo, describimos la termodinámica estadística de adsorbatos con ocupación multisitio e interacción lateral, sobre superficies homogéneas, combinando FSTA y ACQ. Las principales funciones termodinámicas son obtenidas en términos de dos parámetros, g y a, los cuales están relacionados directamente a la configuración espacial de una molécula en el estado adsorbido. Realizamos un análisis de los resultados simulados y experimentales con el fin de (i) explorar el alcance y las limitaciones del modelo teórico, y (ii) poner de manifiesto la importancia de g y a.

[1] J. L. Riccardo, A. J. Ramirez - Pastor and F. Romá, Phys. Rev. Lett. 93,186101 (2004).

[2] M. Dávila, F. Romá, J. L. Riccardo, A. J. Ramirez - Pastor, Surface Science 600 (2006) 2011.

A76: Redes funcionales en el punto crítico: similitudes entre dinámica cerebral y el modelo de Ising

Daniel Fraiman[1], Pablo Balenzuela[2], Dante Chialvo[3]
1 Departamento de Matemática y Ciencias, Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina.
2 Departmento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Pabellón 1, Ciudad Universitaria (1428), Buenos Aires, Argentina.
3 Department of Physiology, Feinberg Medical School, Northwestern University, 303 East Chicago Ave. Chicago, IL 60611, USA

En los últimos años se ha puesto especial énfasis en describir la organización cerebral a gran escala a partir de la correlación en la actividad entre distintos sitios del cerebro humano. Experimentos realizados usando la técnica de imágenes por Resonancia Magnética funcional (fMRI de acuerdo a sus siglas en inglés) han revelado complejos patrones de actividad espacio-temporal consistentes en densas correlaciones locales mas unas pocas correlaciones de largo rango, estados meta-estables de larga duración y estructuras no-locales anticorrelacionadas. En este trabajo mostraremos que todas estas características asociadas a redes funcionales obtenidas mediante el vínculo de sitios del cerebro humano muy correlacionados entre sí, son naturalmente encontradas en un caso paradigmático de comportamiento crítico con interacción a primeros vecinos: el modelo de Ising a temperatura crítica.

Física Atómica y Molecular

A77: COMPORTAMIENTO CUANTICO DE UN SISTEMA DE SPIN DE DOS NIVELES INTERACTUANDO CON UNA CAVIDAD

Horacio Grinberg[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Se investiga la interacción de un sistema de n-spins de dos niveles (n=14) con un campo de cavidad de dos modos a través de un modelo generalizado de Jaynes-Cummings en la aproximación de onda rotante. El decaimiento espontáneo de un nivel de spin se trata considerando la interacción del sistema de spin de dos niveles con los modos del universo en el estado de vacío. Los diferentes casos de interés, caracterizados en términos de un parámetro de defasaje para cada modo, que emergen a partir de la no anulación de ciertas relaciones de conmutación entre Hamiltonianos en la representación interacción asociados con cada modo se implementaron analíticamente y discutidos numéricamente para varios valores del número medio de fotones y constantes de acoplamiento spin-fotón. Se examina, para un estado inicial excitado, la distribución de fotones, evolución temporal de la inversión de población de spin, y las propiedades estadísticas del campo que podrían conducir a la posible producción de estados no clásicos, tales como la violación de la desigualdad de Cauchy-Schwarz. Se supuso que inicialmente los dos modos de la cavidad están en estados coherentes y tienen la misma distribución de fotones. El caso de resonancia simultánea exacta de ambos modos con el sistema de spin se trata en términos de una linealización de la expansión del operador de evolución temporal mientras que en otros tres casos los cálculos se

realizaron via expansión perturbativa de Dyson de los elementos de matriz del operador evolución a segundo y tercer orden para los estados excitado y fundamental respectivamente. Varios estados "squeezing" son analizados.

A78: Diagrama de estabilidad para dos partículas idénticas en un potencial externo

Federico Manuel Pont[1], Pablo Serra[1]
1 Facultad de Matemática,Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba and IFFAMAF, Ciudad Universitaria, 5000 - Córdoba, Argentina

En este trabajo estudiamos la estabilidad del estado fundamental de un sistema de dos partículas idénticas en un potencial externo. La interacción entre las partículas es repulsiva y el potencial externo es atractivo. Estudiamos entonces la existencia un estado ligado como función de los parámetros del Hamiltoniano, para potenciales de corto y largo alcance. En particular se discute la posible existencia de simple o doble ionización. También damos algunos criterios para determinar el exponente crítico de la energía y la existencia de un estado ligado en el umbral.

Como resultado particular probamos que para el caso de un potencial externo atractivo de largo alcance y un potencial repulsivo de corto alcance entre partículas, el sistema puede perder un estado ligado *aumentando* la constante de acople del potencial atractivo.

A79: Interferencias cuánticas en ionización simple de moléculas HeH^+ por impacto de iones rápidos

Carmen A. Tachino[1], Mariel E. Galassi[1], Fernando Martín[2], Roberto D. Rivarola[1]
1 Instituto de Física Rosario, CONICET y Universidad Nacional de Rosario, Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario, Argentina
2 Departamento de Química, C-9, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España

Los efectos de interferencia que se observan en los espectros de ionización de moléculas diatómicas homonucleares son producidos por la emisión coherente de electrones desde las proximidades de ambos núcleos moleculares (un resumen sobre el tema puede consultarse en Ref. [1]). El objetivo de este trabajo es investigar la posible existencia de efectos de interferencia en procesos de ionización del blanco molecular heteronuclear HeH+ por impacto de iones rápidos. Para analizar este problema se consideró que el tiempo de la colisión es mucho menor que los tiempos de rotación y vibración característicos de este ión molecular, motivo por el cual puede considerarse que la orientación espacial del eje internuclear de la molécula permanece congelada durante el proceso de ionización. Las probabilidades de ionización simple, dependientes del parámetro de impacto, se calcularon con la aproximación CDW-EIS. Los orbitales electrónicos del blanco en su estado fundamental son descritos mediante una combinación lineal de funciones de onda Gaussianas centradas en cada uno de los núcleos de la molécula, pudiéndose estudiar el proceso de ionización dentro de una aproximación de dos centros efectivos [2], en la cual se utilizan dos funciones de onda efectivas del continuo coulombiano (asociadas con cada uno de los centros moleculares) para describir la interacción entre el electrón emitido y el blanco residual en el canal final. Los electrones del blanco molecular se localizan mayormente alrededor de la partícula alfa, aunque existe una pequeña probabilidad de que los mismos permanezcan en una región próxima al protón. Este comportamiento es el responsable de la presencia de patrones de interferencia en las secciones eficaces diferenciales de ionización. Se presentarán resultados correspondientes a diferentes sistemas de colisión.

[1] R. Rivarola, Nucl. Instr. Meth. B 261, 161 (2007).
[2] M. Galassi et al., Phys. Rev. A 70, 032721 (2004).

A80: Efectos de dispersión múltiple en procesos de ionización molecular

Edgar Altszyler[1], Raúl Barrachina[2]
1 Instituto Balseiro - CNEA- UNCuyo
2 CNEA - CONICET

Debido a su carácter multi-céntrico, es de esperar que los procesos de ionización que ocurren en presencia de moléculas se vean afectados por efectos de interferencia. Esta predicción, realizada por Cohen y Fano en 1966 para la fotoionización de moléculas , fue ampliamente estudiada desde entonces. Por ejemplo, en el año 2001 Stolterfoht y colaboradores observaron efectos de interferencia en la ionización de moléculas de H2 por impacto de iones de Kr34+ de 60 MeV/u. Más recientemente, Fremont y colaboradores observaron efectos similares en procesos de autoionización en colisiones de doble captura He2+ + H2. En ambos casos, los resultados pudieron ser ajustados razonablemente bien por una expresión muy simple, derivada en 1915 por Debye y Ehrenfest para la difracción de rayos X por moléculas. Sin embargo, este modelo no considera la ocurrencia de efectos de dispersión múltiple del electrón emitido por los diferentes centros, aún cuando la interferencia de aquellas ondas que han sido dispersadas una o más veces puede producir importantes distorsiones de la distribución de impulsos de los electrones emitidos. En 2004 Stolterfoht y colaboradores observaron efectos de duplicación de frecuencia que podrían relacionarse con mecanismos de dispersión múltiple. Más recientemente, un efecto similar ha sido también observado en los procesos de autoionización. En esta comunicación presentamos una teoría de dispersión múltiple para la descripción de procesos de ionización que ocurren en presencia de moléculas. Mostramos que las sucesivas colisiones del electrón emitido con los distintos centros de la molécula producen un efecto de "vecindad" que modifica el modelo de Debye-Ehrenfest. Investigamos la importancia relativa de este efecto, demostrando que no puede ser ignorado en ninguna evaluación precisa de la distribución de momentos de los electrones emitidos.

A81: CARACTERIZACION DE ENLACES EN SISTEMAS MOLECULARES DE CAPA ABIERTA

Diego R. Alcoba [1], Roberto C. Bochicchio[1], Luis Lain[2], Alicia Torre[2]
1 Dpto. de Física, Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428, Buenos Aires, Argentina
2 Dpto. Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, Bilbao, España

El concepto de orden de enlace es de fundamental importancia en la caracterización de los enlaces en sistemas moleculares. El mismo ha sido ampliamente estudiado en el caso de sistemas en configuraciones electrónicas de capa cerrada, y a partir de ello se han establecido criterios físicos rigurosos [1,2] que dan cuenta de su naturaleza y se ajustan al conocimiento experimental. Sin embargo, son de cada vez mayor interés los sistemas que se presentan en estados de capa abierta que representan tanto estados excitados como fundamentales (física del láser, foto-física o espectroscopía molecular, entre otros campos de aplicación). Este trabajo establece en forma rigurosa el concepto del orden de enlace para sistemas de capa abierta a partir de las propiedades de invarianza de las matrices densidad reducidas de primero y segundo orden para todas las componentes de un multiplete [3]. La definición que aquí se formula dentro del marco de la descripción de la distribución electrónica de la partición del espacio de Hilbert de los orbitales atómicos es general, de manera que resulta válida para este tipo de sistemas tanto a las aproximaciones de partícula independiente como así para los esquemas que introducen la correlación electrónica de manera explícita (interacción de configuraciones, modelos de çluster.ªcoplado, multiconfiguracionales, etc.). Así también, es posible extenderla a esquemas de particionamiento del espacio físico ordinario (3D) en forma topológica como los modelos de Átomos en Moléculas (AIM), Electron Localization Functions (ELF), "fuzzy.ªtoms, etc.

[1] R. C. Bochicchio, L. Lain, A. Torre, Chem. Phys. Lett., 374, 576-571 (2003)
[2] D. R. Alcoba, R. Bochicchio, L. Lain, A. Torre, Prog. Theor. Chem. and Phys., Vol. 18 (Proc. XII QSCP, London (2007)) Springer, Berlin
[3] D. R. Alcoba, R. Bochicchio, L. Lain, A. Torre, Phys. Chem. Chem. Phys., 2008, DOI:10.1039/B806268D

A82: DENSIDADES EFECTIVAS DE APAREAMIENTO Y DESAPAREAMIENTO EN SISTEMAS CON ENLACES TIPO $2e-3c$

Rosana M. Lobayan[1], Roberto C. Bochicchio[2], Luis Lain[3], Alicia Torre[3]
1 Fac. Ingeniería, Universidad de la Cuenca del Plata, 3440, Corrientes, Argentina
2 Dpto. Fisica - Fac. Cs. Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires
3 Dpto. Quimica-Fisica - Fac. de Ciencias - Universidad del Pais Vasco - Bilbao - España

Este trabajo es una aplicación del análisis topológico de las densidades electrónicas efectivamente apareadas y desapareadas al estudio de sistemas moleculares de capa cerrada que poseen patrones de enlace complejos como lo son los que involucran a tres centros y dos electrones $2e-3c$. El objetivo fundamental es describir este tipo de sistemas a la luz del conocimiento establecido a partir de la experiencia previa en estudios realizados en sistemas que presentan enlaces tradicionales (covalentes, iónicos o mixtos). La aplicación conjunta de la formalización topolgica del modelo de Átomos en Moléculas (AIM) en sus versiones local, la cual permite la localización y clasificación de los puntos críticos para ambas densidades, y la no local o integrada que provee las magnitudes relevantes de la química tradicional (ordenes de enlace, valencia, valencia libre, cargas, etc.) contienen la información de la función de estado y describen completamente a la distribución electrónica de los sistemas. Estas visiones complementarias, son utilizadas con el propósito de describir las características topológicas locales y su relación con la determinación topológicas integrada (análisis poblacional topológico) de manera de comprender la relación entre ambas en este tipo de sistemas. La información que se extrae a partir de estos resultados es utilizada para establecer los patrones comunes que, desde un punto de vista riguroso, revelan el papel fundamental de la correlación electrónica (efectos de muchas partículas) sobre la estructura electrónica. Los aplicaciones numéricas se realizaron sobre sistemas modelos que involucran enlaces de $2e-3c$ como lo son los boranos, en particular: B_2H_6, B_4H_{10}, B_5H_9 y B_5H_{11}.

[1] R. M. Lobayan, R. C. Bochicchio, L. Lain, A. Torre, J. Chem. Phys., 123, 144116 (2005).
[2] R. M. Lobayan, R. C. Bochicchio, L. Lain, A. Torre, J. Phys. Chem. A, 111, 3166 (2007).

A83: Estudio sobre la influencia del orbital 4f en la emisión de un láser de Xe multi-iónico

Mónica Raineri[1], Mario Gallardo[1], Fausto Bredice[1], Heliodoro Vidal[2], Jorge Reyna Almandos[1]
1 Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), C.C. 124 (1900), La Plata Argentina.
2 Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) D.F. CP 04510, México

En los estudios teóricos y experimentales sobre el funcionamiento del láser de xenón se observa que un gran número de líneas láser involucran el orbital 4f. El análisis sobre los distintos iones de xenón (Xe II al Xe IX) utilizando cálculos Hartree-Fock Relativistas (HFR) evidencia el colapso del orbital 4f a lo largo de secuencias isoelectrónicas e isonucleares. Cálculos HFR y de diagonalización de las matrices de energía fueron utilizados para determinar probabilidades de transición y vidas medias de los niveles de energía de las transiciones láser

en los diferentes iones de xenón. Los trabajos experimentales incluyeron nuevos estudios temporales de las líneas láser observadas, considerando el retardo relativo entre ellas, a fin de confirmar predicciones en la asignación iónica.

A84: Estudio de la Adsorción de etanol sobre un cluster de aleación Ni/Cu

Graciela Díaz[1], Maria Beatriz Lopez[1], Eduardo Alberto Castro[2]
1 Centro de Investigaciones Fisicoquímicas, Teóricas y Aplicadas (CIFTA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Av. Belgrano 300, (4700), Catamarca, Argentina.
2 INIFTA, CONICET, Universidad Nacional de la Plata, Diag. 113 y 64, Suc.4, C.C. 16, (1900), La Plata, Argentina

A pesar de los numerosos estudios teóricos y experimentales asociados a la obtención de hidrógeno a partir de bioetanol, reacciones elementales, tales como la adsorción de la molécula de etanol, el grupo etoxi o del acetaldehído, sobre distintas superficies de catalizadores no son bien conocidas y el estudio teórico de las mismas constituye un tema abierto. En el presente trabajo se reporta el estudio teórico de la adsorción de etanol sobre las clusters puros de níquel y cobre, considerando luego el efecto de la aleación superficial de ambos metales. Se determinaron los sitios más activos de las superficies catalíticas y la geometría de adsorción de la molécula, ésta última información es clave para especular sobre los mecanismos de ruptura de la misma y el posible mecanismo de deshidrogenación de la molécula. Los propiedades geométricas, energéticas y electrónicas del sistema se determinaron mediante la teoría del Funcional de la Densidad usando el funcional hibrido de correlación e intercambio BPW91, las bases 6-311++G** para los átomos de C, H, O de la molécula de etanol y los pseudopotenciales LANL2DZ para los átomos metálicos Ni y Cu. Nuestros resultados indican que la molécula de etanol se adsorbe en las superficies metálicas a través del oxigeno con el eje C-C perpendicular a las mismas, manteniendo el enlace O-H paralelo al la superficie del catalizador y el eje internuclear formando un ángulo de 50 ° con el plano superficial. Un análisis energético del sistema permite determinar que la molécula se adsorbe en un sition on-top sobre los metales y puros presentando mayor estabilidad sobre el cluster de Ni. El mismo sitio de adsorción se mantiene para las aleaciones y la mayor estabilidad se presenta en la aleación Ni/Cu. Un análisis de la variación de la función trabajo y las poblaciones de Mulliken, durante el proceso de adsorción, permiten una discusión sobre la reactividad y estabilidad de las superficies catalíticas.

A85: Caracterización de una superficie de aleación Pt-Ni a través de descriptores de reactividad

María Beatriz Lopez[1], Eduardo Alberto Castro[2], Alejandro Jorge Arvía[2]
1 Centro de Investigaciones Fisicoquímicas, Teóricas y Aplicadas (CIFTA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Av. Belgrano 300, (4700), Catamarca, Argentina
2 INIFTA, CONICET, Universidad Nacional de la Plata, Diag. 113 y 64, Suc.4, C.C. 16, (1900), La Plata, Argentina

En el presente trabajo se reporta un estudio basado en la Teoría del Funcional de la Densidad sobre la caracterización energética y reactividad química de una superficie de aleación Pt-Ni comparando la misma con las superficies puras Pt(100) y Pt(111). La reactividad de las superficies puras y la superficie de aleación fue analizada a través de los indicadores globales y locales de reactividad: potencial químico, dureza química, índice de electrofilicidad y Función de Fukui localizada. También se analizó los efectos de un campo eléctrico sobre la reactividad de la superficie de aleación. Las superficies metálicas puras y la aleación superficial se simularon a través de clusters metálicos de 25 átomos, el campo eléctrico fue aplicado perpendicular a las superficies metálicas. Los cálculos fueron realizados usando la teoría DFT con el funcional de correlación e intercambio B3LYP y BPW91 según el formalismo del programa Gaussian03 y los electrones de lo átomos metálicos fueron considerados por los pseudopotenciales LANL2DZ. Nuestros resultados indican que la modificación de las superficies puras de Pt(100) y Pt(111) por la adsorción de átomos de Níquel para formar una aleación superficial provoca un aumento en la reactividad corroborado a través de los indicadores globales de reactividad. Comparando la reactividad de las superficies puras, la estructura Pt(111) es más reactiva que la Pt(100). La adsorción de átomos de Níquel aumenta la reactividad de ambas superficies pero la Pt(111) es la que se vuelve más reactiva frente la aleación superficial con Níquel. El campo eléctrico aplicado produce un desplazamiento del nivel de Fermi de las superficies puras y la superficie de aleación y consecuentemente provoca la variación de la reactividad de las mismas.

A86: Efecto isotópico en el acoplamiento $^1J(X,H)$ (con X=B,C,N y O) en términos de orbitales localizados

Stephan P. A. Sauer[1], Patricio F. Provasi[2]
1 University of Copenhagen
2 University of Northeast

El efecto isotópico anómalo (EIA) consiste esencialmente en que el cambio en la constante de acoplamiento $^1J_{(X-H)}$ entre los núcleos cuyo enlace varia su longitud es menor al cambio ocurrido entre el núcleo X y otro de los hidrógenos enlazados a este.

Recientemente se mostró mediante la utilización de orbitales localizados que el EIA en el acoplamiento a un enlace $^1J_{(C-H)}$ del metano, puede explicarse por la transferencia de espín desde el enlace que sufre el estiramiento, al remplazar el hidrógeno por deuterio, hacia los que permanecen sin cambios.

En este trabajo extendemos el estudio, en orbitales localizados, tanto a compuestos que presentan EIA (BH4, NH4) como a otros que no lo hacen (H2O).

A87: Entrelazamiento cuántico: origen de la regla de Karplus para acoplamientos nucleares vecinales

Gustavo A. Aucar[1], Patricio F Provasi[1]
1 Dpto de Física - FCENA UNNE

Existe una dependencia funcional del acoplamiento nuclear vecinal con el ángulo dihedro de ciertos compuestos moleculares, conocida como regla empírica de Karplus.

Se han propuesto varios modelos teóricos [1, 2] que pretenden establecer los mecanismos internos subyacentes a la regla de Karplus. Sin embargo, este es un tema aún abierto. En un trabajo reciente [3] hemos propuesto a la hiperconjugación como el mecanismo electrónico responsable de esta regla, y demostrado que esta hiperconjugación correlacionada entre dos excitaciones simultáneas se puede relacionar con los elementos matriciales del propagador principal a nivel RPA de aproximación, y en particular, con algunas de sus integrales bi-electrónicas. En este trabajo demostramos que dichas integrales corresponden a la correlación cuántica entre excitaciones que involucran a estados enlazantes y antienlazantes bien definidos. Utilizamos el formalismo de propagadores de polarización para el cual no se establecieron aún los criterios que determinan si los estados involucrados están o no entrelazados.

Aplicamos este modelo a compuestos como la etilamina en sus dos conformaciones: S y E. Se sabe que la dependencia del acoplamiento vecinal J(NH) con el ángulo dihedro es del tipo Karplus aunque los máximos y mínimos de sus magnitudes se encuentran para ángulos dihedros diferentes.

Cabe mencionar que hasta el presente nunca se habia planteado que el entrelazamiento cuántico pudiera manifestarse del modo arriba mencionado, en las interacciones intramoleculares que describen fenómenos espectroscópicos.

[1] M. Barfield y M. Karplus, J. Am. Chem. Soc 1969, 91, 1; A. E. Reed, L. A. Curtis y F. Weinhold, Chem. Rev 1988, 88, 899. [2] J. E. Peralta, R. H. Contreras y J. P. Snyder, J. Chem. Soc, Chem Commun 2000, p2025; S. J. Wilkens y otros, J. Am. Chem. Soc. 2001, 123, 12026; A. L. Esteban y otros, J. Phys. Chem A 2001, 105, 5298. [3] P. F. Provasi, C. A. Gomez y G. A. Aucar, J. Phys. Chem. A 2004, 108, 6231.

A88: Amoniaco en solución acuosa: su efecto en las constantes de acoplamiento.

Rodrigo M. Gester[1], Herbert C. George[1], Sylvio Canuto[1], M. Cristina Caputo[2], Patricio F. Provasi[3]
1 Universidad de Sao Paulo
2 Universidad de Buenos Aires
3 Universidad Nacional del Nordeste

Dentro de las macromoleculas de interés biológico como ser proteínas, ácidos nucleicos, etc. se ve que sus estructuras tridimensionales y plegamientos se encuentran dominadas por enlaces de hidrógeno. Un subgrupo importante de estos es el formado por el sistema N–H–O en forma no-lineal similar a como aparece en el sistema H3N:HOH.

También se sabe que la constante de acoplamiento entre espines nucleares puede brindar información valiosa a cerca de la estructura molecular. De modo que en este trabajo se analizaron las constantes de acoplamiento intramoleculares del amoniaco y la constante intermlecular a dos enlaces J(O,N). Así mismo, se determino la influencia del solvente sobre dichas constantes utilizando para ello varios tipos de modelos de solvente: continuo, discreto e híbrido.

A89: Integraciones numericas adaptadas para evaluar integrales multicentricas con orbitales 1s de Slater

Jorge Eduardo Pérez[1], Oscar Emilio Taurian[1], Juan Carlos Cesco[2], Félix Samuel Ortiz[1]
1 Departamento de Física, FCEFQyN, U. N. de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 km 601, (X5804BYA) Río Cuarto, ARGENTINA
2 Instituto de Matemática Aplicada, CONICET, U. N. de San Luis, Avda. Ej. de los Andes 950, piso 1º, (D5700HHW) San Luis, ARGENTINA

En la Reunion de la AFA-2007 se presento un metodo para aproximar al potencial electrico generado por el producto de dos orbitales 1s de Slater. Dicho metodo, si bien da muy buenos aproximantes, es ineficiente desde el punto de vista computacional. En el presente trabajo, se exploran nuevas tecnicas de integracion numerica, adaptadas a los integrandos en consideración; luego se reduce el numero de puntos de integracion y se comparan los resultados con el metodo presentado en AFA-2002 y (J.E. Perez et al, Int. J. of Q. Chem. vol 99 70-79 (2004)). Tambien se aborda el estudio de particiones alternativas a la definida en el trabajo de AFA-2007.

A90: Dinámica de adsorción disociativa de H_2 sobre Pd(100)

Ariel Lozano[1], Axel Gross[2], Heriberto Fabio Busnengo[1]
1 Instituto de Física Rosario (CONICET-UNR) y Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura-UNR, Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario, Argentina
2 Institut für Theoretische Chemie, Universität Ulm, D-89069 Ulm, Germany

La disminución del costo computacional de cálculos de la interacción molécula-superficie basados en la DFT han permitido estudios sistemáticos de estos sistemas obteniendo el potencial de interacción de primeros principios. Actualmente, es posible acoplar estos cálculos a códigos de trayectorias clásicas (dinámica molecular abinitio, AIMD) que requieren evaluaciones del potencial y sus derivadas (las fuerzas). Sin embargo, esta técnica requiere todavía un gran costo computacional, lo que

conlleva a una menor estadística en la estimación de observables. Hasta el presente, el problema se ha tratado a través de métodos de interpolación del potencial, donde mediante una adecuada selección de cálculos DFT se realiza una parametrización de los mismos para obtener las superficies de energía potencial (PES). Dentro de estos métodos se destaca el de reducción de la corrugación (CRP) que ha sido ampliamente utilizado.

En este trabajo, para verificar la precisión del método CRP se realizaron cálculos de trayectorias clásicas para el sistema H_2/Pd(100) con la PES interpolada y cálculos de AIMD, obteniendosé un muy buen acuerdo. Se estudió el efecto de la rotación inicial de las moléculas sobre la probabilidad de adsorción, y se observaron efectos similares a los encontrados en otros sistemas molécula-superficie.

En una segunda parte del trabajo, se propuso un modelo simple de potenciales de pares para estudiar el efecto de átomos de hidrógeno preadsorbidos en la superficie. Se logró reproducir la PES-DFT de manera adecuada cualitativamente y cuantitativamente con errores del orden de 50 meV a 200 meV dependiendo del tipo de recubrimiento. Se observó que para un mismo recubrimiento la adsorción disociativa se ve severamente afectada por distintas disposiciones de los átomos preadsorbidos, lo cual muestra que los modelos propuestos para describir el problema donde la única variable es el recubrimiento son demasiado simplificados.

A91: Utilizacion de aproximantes racionales para simplificar calculos de integrales moleculares

Jorge Eduardo Perez[1], Oscar Emilio Taurian[1]
1 Departamento de Física, FCEFQyN, U. N. de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 km 601, (X5804BYA) Río Cuarto, ARGENTINA

En trabjos recientes de nuestro grupo de investigacion (J.C. Cesco et al, App. Num. Math. vol55 173 (2005); "Quantum chemistry research trends", Capitulo 8, J.E. Perez et al, NOVA Publishers, (2007)) se implementaron aproximantes racionales para evaluar integrales moleculares con orbitales 1s de Slater. En este trabajo se continua el estudio de diversos aproximantes racionales; en particular, la estructura de polos que pueden presentar, en relacion a los parametros obtenidos para aproximar las diferentes funciones de los integrandos. Se muestran ejemplos.

A92: Estabilidad de moléculas exóticas

Alejandro Ferrón[1], Pablo Serra[1]
1 FaMAF, IFFAMAF - UNC

En este Trabajo se muestra el estudio detallado de las propiedades críticas de moléculas exóticas formadas por átomos y anti-átomos. Estas moléculas consisten en un nucleo de carga Z, otro (anti-nucleo) de carga $-Z$ separados una distancia R (considerados de masa infinita, Aprox Born-Oppenheimer) y finalmente dos leptones (un electrón y un positrón). Obtuvimos en forma numérica el primer diagrama de estabilidad del estado fundamental del sistema en el plano Z vs. R donde se pueden observar las zonas en las cuales el sistema liga y en las cuales no, separadas por una linea crítica de primer orden. El resultado mas interesante y curioso aparece en el cálculo de la probabilidad de aniquilación de los leptones. Esta probabilidad presenta un máximo en función de R solo para valores de $Z > 2$, fenómeno que no habia sido observado nunca ni en forma teórica ni experimental.

A93: Efectos de campos magnéticos intensos en la densidad electrónica de distintas moléculas.

Gabriel I. Pagola[1], M. Cristina Caputo[1], Marta B. Ferraro[1], Paolo Lazzeretti[2]
1 Departamento de Física FCEyN –UBA, Ciudad Universitaria - Pabellón 1, C.P: 1428, Capital Federal, Argentina
2 Dipartimento di Chimica della Universitá degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Via Campi 183, 41100, Modena, Italia

En este trabajo analizaremos cómo se modifica la densidad electrónica ante campos magnéticos muy intensos para distintas moléculas. Para dicho análisis se presentarán mapas de la densidad electrónica perturbada a segundo orden en el campo magnético **B** (siendo esta corrección la primera no nula). También se mostrará cómo se modifican los grados de enlace con el campo **B**, aplicando tanto el análisis poblacional de Mulliken como el análisis de Bader. Por último se contrastarán estos resultados con los valores de los tensores hiperapantallamiento magnético de los núcleos e hipersusptibilidad magnética (estos tensores representan, respectivamente, la primera corrección no nula en el campo magnético **B** del apantallamiento magnético nuclear y de la susceptibilidad magnética)

A94: Estudio de los estados ligados de átomos confinados en un C_{XX}

Marcelo José Ambrosio[1], Gustavo Gasaneo[1]
1 Universidad Nacional del Sur

En el presente trabajo se estudia el sistema A@C_{XX}, correspondiente a un átomo de tipo A con un electrón activo confinado dentro de distintos tipos de fullereno. El C_{XX} representa una molécula de carbono formada por XX átomos. Se utilizan potenciales efectivos para representar al átomo con un electrón activo. El fullereno es representado mediante diferentes modelos, de entre los cuales podemos mencionar un pozo esférico de ancho Δ centrado a una dada distancia R_0. Se estudia la dependencia de las energías de los estados ligados con la profundidad del pozo esférico, tanto para el caso del pozo sólo como para el mismo con el potencial atómico en su interior. Los resultados son comparados con los correspondientes a los sistemas aislados.

A95: Estudio clásico sobre el origen de oscilaciones en las secciones eficaces para la colisión protón-H

Juan Manuel Rodriguez Aguirre[1], Ernesto Custidiano[1], Mario M. Jakas[2]
1 Dpto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Nat. y Agrim., Univ. Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
2 Dpto. de Física Fund. y Exp. Electr. y Sist., Univ. de La Laguna, Tenerife, España

Numerosas evidencias experimentales y teóricas demuestran que, cuando son graficadas como una función de la energía del proyectil, las secciones eficaces de átomos durante el bombardeo con partículas atómicas exhiben "oscilaciones". El origen de esas oscilaciones son atribuidas a resonancias de naturaleza cuántica que se producen cuando se tienen estados moleculares con energías similares. En este trabajo, se usa el método de Monte Carlo con trayectorias clásicas [1-2] para investigar el posible origen "clásico" de tales oscilaciones. Para este fin, se introduce el "número de intercambios" como el número de veces que, al acabar la colisión, el electrón ha atravesado un plano que en todo momento se sitúa, en el punto medio de la recta que separa a los dos núcleos, y es perpendicular a ella. Los resultados de este estudio permiten explicar una serie de pequeñas oscilaciones observadas en las secciones eficaces de captura, excitación, ionización y frenado con el número de intercambios realizado por el electrón. Es posible, que este "intercambio" dé cuentas también de otras estructuras oscilantes observadas en excitación de colisión de partículas alfa con Helio [3] y de la sección eficaz de captura en colisiones de iones con átomos Rydberg [4]. Las consideraciones precedentes, y el análisis desde este punto de vista nos permiten obtener una perspectiva clásica de los mecanismos involucrados en los procesos inelásticos en la interacción de un ión con un átomo [5].

Referencias

[1] R. Abrines and I. C. Percival. Proc. Phys. Soc. 88, 861, 1966. [2] E.R. Custidiano, M.M. Jakas. Phys. Rev. A72 022708 (2005) [3] K.B. Mac Adam et al., Phys. Rev. Lett. 75, 1723, (1995). [4] D.R. Schultz, C.O. Reinhold, P.S. Krstic, Phys. Rev. Lett. 78, 2720, (1997). [5]J.P.Hansen et al., Phys.Rev.B 57, R4086, (1998).

A96: Evolución temporal de emisión electrónica en colisiones rasantes ion - superficie

Abel Esteban Garriz[1], Darío Mitnik[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del espacio, Buenos Aires, C.C. 67 - Suc. 28, C1428ZAA Cdad. de Bs. As

El análisis de la emisión electrónica posterior a un proceso de colisión rasante ion-superficie, es un área de contínuas investigaciones. Esta herramienta permite comprender las interacciones que dominan la colisión, y permite obtener información relevante acerca de la estructura de las capas externas de la superficie. Uno de los fenómenos característicos de esta emisión es un aumento de la sección eficaz de ionización a energías correspondientes a la velocidad del proyectil incidente. Este pico característico se conoce como "*pico convoy*", y ha sido estudiado exhaustivamente[1]. El mismo implica que los electrones que salen de la superficie tienen grandes probabilidades de acompañar al proyectil incidente en su trayectoria, o en otras palabras, de ser capturados en el contínuo del proyectil.

Sin embargo, existen evidencias experimentales [G.R. Gómez et al., Phys. Rev. B (58), 7403 (1998).] y modelos teóricos [M.S. Gravielle and J.E. Miraglia, Phys. Rev. A (67) 042901 (2003).] que postulan que el pico convoy puede sufrir un corrimiento, de aceleración o desaceleración, según se trate de una superficie metálica o aislante. Estos corrimientos se explican en función de la interacción del electrón capturado con los electrones y/o vacancias de la superficie, los cuales generan el potencial de *track* (aisladores) o *wake* (metales).

El propósito de este estudio es analizar la interacción del electrón capturado, con los potenciales de la superficie. Para ello se presenta una solución numérica exacta de la TDSE, que permite obtener un detalle preciso del proceso de colisión.

A97: Adsorción disociativa de H_2 en una superficie con defectos.

M. Natalia Batista[1], Alejandra E. Martínez[1]
1 Instituto de Física Rosario (CONICET - UNR) y Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

En este trabajo se presenta el análisis de la dinámica de la reacción de adsorción disociativa de H_2 sobre una superficie de W(100) con un arreglo regular c(2×2) de vacancias.

La superficie de energía potencial (PES) del sistema se construyó por interpolación a partir de cálculos basados en la Teoría del Funcional Densidad (DFT). Se determinaron los sitios más favorables de adsorción atómica y posibles caminos de disociación.

Se realizaron cálculos de dinámica para la reacción estudiada, utilizando el método de trayectorias clásicas. Se comparan los resultados con los correspondientes a la misma reacción para una superficie de W(100) [1] con el fin de analizar los cambios que se manifiestan en la dinámica debido a la presencia de defectos. También se establece la comparación con la aleación superficial W(100)c(2×2)Cu [2], para analizar la relación existente entre la inclusión de Cu y la presencia de vacancias en los mismos sitios.

[1] H. F. Busnengo y A. E. Martínez. *J. Phys. Chem.* **112** (2008), 5579.

[2] A. E. Martínez y H. F. Busnengo. Resultados no publicados.

A98: MOLECULAS NO CONVENCIONALES: EFECTOS RELATIVISTAS EN

[1]H, Winter, P. Strohmeier and J. Burgdörfer, Phys. Rev. A (39) 3895 (1989).

PROPIEDADES MAGNETICAS DE XeF_2

Juan I. Melo[1], Martín C. Ruiz de Azúa[1], Claudia G. Giribet[1]
1 Dpto. de Física, FCEN UBA y Conicet

XeF_2 es una molécula lineal. La teoría no relativista de propiedades magnéticas indica que en tales casos la anisotropía del apantallamiento magnético nuclear del Xe debería ser grande y positiva. Experimentalmente se verifica lo opuesto: es grande pero negativa. En este trabajo analizamos la estructura electrónica de XeF_2, los efectos relativistas sobre las propiedades magnéticas del Xe y una posible explicación de los resultados experimentales hallados en este sistema.

A99: Emisión foto-electrónica desde superficies metálicas por pulsos láser intensos y ultra-cortos

M.N. Faraggi[1], I. Aldazabal[2], M.S. Gravielle[3], D. Mitnik[3], A. Arnau[4], V.M. Silkin[2]
1 IAFE; Donostia International Physics Center DIPC, San Sebastián, España
2 Donostia International Physics Center DIPC, San Sebastián, España
3 IAFE; Dpto Física, FCEN, UBA
4 Departamento de Física de Materiales, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España

El reciente advenimiento de pulsos láser intensos, de corta duración y con fase controlada, ha originado un notorio resurgimiento de la investigación de la respuesta de los sistemas cuánticos - átomos, moléculas, clusters – a la perturbación introducida por la radiación electromagnética. En este trabajo estudiamos la emisión electrónica producida por la incidencia rasante de pulsos láser ultra-cortos sobre superficies metálicas. Para ello desarrollamos un método de onda distorsionada, denominado Impulse-Jellium-Volkov, en el cual los estados superficiales son representados con el modelo de Jellium, mientras que la acción del campo eléctrico es descripta por medio de la fase del estado Volkov. El potencial superficial inducido por el campo electromagnético es determinado a través del preciso modelo Band-Structure-Based Model, siendo incluido en el formalismo como una perturbación de primer orden. Con el objeto de determinar la validez de la teoría propuesta, comparamos los resultados con los obtenidos resolviendo en forma numérica la correspondiente ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo, encontrándose un muy buen acuerdo.

A100: ECUACIONES SIMPLIFICADAS DE SHERMAN USANDO UNA EXCITACIÓN-DETECCIÓN SELECTIVA

E. Bonzi[1], R. Figueroa[2], G. Grad[1]
1 FaMAF, UNC, Ciudad Universitaria, Cba
2 Departamento de Física, Universidad de La Frontera, Temuco Chile

Se presenta un desarrollo matemático que permite determinar analíticamente la concentración de un elemento de interés en términos de intensidad de fluorescencia en el analito. El cálculo se basa en el algoritmo de parámetros fundamentales bajo la condición de excitación monocromática, de esta manera no hay ningún reforzamiento de las líneas fluorescentes y en el algoritmo se considera solamente la absorción de los rayos X característicos de la matriz. También se considera que la matriz es homogénea con N elementos, esto permite mostrar que la concentración de un elemento j de la matriz se puede escribir como una combinación lineal del elemento i de interés, de esta manera es posible despejar la concentración del analito basado en la intensidad fluorescente medida para éste. Este algoritmo es útil cuando se desea hacer un cálculo de intensidad o de concentración por medio de la adición de un estándar. Una curva de calibración para la adición del Cu en una matriz del sulfato del cobre-ácido bórico es determinada por este procedimiento y comparada con los resultados obtenidos por simulación Monte Carlo y de manera experimental, mostrando un buen acuerdo entre ellos.

A101: Influencia de la descripción de la superficie en el poder de frenado y emisión de electrones en LiF

Andrea J. García[1], Jorge E. Miraglia[2]
1 IAFE, Buenos Aires, Argentina
2 IAFE, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina

En este trabajo se ha investigado cómo influye la descripción de la superficie de un aislante, en este caso, LiF (100), al incidir en forma rasante sobre éste con protones cuyo valor de energía es de 500 kev. En el modelo utilizado, el proyectil interactúa con todos los iones de la red. Para hallar la trayectoria del mismo se han tenido en cuenta tanto el potencial estático cómo el dinámico. Como resultado, la superficie revela un complicado filtro que depende fuertemente de los índices cristalográficos y de las condiciones iniciales [1], situación que difiere de la observada en el caso planar, en el cual se describe a la superficie como un continuo de densidades iónicas; en cuyo caso se observa una superficie isotrópica impenetrable [2]. Se presentan valores de frenado y de número total de electrones emitidos para protones que colisionan en forma rasante. Estos resultados se comparan con curvas en las cuales se ha tenido en cuenta el movimiento iónico debido a la temperatura del cristal [3].

Referencias

[1] Andrea J.García and J. E. Miraglia, Phys. Rev. A 74, 012902 (2006). [2] Andrea J.García and J. E. Miraglia, Phys. Rev. A 75,042904 (2007). [3] R. K. Gupta, Phys. Rev. B 12, 4452 (1975).

A102: Autoionización de átomos de He por impacto de iones parcialmente vestidos

Cristian Martinez[1], Sergio Martinez[2], Sebastian Otranto[2]
1 Dto. de Fisica, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahia Blanca, Argentina

2 CONICET Dto. de Fisica, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahia Blanca, Argentina

En este trabajo se estudia el proceso de autoionización inducido por impacto de iones parcialmente vestidos sobre blancos de He. La distribución de electrones en el espacio de momento es calculada con un modelo clásico para los iones parcialmente vestidos. El resultado es comparado con aquellos obtenidos para proyectiles del tipo coulombiano. Se realiza una comparación de las estructuras predichas por este modelo con las obtenidas mediante el modelo de Otranto y Olson. La estructura para la distribución angular del electrón proveniente de los tratamientos de la mecánica cuántica y de la clásica es identificada y comparada. La presencia de la interferencia del efecto arco iris en el scattering es observada en el perfil del anillo binario del electrón autoionizado saliente por el impacto de iones positivos.

Trabajo financiado por PGI 24/F038 (UNS) y PICTR 03/0437 ANPCyT (Argentina).

A103: Secciones eficaces plenamente diferenciales para colisiones de protones con blancos

Sergio Martinez[1], Sebastian Otranto[1], Carlos R. Garibotti[2]
1 CONICET y Dto. de Fisica, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahia Blanca, Argentina
2 CONICET y Centro Atomico Bariloche, 8400 S. C. de Bariloche, Argentina

Presentamos en este trabajo un estudio teórico del proceso de ionización simple en colisiones de protones con blancos de He, Li y Be, con energías de impacto del proyectil de 2 MeV/uma. Secciones eficaces plenamente diferenciales (FDCS) fueron calculadas mediante el método de onda distorsionada. Se utilizaron tres potenciales diferentes para representar la interacción entre los electrones salientes de baja energía y el blanco ionizado residual. Dos de ellos están basados en potenciales coulombianos con cargas efectivas apropiadas para el blanco, mientras que el restante es un potencial de tipo Garvey. Estos procedimientos muestran profundas diferencias en las regiones de los picos binario y 'recoil', en el caso de Li y Be. Por otro lado, los cálculos de las tres FDCS para el blanco de He, para las cantidades de movimiento transferidas y energías del electrón aquí consideradas, concuerdan cualitativamente. Estos resultados muestran la complejidad del proceso de ionización de blancos multielectrónicos y manifiestan la importancia de proponer un potencial modelo adecuado para describir la dinámica de los electrones emitidos en colisiones ionizantes.

Trabajo en UNS financiado por PGI 24/F038 (UNS) y PICTR 03/0437(ANPCyT) (Argentina). Trabajo en CAB también financiado por PIP 5595 (CONICET).

A104: ESTUDIO DE LA REACTIVIDAD DE LA ALEACIÓN DE NANOPARTÍCULAS Pt-Ni FRENTE A LA ADSORCIÓN DE HIDRÓGENO

Erlinda del Valle Ortiz[1], María Beatríz López[2], Eduardo Alberto Castro[3]
1 Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Maximino Victoria 55, Catamarca, Argentina
2 Centro de Investigaciones Fisicoquímicas, Teóricas y Aplicadas (CIFTA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Av. Belgrano 300, (4700), Catamarca, Argentina
3 INIFTA, CONICET, Universidad Nacional de la Plata, Diag. 113 y 64, Suc.4, C.C. 16, (1900), La Plata, Argentina

Un sistema bimetálico de gran importancia en electrocatálisis, por su uso como electrocatalizador en la oxidación del metanol, es la aleación de nanopartículas Pt-Ni. Se ha demostrado que la superficie del platino modificada por las nanopartículas de níquel es más reactiva que la superficie pura de platino frente a la oxidación del metanol. Por lo tanto, resulta de gran importancia comprender los mecanismos microscópicos responsables de la modificación de la reactividad en sistemas bimetálicos. La Teoría del Funcional de la Densidad (DFT) proporciona definiciones matemáticas rigurosas de descriptores globales de reactividad, tales como potencial químico, electronegatividad, dureza química, índice de electrofilicidad, etc. Tambien permite calcular descriptores locales como la función de Fukui condensada que permite caracterizar sitios específicos en la superficie de un catalizador. El objetivo de esta comunicación es presentar un estudio aplicando DFT sobre la reactividad de la aleación de nanopartículas Pt-Ni frente a la adsorción de un átomo de Hidrógeno. Se analizaron los siguientes indicadores globales y específicos de la reactividad: función trabajo, distribución de la población electrónica (población de Mulliken), dureza química, índice de electrofilicidad y función de Fukui localizada. Los cálculos fueron realizados usando la teoría DFT con el funcional de correlación e intercambio B3LYP según el formalismo del programa Gaussian 03 y los electrones de los átomos metálicos fueron considerados por pseudopotenciales LANL2DZ y para el Hidrógeno se usaron las bases 6-311++G(**). Nuestros resultados indican que el Hidrógeno tiene una marcada selectividad por adsorber en sitios bridge y resulta energéticamente más estable sobre una aleación de nanopartículas de Pt-Ni que sobre una superficie de Pt pura. El cálculo de la función de Fukui por sitio de la aleación predice correctamente el sitio de adsorción de H sobre la aleación. Los indicadores globales de reactividad confirman que la aleación Pt-Ni es más reactiva que una superficie de Pt(100) pura.

A105: Captura electrónica y emisión de rayos-X en colisiones de iones multiplemente cargados con H_2O

Sebastian Otranto[1], Ron E. Olson[2]
1 CONICET y Dto. de Fisica, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahia Blanca, Argentina
2 Missouri University of Science and Technology, Rolla

MO 65409, USA

En este trabajo se presentan secciones eficaces de captura selectiva a estados (n,l) para iones altamente cargados (Z=4-10, 14, 18 y 26). El rango de energías de impacto considerado fue de 10 eV/amu (v = 0.02 a.u.) a 100 keV/amu (v = 2 a.u.). Una inicialización para los orbitales 1B1 y 3A1 de la molécula de agua es introducida basada en la expansión de un centro de Moccia y es comparada con nuestros estudios previos basados en la aproximación hidrogenoide del blanco, dentro del ensemble microcanónico. La dependencia en Z de las secciones eficaces totales calculadas está en buen acuerdo con los datos experimentales recientes de Mawhorter et al [Phys. Rev. A 75, 032704 (2007)] y mejoran los resultados previos obtenidos en la aproximación hidrogenoide. Se investiga también la dependencia en energía de las poblaciones de los estados (n,l) del proyectil. Las emisiones de rayos-X en las transiciones a la capa K se determinan utilizando las secciones eficaces de captura como entrada en la cascada de emisión de fotones para lo cual se usan branching ratios hidrogenoides. Nuestros resultados muestran buen acuerdo con los datos recientes obtenidos en KVI -Groningen, Jet Propulsion Laboratory y Lawrence Livermore National Laboratory.

Trabajo en UNS financiado por PGI 24/F038 (UNS) y PICTR 03/0437(ANPCyT) (Argentina). Trabajo en MST financiado por DOE, Office of Fusion Energy Sciences (USA).

A106: Secciones eficaces plenamente diferenciales en la ionización de argón por electrones y positrones

Sebastian Otranto[1], Ron E. Olson[2]
1 CONICET y Dto. de Fisica, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahia Blanca, Argentina
2 Missouri University of Science and Technology, Rolla MO 65409, USA

El proceso de ionización de átomos por impacto de electrones es uno de los más fundamentales en la física atómica. Si bien las primeras secciones eficaces plenamente diferenciales para blancos de He fueron medidas hace ya casi 40 años, recién en los últimos años se ha logrado obtener un conjunto de datos confiables en lo que respecta a los blancos multielectrónicos para bajas energías de impacto y para positrones como proyectiles. En este trabajo se calculan secciones eficaces plenamente diferenciales de ionización de argón (3p) por impacto de electrones y positrones, mediante el método CDW-EIS de un electrón activo. Se discutirán los resultados obtenidos con los potenciales de intercambio de Gianturco-Scialla y Furness-McCarthy. Los resultados teóricos para impacto de electrones se compararán con los datos experimentales recientes de Stevenson y Lohmann, como así también con los resultados de las teorías DWBA y DWBA-R matrix, recientemente publicados.

Trabajo en UNS financiado por PGI 24/F038 (UNS) y PICTR 03/0437(ANPCyT) (Argentina). Trabajo en MST financiado por DOE Office of Fusion Energy Sciences, USA.

A107: Efectos de fase portador-envolvente de pulsos attosegundos sobre espectros de ionización

Denise Bendersky[1], Pablo Macri Alejandro[2], Vladimir Daniel Rodríguez[3]
1 Depto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Mar del Plata
2 Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata - Depto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Mar del Plata
3 Depto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

En este trabajo se estudian efectos de fase del portador con respecto a la envolvente en pulsos ultracortos (attosegundos) sobre los espectros en momento y en energía de electrones ionizados. Se considera como blanco al átomo de hidrógeno. Se estudia también la conjunción del pulso attosegundo (XUV) con un pulso más largo y de menor frecuencia (UV). Se busca explicar la asimetría de la emisión de electrones en las direcciones paralela y anti-paralela con respecto a la dirección de polarización del láser. Para ello, se emplea una variante de la teoría Coulomb-Volkov modificada (MCV2) [1], cuyos resultados se comparan con los obtenidos mediante una solución exacta de la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo (TDSE). Los resultados teóricos obtenidos usando la teoría MCV2 muestran un excelente acuerdo con los obtenidos con la solución de TDSE en el caso de un pulso XUV y ausencia del pulso UV. Cuando se aplican ambos pulsos XUV y UV los resultados son sensibles a la excitación a estados transitoriamente poblados y el nivel de acuerdo de los resultados depende de la frecuencia UV y de la intensidad de ambos pulsos láser.

[1] V.D. Rodríguez, E. Cormier and R. Gayet, Phys. Rev. A 69 053402 (2004).

A108: Aproximación de Coulomb-Volkov y el efecto Stark dinámico

Manuel Guillermo Bustamante[1], Vladimir Daniel Rodríguez[1]
1 Depto. de Física, FCEN, Univ. de Buenos Aires

La teoría Coulomb-Volkov modificada (MCV2) es empleada para estudiar la interacción de hidrógeno con pulsos láser intensos. Se estudia el caso en el cual la energía del fotón es mayor que el potencial de ionización. Las condiciones no-perturbativas requieren incorporar el efecto Stark dinámico. Esto se realiza introduciendo el acoplamiento del estado inicial con tanto el continuo como el discreto. La función de onda inicial toma en cuenta tanto el decaimiento del estado inicial como el deplazamiento Stark del nivel de energía del mismo. De este modo no es necesario eliminar el llamado potencial ponderomotriz para explicar la localización de los picos de ionización multifotónica. Se analizan tanto los espectros de ionización en energía, el corrimiento Stark de los mismos y las probabilidades de ionización totales.

La comparación con resultados obtenidos de resolver la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo es muy buena.

A109: Ionización de átomos de hidrógeno por un láser resonante intenso

Manuel Guillermo Bustamante[1], Vladimir D. Rodríguez[1]
1 Depto. de Física, FCEN, Univ. de Buenos Aires

Se estudia la ionización de átomos de hidrógeno con un campo láser intenso y resonante con la transición 1s-2p. El campo es suficientemente fuerte para que las oscilaciones de Rabi jueguen un papel importante durante la duración del pulso. Nuestro tratamiento teórico emplea una variante de la aproximación Coulomb-Vokov modificada. El corrimiento Stark y el decaimiento al continuo son considerados acoplando nuestro sistema de dos niveles al continuo. La ecuación integral resultante es resuelta en forma exacta. Se compara nuestros resultados con los obtenido de una solucion numérica de la ecuación de Scrödinger dependiente del tiempo. Se discute la posibilidad de observar el desdoblamiento de niveles producido por el efecto Autler-Townes.

A110: Modelo bidimensional de ionización atómica basado en osciladores armónicos acoplados.

Juan Martín Randazzo[1], Ana Laura Frapiccini[1], Flavio Darío Colavecchia[1], Gustavo Gasaneo[2]
1 Instituto Balseiro, Centro Atómico Bariloche, 8400 S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.
2 Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

El problema de ionización atómica por impacto electrónico es de especial dificultad, debido a la complejidad de la ecuación de Schrödinger y condiciones asintóticas asociadas al problema de colisión. Ya sea para estudiar un planteamiento correcto del problema, como para el testeo de soluciones numéricas, es frecuente encontrar en la literatura soluciones a problemas modelos bidimensionales de dos partículas en presencia del potencial atómico, en donde la distribución angular de los electrones es promediada y solo se tienen en consideración las distancias de las mismas respecto a el núcleo atómico. Dichos modelos son suficientemente sencillos como para resolverse analíticamente, o con un cálculo numérico simple. Entre ellos podemos mencionar el caso de partículas interactuando a través de potenciales de rango cero (deltas de Dirac) [1], el modelo Tempkin-Poet con repulsiones Coulombianas [2] o un modelo de partículas que interactúan a través de potenciales exponenciales [3].
En este trabajo presentaremos un modelo bidimensional basado en el problema de dos osciladores armónicos acoplados. El problema original tiene solución analítica, y consiste en un set discreto e infinito de estados ligados y autoenergías. Mediante una modificación en el rango de acción de los potenciales armónicos y el uso del operador de Green del problema del oscilador armónico bidimensional, podemos obtener una solución a un modelo de scattering basado en estos potenciales. Estudiaremos los mecanismos para extraer la sección eficaz de colisión a partir de la solución de scattering estacionario del problema.

[1] P. M. Morse y H. Feshbach, Methods of Theoretical Physics, Tomo II, Pág 1709. (McGRAW-HILL 1953).
[2] R. Poet, J. Phys. B: Atom. Molec. Phys., Vol. 11, No. 17 (1978).
[3] T. N. Rescigno y C. W. McCurdy, Phys. Rev. A, Vol 62, 032706 (2000).

A111: Modelo de onda distorsionada para ionización electrónica en colisiones entre iones vestido y blanco

Juan Manuel Monti[1], Roberto Daniel Rivarola[1], Pablo Fainstein[2]
1 Instituto de Fisica de Rosario - CONICET - UNR
2 Centro Atómico Bariloche

El interés del presente trabajo es el de extender el modelo CDW-EIS (Continuum Distorted Wave - Eikonal Initial State) al caso de proyectiles vestidos, donde algunos electrones se encuentran inicialmente ligados al ión. Para el estudio de este proceso se propone una aproximación de tres cuerpos [1]. Los electrones del proyectil se supone permanecen congelados durante la colisión, de manera que potenciales modelo [2-3] son utilizados para describir la interacción de corto rango entre el proyectil y el electrón activo. El espectro doble diferencial es analizado como función de la energía final y del ángulo del electrón emitido. En particular fueron investigados dos efectos diferentes observados previamente en la zona del encuentro binario: i) un incremento de su altura para ángulos de emisión hacia delante a medida que el número de electrones en el proyectil aumenta [4] y, ii) una doble estructura que aparece en una banda angosta, a mayores ángulos de emisión, que fue atribuido al efecto arcoiris [5-6].

Referencias

[1] P. D. Fainstein, V. H. Ponce, R. D. Rivarola, J. Phys. B 21, 287 (1988).
[2] A. E. S. Green, D. L. Sellin and A. S. Zachor, Phys. Rev. 184, 1 (1969).
[3] R. H. Garvey, C. H. Jackman and A. E. S. Green, Phys. Rev. A 12, 1144 (1975).
[4] P. Richard, D. H. Lee, T. J. M. Zouros, J. M. Sanders and J. L. Shinpaugh, J. Phys. B 23, L213 (1990).
[5] C. O. Reinhold, D. R. Schultz and R. E. Olson, J. Phys. B 23, L591 (1990).
[6] C. O. Reinhold et al., Phys. Rev. Lett. 66, 1842 (1991).

A112: MODELO COMPLETO DE CUATRO CUERPOS CDW-EIS PARA LA IONIZACIÓN DE He POR IMPACTO DE PROTONES

Juan Manuel Monti[1], Omar Fojon[1], Jocalyn Hanssen[2], Roberto Daniel Rivarola[1]
1 Instituto de Fisica de Rosario - CONICET - UNR
2 Institut de Physique, Laboratoire de Physique Moléculaire et des Collisions, Université de Metz

La ionización electrónica de blancos atómicos colisiones con iones desnudos es usualmente estudiada usando aproximaciones de onda distorsionada de tres cuerpos. Los tres cuerpos considerados son el proyectil incidente, el blanco residual y el electrón activo (el electrón a ser ionizado como consecuencia de la colisión). Los demás electrones, los pasivos, se supone quedan congelados en sus orbitales iniciales durante la reacción (ver por ejemplo Ref. [1]). Con el fin de evitar una descripción asimétrica de los electrones del blanco consideramos a ambos como electrones activos en una aproximación de onda distorsionada CDW-EIS (Continuum Distorted Wave – Eikonal Initial State). Por ende, el estado ligado inicial es distorsionado en el canal de entrada por dos fases eikonales asociadas con la interacción del proyectil con cada uno de los electrones del blanco. Estas fases corresponden a una descripción aproximada de los estados del continuo proyectil-electrones del blanco para velocidades de colisión lo suficientemente grandes. Como estamos interesados en procesos de ionización-excitación la función de onda del estado ligado residual es distorsionada por una fase eikonal proyectil-blanco residual como en la aproximación SE (Symmetric Eikonal) para excitación electrónica simple [2] y el electrón emitido se considera moviéndose en los campos combinados del proyectil y del blanco residual como en el modelo CDW-EIS para ionización electrónica simple [3]. El uso de representaciones de cuatro cuerpos, donde los dos electrones son considerados como activos, permite el estudio de la influencia de la correlación electrónca estática y dinámica en las secciones eficaces múltiple diferencial y total [4].

Referencias

[1] P. D. Fainstein, V. H. Ponce, R. D. Rivarola, J. Phys. B 21, 287 (1988).
[2] G. R. Deco, P. D. Fainstein and R. D. Rivarola, J. Phys. B 11, 213 (1986).
[3] D. S. F. Crothers and J. F. McCann, J. Phys. B 16, 3229 (1983).
[4] D. Belkic, J. Phys. B 30, 1731 (1997).

A113: Regularización del Formalismo de Kutzelnigg para el cálculo de Propiedades Magnéticas Moleculares

Daniel G. Zaccari[1], Martín Ruiz de Azúa[2], Juan I. Melo[2]
1 Departamento de Física, UNRC, Argentina
2 Departamento de Física, UBA, Argentina

Cuando avanzamos en la tabla periódica de elementos los efectos relativistas los parámetros de RMN comienzan a ser cada vez más relevantes. Este hecho se debe principalmente a las grandes velocidades que adquieren los electrones alrededor de átomos pesados y a que los parámetros de RMN dependen fuertemente del entorno electrónico en la proximidad del núcleo estudiado. Para el cálculo de estos parámentros, recibió atención un enfoque alternativo propuesto por W. Kutzelnigg. En particular, fue implementado por L. Visscher para el cálculo del tensor de apantallamiento magnético nuclear de RMN en el programa D.I.R.A.C.. A pesar de su atractivo, el formalismo de Kutzelnigg fue puesto en duda, entre otras cosas, porque presentaba ciertas discrepancias usando un modelo puntual del núcleo. Por ejemplo, se pusieron de manifiesto difcultades formales insalvables y al mismo tiempo aparecían diferencias numéricas con respectos al método usual. En un trabajo anterior estas dificultades formales se resolvieron usando la teoría de distribuciones para describir correctamente al dipolo magnético puntual y al campo magnético asociado mostrando cómo las singularidades que ocurren en este esquema eran canceladas entre sí. Debido a que en la práctica, estos los cálculos se realizan con base finita, las singularidades que ocurren en la teoría de Kutzelnigg pueden pasar desapercibidas y ser responsables de las discrepancias numéricas. Estas discrepancias numéricas podrían evitarse si solamente realizamos el cálculo de la parte finita de los elementos de matriz necesarios para obtener el apantallamiento magnético nuclear en la formalismo de Kutzelnigg. La regularización de estas integrales nos permite afirmar que basta con tomar a los operadores regularizados PSO (Spin-Orbital Paramagnético) y SD (Spin-Dipolar) para obtener el elemento de matriz total a nivel de 4 componentes. Si bien la solución presentada aquí a este problema es particular, esta metodología puede ser extendida a aquellas propiedades que tengan comportamiento asintótico fuerte en el origen, más allá del formalismo particular que se esté utilizando.

A114: Efectos relativistas sobre el apantallamiento magnético de átomos de Cd y Hg

Rodolfo Romero[1], Perttu Lantto[2], Juha Vaara[3], Gustavo Aucar[1]
1 Dpto de Física FCENA-UNNE
2 Physics Department University of Helsinki
3 Department of Physics - University of Helsinki

El fenómeno de la RMN es puramente cuántico. Ocupa un lugar central como herramienta experimental en un grupo amplio de disciplinas: desde la Física Molecular a la Medicina. En la última década, los desarrollos teóricos adquirieron una dinámica y precisión en sus cálculos tales que hoy los estudios experimentales se apoyan en cálculos y modelos teóricos para su entendimiento más profundo. Desarrollos recientes de modelos para el estudio de compuestos conteniendo átomos pesados (5ª o 6ª fila de la Tabla Periódica) ha permitido atacar problemas novedosos en este tipo de compuestos,[1]. Hasta hace una década, los cálculos teóricos fueron casi siempre NR. En la actualidad existen teorias y modelos que permiten incluirlos mediante métodos de primeros principios. Las aproximaciones que se logran con dichos métodos tienen una jerarquía aceptada. El más riguroso

es el de propagadores de polarización relativista [2, 3]. Luego se encuentran los métodos de dos-componentes. Entre ellos el LR-ESC [4] o su equivalente apoyado en la teoria de perturbaciones de Breit-Pauli, BPPT [5].

En esta comunicación se presenta un estudio riguroso del apantallamiento magnético sobre los átomos de Cd y Hg realizada con los métodos de PPR y el BPPT, en los compuestos del tipo Me2X, MeHX (X=Cd, Hg). Los estudios se realizaron con bases saturadas y se comparan los valores full relativistas con los del método BPPT o LR-ESC. Se determinaron las contribuciones más importantes y sus características distintivas. Se proponen los mecanismos electrónicos que subyacen a dichos patrones de comportamiento.

[1] J. Vaara, Phys. Chem. Chem. Phys. 2007, 9, 199. [2] G. A. Aucar, J. Oddershede, Int. J. Quantum Chem. 1993, 47, 425. [3] L. Visscher y otros, J. Comput. Chem. 1999, 20, 1262. [4] J. I. Melo y otros, J. Chem. Phys. 2003, 118, 471. [5] P. Manninen y otros, J. Chem. Phys. 2003, 119, 2623.

A115: Efecto de átomo pesado sobre el apantallamiento magnético nuclear de otro átomo pesado vecino

Alejandro Maldonado[1], Gustavo Aucar[1]
1 Dpto de Física FCENA-UNNE

El conocimiento de los parámetros espectroscópicos de la RMN permite determinar tanto las estructuras geométricas como las configuraciones electrónicas de la absoluta mayoría de los compuestos moleculares existentes en la naturaleza. Es por tanto una herramienta muy poderosa en cuanto a sus aplicaciones.

En el caso del apantallamiento magnético nuclear, las mediciones experimentales, que se apoyan en cálculos teóricos precisos, no son ya confiables pues dichos cálculos toman en cuenta consideraciones válidas solo a nivel NR. Es este aspecto uno de los temas abiertos de mayor relevancia en el área [1]. Por otro lado, cuando los compuestos contienen átomos pesados, es decir, los pertenecientes a las filas más bajas de la Tabla Periódica, los cálculos más precisos se realizan con métodos full relativistas. Estos requieren la construcción de funciones de base según dos metodologías diferentes. Un primer aspecto considerado en este trabajo se refiere a la utilización de estas metodologías: UKB y RKB. Se presentan cálculos del apantallamiento magnético nuclear con ambas metodologías para los sistemas moleculares XHn (n=1, 2, 3, 4) y átomos de gases nobles. La comparación de dichos resultados entre sí y con cálculos previos, indican que es la prescripción UKB la más confiable.

También se estudiaron los efectos relativistas debidos a átomos pesados vecinos a los átomos pesados para los cuales se pretende establecer su apantalllamiento magnético nuclear (efecto HAVHA). En particular se estudiaron los sistemas moleculares XYH3 (X=C , Si, Ge y Sn; Y=Br, I) utilizando la prescripción UKB y el propagador de polarización relativista a nivel RPA de aproximación [2]. Los resultados indican que para átomos vecinos ambos pertenecientes a la 5ª fila, los efectos HAVHA son del orden del 20 %. Por último, los resultados teóricos son más confiables que los presentados en la literatura con base experimental.

[1] M. A. M. Forgeron y otros, J. Phys. Chem. A 108, 4751 (2004) [2] A. Maldonado, G. Aucar, J. Chem. Phys. 127, 154115 (2007).

A116: Apantallamiento magnético nuclear en compuestos con Sn y con elementos del grupo 16 de la TP

Alejandro Maldonado[1], Gustavo Aucar[1], Sergio Gómez[1]
1 Dpto de Física FCENA-UNNE

Los efectos relativistas son importantes para la determinación de la estructura electrónica de moléculas que contienen átomos pesados. Esto es particularmente cierto para las propiedades de RMN. El acoplamiento entre espines nucleares puede ser medido directamente a partir del espectro de resonancia. En el caso del apantallamiento magnético, sin embargo, se mide el corrimiento quimico, que es una diferencia de apantallamientos del núcleo en dos entornos diferentes. Para obtener el valor absoluto del apantallamiento se utilizan mediciones de la constante de espín rotacional debido a que existe una relación teórica entre ambas. No hay una prueba teórica de la validez de dicha relación cuando los efectos relativistas son importantes, como es el caso de los sistemas estudiados en la presente investigacion: moléculas de SnX (X=O,S,Se,Te). Para estos casos, es de esperar que el apantallamiento en el átomo de Sn presente correcciones relativistas importantes, debido tanto a la presencia del átomo X como al hecho que el estaño pertenece a la 5ª fila de la TP. En el presente trabajo se realizaron cálculos ab-initio relativistas y NR de la constante de apantallamiento en el átomo de Sn y en los del grupo 16 de la TP, los cuales se compararon con resultados indirectos experimentales[1, 2]. Se utilizó el método de progadores de polarización relativista a nivel RPA para calcular dicha propiedad, y se obtuvieron sus valores en el límite NR. Estos últimos presentan un mejor acuerdo con los valores de referencia. Por ejemplo, en el caso de SnSe, para el Sn el apantallamiento total de referencia es 1291ppm, el cálculo NR da 1002 ppm mientras que el relativista da -6 ppm. En todos los casos se observa que los efectos relativistas son importantes, y que el cálculo del apantallamiento a partir de la constante de espin rotacional solo seria confiable para los casos donde los efectos relativistas no son importantes.

[1]. C. T. Dewberry y otros Physical Chemistry Chemical Physics 9, 5897 (2007). [2]. C. T. Dewberry y otros, Journal of Molecular Spectroscopy 248, 20 (2008)

A117: REGLA DE MADELUNG Y FUNCIONALES DE LA DENSIDAD DEL TIPO THOMAS FERMI

Cristina Donnamaria[1], Zulma Cataldi[2], Fernando Lage[3]
1 IFLYSIB-CONICET-UNLP-CIC,.C. 565 (1900) La Plata, Argentina,
2 FI-UBA, UTN-FRBA, Argentina

3 FI-UBA, UTN-FRBA,Argentina

La aproximation de la teoria de Funcionales de la densidad (FD) de Hohenberg y Kohn constituye una tecnica muy útil para el estudio de propiedades de sistemas de muchos electrones. El mas sencillo de los FD es el de Thomas Fermi, en el que la energía esta directamente relacionada con la densidad electrónica (observable físico) del sistema obviando la función de onda asociada. En el presente trabajo se evalua el llenado de las capas electrónicas de los átomos neutros en función del numero atomico en el contexto de un Funcional Thomas Fermi y usando una particular función de densidad electrónica asociada. Con el presente formalismo es posible obtener una justificación teorica para el esquema de llenado empirico de la Tabla Periodica, normalmente conocido como "Regla de Madelung", que en los textos tradicionales de Quimica se presenta como una simple representación grafica. Este es un ejemplo en el que los FD demuestran su potencialidad, sumada a su universalidad y sencillez. MCD es Investigadora de la Comision de Investigaciones Cientificas de la Prov de Bs As (CICPBA), ZC y FL son Docentes Investigadores de FIUBA y UTN, FRBA. Los autores agradecen apoyo UNLP-CONICET-CIC , Fi-UBA y UTN-FRBA

A118: Contribución resonante a la excitación de iones por impacto electrónico

Alejandro Sztrajman[1], Darío Mitnik[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, C.C. 67, Suc. 28, (C1428ZAA) Buenos Aires, Argentina

La excitación de iones por impacto de electrones desempeña un papel fundamental en el diagnóstico de plasmas de altas temperaturas. Este proceso ha sido exhaustivamente estudiado, y se ha logrado obtener excelentes acuerdos entre los resultados teóricos y las mediciones experimentales, en un amplio rango de iones y energías. Uno de los efectos que produce mayores dificultades en los cálculos teóricos, es la presencia de resonancias, que se producen a través de niveles autoionizantes. El proceso de excitación directa se ve modificado por un efecto de segundo orden en el cual, el electrón incidente produce una excitación, pero a su vez es capturado en un estado Rydberg, por lo que se forma un estado doblemente excitado del ión adyacente. Esquemáticamente tenemos

$$A^{+(q)} + e \quad \rightarrow \quad A^{+(q)*} + e' \qquad \text{Excitación Directa}$$

$$A^{+(q)} + e \quad \underset{\text{Resonante}}{\rightarrow} \quad A^{+(q-1)**} \quad \rightarrow \quad A^{+(q)*} + e''$$

donde el segundo proceso en la excitación resonante se produce a través de la autoionización.
En este trabajo presentaremos los métodos teóricos de cálculo, junto con los resultados de las secciones eficaces de excitación para las transiciones $1s^22s^1 \rightarrow 1s^23s^1$ y $1s^22p^1 \rightarrow 1s^23s^1$ en O^{5+} (Li-like). Estas transiciones presentan contribuciones importantes de resonancias. Estos resultados se comparan con los cálculos realizados utilizando la aproximación de promedio de configuraciones [2].
En nuestro método de cálculo, utilizamos el método de potencial paramétrico (HULLAC[1]) para calcular la estructura atómica, y calculamos lo coeficientes de autoionización utilizando la aproximación de ondas distorsionadas.

Referencias

1) A. Bar-Shalom, M. Klapisch, J. Oreg. Jour. of Quant. Spect. and Rad. Trans., 71:169-188, Oct 2001.

2) M.S. Pindzola, D.C. Griffin, and C. Bottcher. Phys. Rev. A, 32(2):822-828, Ago 1985.

A119: Pérdida de energía de iones en Zn

Claudia Montanari[1], Esteban Cantero[2], Raúl Fadanelli[3], Moni Behar[3], Juan Eckardt[2], Gerardo Lantschner[2], Néstor Arista[2], Jorge Miraglia[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio y Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
2 Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica, San Carlos de Bariloche, Argentina
3 Instituto de Física da Universidade Federal do Rio-Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

En este trabajo presentamos un estudio teórico - experimental sobre el stopping power o pérdida de energía por unidad de camino, de diferentes iones en Zn sólido en un rango amplio de energías de incidencia. Este estudio se basa en resultados previos para iones H, He y Li, y en nuevas mediciones para iones Be y B. A pesar de los usos tecnológicos y las aplicaciones del zinc, las medidas de pérdida de energía de diferentes iones en este material sólido es escasa. Esta escasés de datos se debe principalmente a las dificultades experimentales en la preparación de las láminas delgadas de zinc. Las nuevas mediciones de iones Be y B en Zn se llevaron a cabo empleando la técnica de Rutherford backscattering y el acelerador 3MV Tandetron de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, en Porto Alegre, Brasil. Las láminas delgadas de zinc fueron producidas en el Centro Atómico Bariloche, en Argentina. Los resultados experimentales cubren el intervalo de energías (50-1100) keV/amu, el cual incluye el máximo de la curva de stopping en ambos casos. Los resultados obtenidos continúan la tendencia de los únicos datos previos para estos sistemas colisionales, que son los de Mertens y Krist (J. Appl. Phys. 53, 7343, 1982) pero para energías menores a las consideradas en este trabajo. Por otro lado, realizamos cálculos teóricos ab initio para iones con número atómico Z=1 a 5. Estos calculos están basados en la formulation Extended Friedel Sum Rule - Transport Cross Section para los electrons de valencia del Zn, y en la Shellwise Local Plasma Approximation con función dieléctrica de Levine-Louie, para las capas internas de electrones. Los resultados teóricos y experimentales son discutidos y comparados con los datos de

SRIM 2006 para los cinco iones mencionados.

A120: Pérdida de energía de protons en Au, Pb y Bi

Claudia Montanari[1], Claudio Archubi[1], Darío Mitnik[1], Jorge Miraglia[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, y Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Presentamos cálculos de pérdida de energía, tanto en su valor medio (stopping power) como su dispersión çuadrática (straggling), para el caso de protones en sólidos de número atómico grande (mayor que 54). Combinamos soluciones relativistas de la ecuación de Dirac con la Shellwise Local Plasma Approximation (SLPA). La contribución de los electrones externos se obtuvo en la aproximación de gas de electrones libres, utilizando la función dieléctrica de Mermin-Lindhard para tomar en cuenta la contribución de excitaciones colectivas (plasmones). Las funciones de onda relativistas y las correspondientes energías, son utilizadas dentro de la aproximación SLPA para calcular la pérdida de energía debido a las capas internas de electrones. La SLPA emplea una respuesta dieléctrica para capa nl de electrones, y la función dieléctrica de Levine-Louie para tomar en cuenta el umbral de ionización de cada capa. Presentamos resultados para 3 blancos sólidos: Au, Pb and Bi, y los comparamos con los datos experimentales disponibles en la literatura. Para stopping, en el caso de Au, los resultados son muy buenos, aún para energías bajas, menores a 25 keV. En el caso de Pb y Bi, la descripción es buena pero subestima los datos para energías alrededor del máximo de stopping. Para straggling, los 3 casos estudiados muestran muy buen acuerdo con los experimentos. Obtenemos el comportamiento asintótico esperado (límite de Bohr) para altas energías, proporcional al número de electrones activos en el átomo blanco. También vemos que esta tendencia es válida en el análisis capa por capa, es decir, la contribución de cada capa de electrones al straggling satura a partir de cierta energía de incidencia, a un valor proporcional a los electrones de esa capa. Notamos que nuestra descripción tiende en forma suave al límite de Bohr por debajo de este valor sin el "hombro de Bethe" u overshooting encontrado a veces en los experimentos para energías alrededor del la de máximo de stopping power. Esto remarca la posibilidad que este "hombro de Bethe" esté relacionado con la rugosidad e inhomogeneidad de la muestra y no con el straggling estadístico.

A121: Dinámica de solvatación de triptofano estudiada usando simulaciones de dinámica molecular y espectroscopía ultrarrápida

Marcos Madrid[1], Julian Echave[1], Olivier Braem[2], Andrea Cannizzo[2], Andreas Tortschanoff[2], Majed Chergui[2]
1 INIFTA,CONICET-UNLP, La PLata, Argentina
2 Laboratory of Ultrafast Spectroscopy, EPFL, Lausanne, Suiza

El triptofano (Trp) es un aminoácido natural presente en la mayor parte de las proteínas. Su espectro de fluorescencia es muy sensible al entorno, por lo que se suele usar como sensor para estudiar distintos aspectos de la estructura y dinámica proteicas. Con el fin de estudiar la dinámica de relajación del entorno que sigue a la excitación electrónica, hemos realizado medidas de la banda fluorescencia en función del tiempo, con una resolución de 150fs, para lo que el grupo de Suiza desarrolló un nuevo "set up" experimental. Para interpretar los resultados, realizamos simulaciones de dinámica molécular (MD) en el estado electrónico fundamental y el estado excitado. Calculamos espectros teóricos que muestran un buen acuerdo con los resultados experimentales. Aquí presentamos los resultados experimentales y de las simulaciones MD para Trp en agua, el sistema de referencia para cualquier estudio posterior de la dinámica de relajación del entorno en proteínas.

A122: DISTRIBUCIONES ELECTRONICAS EN DOBLE IONIZACION POR IMPACTO DE PROTONES

Sebastián López[1], Marcelo Fiori[1], Sebastián Otranto[2], Carlos R. Garibotti[3]
1 Dto. de Física, Universidad Nacional de Salta, , 4400 Salta, Argentina
2 CONICET y Dto. de Física, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina
3 CONICET y Centro Atómico Bariloche, 8400 S. C. de Bariloche, Argentina

En los últimos años, los estudios de doble ionización de átomos por impacto de fotones han permitido lograr un mejor entendimiento de la dinámica de correlación electrónica. Estudios similares, aunque no tan detallados, se realizaron para la doble ionización atómica por impacto de partículas cargadas. En este trabajo consideraremos la doble ionización de He por impacto de iones y estudiaremos las distribuciones angulares de los electrones emitidos en un plano perpendicular a la dirección de incidencia del ión incidente. Para eso se evalúa la sección eficaz quintuplemente diferencial utilizando el modelo de Eventos Independientes, donde la doble ionización se supone producida por dos ionizaciones simples sucesivas. Las secciones eficaces de simple ionización requeridas se evaluaron con el método CDW-EIS, incluyendo funciones Coulombianas para describir los movimientos relativos de todas las partículas involucradas. Seguidamente se integra sobre todos los momento transferidos par obtener las secciones diferenciales en los momentos de los dos electrones emitidos. Se observa que cuando se mantiene fija la energía y ángulo de uno de los electrones la distribución angular del otro muestra lóbulos similares a los observados en doble foto ionización.

A123: Travesuras del andariego "hueco de Fermi"

Rubén Horacio Contreras[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab. 1, C1428EHA Buenos Aires, Argentina

Se discuten resultados recientes obtenidos en colaboración con estos otros autores: C. F. Tormena, F. P. dos Santos, R. Rittner A. Magalhães, UNICAMP, San Pablo, Brasil - R. Suardíaz, C. Pérez, P. J. Ortiz, R. Crespo-Otero, Univ. La Habana, Cuba - G. M. Bonetto, J. A. Gavín, Univ. La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España - J. M. García de la Vega, J. San Fabián, UAM, Madrid, España Recientemente se ha progresado mucho en el conocimiento de cómo se propaga en una molécula la interacción magnética electrón-núcleo que se conoce como "contacto de Fermi", FC. Esa propagación está estrechamente relacionada con la transmisión del "hueco de Fermi". De allí se concluye que en estructuras clásicas de Lewis el término FC no podría propagarse entre núcleos separados por más de dos o al máximo, tres enlaces químicos. En los compuestos reales los apartamientos de las estructuras de Lewis se suelen describir por medio de interacciones de transferencias de carga. Esas transferencias llevan consigo al "hueco de Fermi" y por tanto pueden dar lugar a interacciones entre núcleos separados por varios enlaces químicos. En este trabajo se muestran tres ejemplos que se han estudiado últimamente tanto desde el punto de vista teórico como experimental: a) la sorprendente asimetría entre dos acoplamientos a través de tres enlaces del tipo 3-J(CH) en la norbornanona que a primera vista deberían ser análogos; b) la sorprendente diferencia de un acoplamiento 2-J(CH) de un carbonilo según su orientación en furfurales sustituidos; 3) El comportamiento anómalo de la famosa "regla de Karplus" en ciertas proteínas y nucleósidos.

A124: Estudio IPPP-CLOPPA de los efectos cooperativos en el tensor de polarizabilidad en complejos unidos por puentes de hidrógeno

Claudia G. Giribet[1], Martín C. Ruiz de Azúa[1]
1 Depto. de Física, FCEyN, UBA - CONICET

Se estudian los efectos cooperativos en el tensor de polarizabilidad en complejos (CNH)n (n=2,3,4) y complejos lineales de moléculas de agua, por medio del método IPPP-CLOPPA. Los primeros están caracterizados por presentar puentes de hidrógeno N-H...C (puentes débiles), mientras que los segundos presentan puentes O-H...O (fuertes), Se encuentra que estos efectos cooperativos pueden clasificarse en tres tipos. Se analiza el origen electrónico que caracteriza a cada uno de estos efectos.

A125: Dependencia angular de la pérdida de energía de protones en plata en el rango de muy bajas energías

E. D. Cantero[1], G.H. Lantschner[2], J.C. Eckardt[2], N.R. Arista[3]
1 Instituto Balseiro - CONICET
2 CNEA
3 Instituto Balseiro - CNEA

En este trabajo se estudia la dependencia angular de la pérdida de energía de protones transmitidos a través de una lámina delgada policristalina de plata de 25nm. Las energías incidentes utilizadas fueron de 4, 6 y 9 keV. Se presentan los resultados de dicha dependencia para ángulos de salida hasta 40° respecto de la dirección del haz incidente (normal a la muestra). Se comparan los resultados obtenidos con un modelo teórico [M. Famá et al., Nucl. Instr. and Meth. B 164-165, 241 (2000)] que describe dicha dependencia en base a tres contribuciones: a) cambios en la pérdida de energía debido a efectos geométricos; b) dependencia angular del scattering elástico; c) influencia de la rugosidad de la lámina.

A126: Scattering múltiple de protones en policristales: comparación con teoría y estudio de la ley de escala en el rango de bajas energías

E.D. Cantero[1], J.C. Eckardt[2], G.H. Lantschner[2], N.R. Arista[3]
1 Instituto Balseiro - CONICET
2 CNEA
3 Instituto Balseiro - CNEA

Se realizaron mediciones de las distribuciones angulares de protones lentos (4 a 10 keV) transmitidos en láminas delgadas policristalinas de Al, Si, Ag, Au y Bi. Para cada material se estudió la dependencia de los anchos medios de las distribuciones en función de la energía incidente. Se comparan los resultados obtenidos con los esperados según la teoría de scattering múltiple [P. Sigmund and K. B. Winterbon, Nucl. Instr. and Meth. 119, 541 (1974)]. Se observa un buen acuerdo con la teoría para los resultados de Al y Si al utilizar una función de scattering (simple) de Lenz-Jensen. En los otros blancos (Ag, Au y Bi), los ángulos medios obtenidos experimentalmente son inferiores a los predichos por la teoría. Este resultado había sido encontrado con anterioridad en el rango de energías intermedias (500 keV) [H. H. Andersen et al., Phys. Rev. A 10, 1568 (1974)]. Respecto de la dependencia con la energía incidente, en todos los materiales se observa un apartamiento de la ley de escala en la cual se basa la teoría de scattering múltiple prevista por la teoría de Lindhard et al.[J. Lindhard, V. Nielsen and M. Scharff, Mat.-Fys. Medd. Kong. Dan. Vid. Selsk. 36, No. 10 (1968)]. Dicha ley de escala ha sido ampliamente corroborada para experimentos de energías intermedias y altas.

A127: Estudio comparativo de la distribución angular y la pérdida de energía de Deuterio de 9 keV transmitido en láminas delgadas de oro monocristalino <100> y policristalino

E.D. Cantero[1], E.A. Figueroa[1], G.H. Lantschner[2], J.C. Eckardt[2], N.R. Arista[3]

1 Instituto Balseiro - CONICET
2 CNEA
3 Instituto Balseiro - CNEA

Utilizando un acelerador de iones de baja energía, se estudió la transmisión de Deuterio (9keV) en láminas delgadas de oro moncristalino (13nm) y policristalino (16nm). En la distribución angular de los iones que atravesaron el monocristal se manifiesta el efecto de canalización, con un alto porcentaje de proyectiles salientes en un cono angular pequeño (2°) alrededor de la dirección normal de la muestra <100>. La distribución angular de los iones transmitidos en el policristal es significativamente más ancha debido a los conocidos efectos de scattering múltiple. Se presenta a su vez la dependencia de la pérdida de energía con el ángulo de salida para ambas muestras. Como es de esperar, el poder de frenamiento (pérdida de energía por unidad de camino recorrido) es menor en el monocristal que en el policristal, pero la dependencia angular de esa magnitud es sensiblemente mayor. Los mismos resultados se encuentran para la transmisión de Protones. Se comparan los valores hallados y se sacan conclusiones acerca de los efectos de la cristalinidad del blanco en la transmisión de proyectiles livianos de baja energía.

A128: Distribución Angular de proyectiles en ionización de Helio y Neón: factores de correlación y simetría

Sebastián López[1], Marcelo Fiori[1]
1 Departamento de Física, Faculdad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta Argentina CP 4400

Calculamos distribuciones angulares del proyectil para ionización simple de helio y neón por impacto de protones utilizando la aproximación CDW-EIS usando funciones de onda generadas numéricamente a partir de potenciales modelo. El propósito de este trabajo es analizar la influencia de distintos factores de correlación entre proyectil y ion residual. La introducción de esta correlación se realiza por medio la transformada de Fourier de la amplitud de transición, donde una de las aproximaciones habituales es reemplazar la transformada de Fourier por una transformada cuyo núcleo es la función de Bessel de orden cero. Comparamos los resultados obtenidos usando tanto la transformación de Fourier bidimensional con la aproximación mencionada anteriormente. Observamos que para secciones eficaces simple diferenciales en función del ángulo del proyectil las diferencias entre secciones calculadas por distintos factores de correlación y los dos métodos de transformación empleados no difieren sustancialmente y logrando un muy buen acuerdo con los resultados experimentales [M. Schulz et al, Phys. Rev. A 54, 2951 (1996); J.P. Giese, E. Horsdal, Phys. Rev. Lett. 60, 2018 (1988)], mientras que para secciones doble diferenciales en función del ángulo de proyectil, pero con energía fija de emisión del electrón, las distintas elecciones del factor de correlación conducen a diferencias mayores en los resultados.

A129: Colisión protón-hidrógeno en términos de trayectorias cuánticas

Mario Acuña[1], Juan Fiol[2]
1 Instituto Balseiro
2 Conicet

Investigamos un modelo de colision proton-hidrogeno basado en la formulacion de de Broglie-Bohm de la Dinamica Cuantica.// A partir del estudio de las trayectorias cuanticas obtuvimos secciones eficaces aproximadas de ionizacion y captura que estan de acuerdo con los valores exactos. // En particular, la implementacion de este metodo nos permite realizar la resolucion independiente de cada trayectoria - con un relativo bajo costo computacional-, que permite una paralelizacion directa para la resolucion de sistemas de muchos cuerpos.

A130: Propiedades electrónicas y estructurales de clusters de Si_6O_m (m=1-11)

O. B. Oña [1], M. C. Caputo[1], M. B. Ferraro[1], J. C. Facelli[2]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.(1428) Ciudad Universitaria, Pab. I, Bs. As
2 Center for High Performance Computing, University of Utah, 155 South 1452 East RM 405, Salt Lake City, UT 84112-0190

Materiales de óxido de silicio juegan un rol importante en muchas áreas de la tecnología moderna como por ejemplo en la industria microelectrónica (amorfo de sílice es uno de los principales materiales en la fibra óptica). Recientemente se ha encontrado que clusters pequeños de óxidos de silicio tienen un importante efecto en el crecimiento de materiales de nano-tamaño[1].
Conocer las estructuras y estabilidad de clusters de óxido de silicio puede proveer información para elucidar los procesos por el cual ocurre la oxidación, el rol de defectos en óxidos, la naturaleza de la estructura amorfa y el fenómeno de fase-condensación [2]. Se estudian las propiedades electrónicas y estructurales de clusters neutros de Si_6O_m (m=1-11) clasificados en dos series: i) Si_6O_m (m=1-6), presentan clusters pequeños de silicio con fragmentos de óxido de silicio, ii) clusters ricos en oxígeno Si_6O_m (m=7-11) cuyas geometrías más estables presentan al silicio con mayor número de coordinación con los oxígenos. Las estructuras fueron obtenidas usando Algoritmos Genéticos (GA).

[1] W. C. Lu, C. Z. Wang et. al. J. Phys. Chem. A 107, 6936 (2003). [2] James R. Chelikowsky, Phys. Rev. B 57, 3333 (1997).

A131: Estudio de *clusters* de silicio dopados usando DFTB$^+$ como función de aptitud

Daniel Horacio Ziella[1], Cristina Caputo[1]
1 Departamento de física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires

El estudio de las estructuras y propiedades físicas de clusters atómicos y moleculares es un área de investigación extremadamente activa debido a su importancia tanto en ciencia básica como en campos aplicados como la nanotecnología. La determinación y el conocimiento de los factores que determinan la estructura de clusters de tamaño mediano dopados con metales son importantes por su relevancia en el diseño y fabricación de componentes en microelectrónica.[1,2]

Para obtener estructuras confiables es necesario hacer una búsqueda global *eficiente* de los mínimos en la hipersuperficie de energía en combinación con un buen método de cálculo de la energía electrónica como función de aptitud (FA). En este caso utilizamos el método de Tight Binding basado en la Teoría de la Funcional de la Densidad (DFTB)[3], como FA, para realizar la optimización global y proveer información confiable de los clusters atómicos, en este caso, de silicio dopados con plata, Si_nAg_m. Se obtendrán las estructuras más estables y se analizarán algunas propiedades físicas de dichos clusters.

1. Landman, U.; Barnett, R. N.; Scherbakov, A. G., Avouris, P.; Phys. Rev. Lett. 2000, 85, 1958.
2. Cullis, A. G. and Canham, L. T.; Nature 1991, 353, 335-337.
3. D. Porezag, T. Frauenheim, T. Khler, G. Seifert, R. Kaschner; Phys. Rev. B 51 (1995) 12947

A132: Caracterización de la Basicidad y Acidez de Superficies de óxidos mixtos a partir de Propiedades Electrónicas

Walter G. Reimers[1], Sol G. Otero[1], Norberto J. Castellani[1], María Marta Branda[1]
1 Sur

Uno de los objetivos esenciales en Física y Química de Superficies es encontrar relaciones tangibles entre las propiedades electrónicas y químicas de los materiales. Por ejemplo, la descripción de la reactividad en las superficies de óxidos depende de una buena reproducción de propiedades tales como el "band-gap" y la posición de la banda "top" de valencia O(2p). El "gap" de energía entre el último orbital molecular ocupado (HOMO) y el primero desocupado (LUMO) sería una medida del "band-gap" del material. Por otro lado el potencial de ionización vertical (IP) nos podría indicar la posición del "top" de la banda de valencia O(2p) con respecto al nivel de vacío. Esta última propiedad nos da una medida del carácter donor o aceptor de electrones, es decir, está directamente relacionada con la acidez y basicidad de Lewis del material. Por otro lado, considerando reacciones de oxidación parcial en superficies de óxidos se ha hallado una estrecha correlación entre la polarizabilidad electrónica de los aniones oxígeno y la actividad catalítica de varios óxidos. Estos hallazgos representan las primeras aplicaciones exitosas del concepto de dureza, "hardness", con la reactividad de las superficies de óxidos pudiendo también relacionar estas propiedades con la basicidad o acidez de Lewis de tales superficies. Apoyados en los conceptos básicos desarrollados por Pearson en la década del 60 sobre dureza química y electronegatividad, pretendemos realizar un estudio comparativo de óxidos mixtos de Mg dopado con Me: Ca, Sr y Ba en diferentes proporciones porcentuales de cada metal. En este trabajo se realizaron cálculos en el marco de la Teoría del Funcional Densidad (DFT) utilizando la aproximación de "clusters" con el código Gaussian03. El efecto del sólido fue tenido en cuenta a través de un "embedding" con pseudopotenciales efectivos (ECPs) y cargas puntuales.

Materia Condensada

A133: Difusión ultra-rápida de Fe en Zr : cálculos de primeros principios

Roberto Pasianot[1], Viviana Ramunni[2], Rodolfo Pérez[1], Mariana Weissmann[3]
1 CNEA/CAC - Conicet
2 Conicet
3 CNEA/Tandar - Conicet

El Zr y algunas de sus aleaciones, ha sido ampliamente utilizado en la industria nuclear para la frabricación de diversos tubos internos al reactor sometidos a radiación. El flujo de defectos generado de este modo provoca importantes deformaciones mecánicas con el paso del tiempo. Desde el punto de vista básico, la difusión en el Zr presenta ciertas peculiaridades: i) el gráfico de Arrhenius para la autodifusión y la difusión de átomos sustitucionales muestra una marcada curvatura, ii) esas difusividades se ven notablemente incrementadas por la presencia de Fe, impureza natural del Zr y de muy difícil eliminación, iii) pequeñas cantidades de algunos elementos de transición 3d, e.g., Fe, Co y Ni, son difusores ultrarrápidos, con difusividades que exceden en 9 órdenes de magnitud la correspondiente a la autodifusión. En trabajos anteriores, uno experimental asociado a modelos clásicos [R. A. Pérez, Materials Transactions, Vol. 44, Nº 1 pág. 2 (2003)], el otro teórico empleando cálculos ab-initio [R. A. Pérez, en prensa], hemos intentado arrojar alguna luz sobre el problema. Sin embargo, varias preguntas quedan por responder, entre ellas: 1. ¿Cuáles son las posiciones de equilibrio del Fe en la matríz de Zr(hcp)?. 2. ¿Cúales son los mecanismos de la difusión ultra-rápida de Fe?. 3. ¿Cuál es el mecanismo causante del aumento en la autodifusión y difusión sustitucional debido a la presencia del Fe en Zr(hcp) como impureza?. En este trabajo empleamos la técnica, recientemente desarrollada [V.P. Ramunni, Phys. Rev. B 74, 054113 (2006)], del Monómero, para encontrar los estados activados de la migración, y la acoplamos al código ab-initio Siesta, en un intento por responder algunas de las cuestiones planteadas arriba. Identificamos barreras, estructuras y energías de algunos defectos puntuales en la vecindad de la impureza Fe.

A134: Relajación Magnética inducida por campo alterno perpendicular en el superconductor Mg B_2

Javier Luzuriaga[1], Antonio Badia-Majos[2], Gladys Nieva[1], José Luis Giordano[3], Carlos Lopez[4], Adriana Serquis[1], Germán Serrano[1]
1 C. Atomico Bariloche CNEA,I. Balseiro UNC, (8400) Bariloche, Argentina.
2 Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.
3 Universidad de Talca, Curico, Chile.
4 Universidad de Alcalá de Henares, España.

Se presentan mediciones y simulaciones numéricas de la magnetización en el superconductor MgB_2 sometido a campos magnéticos en dos direcciones perpendiculares. Se han utilizado muestras en forma de paralelepípedo, y las simulaciones se adaptaron a la geometría de la muestra. Es posible inducir una magnetización remanente en una dirección, y luego ciclar campo magnético perpendicular a ella, mientras se mide simultáneamente la magnetización en las dos direcciones. El modelo de estado crítico utilizado en las simulaciones, está en excelente acuerdo cuantitativo con las mediciones, usando una sola ley fenomenológica para lacorriente crítica del material en función del campo. Este parámetro del modelo fue obtenido en un experimento independiente. Se observan dos regímenes en la componente remanente, tanto en mediciones como en la simulación: Para valores grandes del campo oscilante, la magnetización remanente se va a cero, mientras que queda en valores finitos si el campo oscilante está por debajo de un umbral. El umbral está relacionado con lo que sería el campo de penetración en un modelo de Bean, pero debe ser evaluado en la geometría propia de la muestra y su correspondiente dependencia de corriente crítica.

A135: Crystal structure prediction of flexible molecules with genetic algorithms and a standard force fiel

Julio Facelli[1], Seonah Kim[2], Anita Orendt[2], Marta Ferraro[3], Ian Pimienta[2], Víctor Bazterra[2]
1 Center for High Performance Computing and cDepartment of Biomedical Informatics , University of Utah, 155 South 1452 East Rm 405, Salt Lake City, UT 84112-0190
2 Center for High Performance Computing,University of Utah, 155 South 1452 East Rm 405, Salt Lake City, UT 84112-0190
3 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab. I (1428), Buenos Aires, Argentina

In this presentation we describe our distributed computing framework for crystal structure prediction, MGAC (Modified Genetic Algorithms for Crystal and Cluster Prediction) and its application to predict the structure of flexible molecules using GAFF (Generalized Amber Force Field). MGAC is capable of performing crystal structure searches for flexible molecules within any space group and with an arbitrary number of molecules in the asymmetric unit. The distributed computing framework includes a series of tightly integrated computer programs for generating the molecule's force field, sampling possible crystal structures using a distributed parallel genetic algorithm, locally minimization of the structures and classifying, sorting and archiving the most relevant ones. Our results indicate the method consistently can find the experimentally known structures when the GAFF force field reproduce the torsional energetics of the molecule, but unfortunately in some cases GAFF exhibit serious errors in describing this energetics. The quality of the positive matches between the predicted and experimental structures is, i. e., for norephedrine (racemic 2-amino-1-phenyl-1-propanol), a RMS of 0.315 Å over a cluster of 15 molecules using the COMPACK, (Chisholm, J. A. and S. Motherwell, 2005, J. of App. Crystall. 38, 228) method.

A136: Propagación de fracturas en redes de resortes bidimensionales

Tomás Guozden[1], Eduardo Jagla[1]
1 Inst. Balseiro - CNEA

Estudiamos la propagación dinámica de fracturas en redes 2D de masas unidas con resortes, en modos I y III. La fractura se propaga por el centro de una cinta supuesta infinita en la dirección de propagación, con condiciones de borde de desplazamiento constante en los laterales. Analizamos los casos de resortes armónicos hasta el punto de ruptura, y luego casos anarmónicos.

En modo III y para el caso armónico, la velocidad límite cuando el desplazamiento aplicado es muy grande diverge. Este era un resultado conocido asociado a la discretitud del sistema. Nosotros damos aquí una expresión analítica para esta divergencia. Sin embargo, encontramos que en el caso armónico en modo I, la velocidad límite nunca supera la velocidad de ondas de Rayleigh en el sistema. Damos una justificación de este hecho en términos del flujo de energía hacia la punta de la grieta durante la propagación.

Para el caso anarmónico, estudiamos tanto el endurecimiento como el ablandamiento de los resortes a altas deformaciones. El comportamiento general es aumentar o disminuir la velocidad, respectivamente. Como resultados para resaltar se obiene una forma decreciente de la velocidad con el desplazamiento aplicado para ciertos parámetros de ablandamiento, y propagación supersónica en el caso de endurecimiento.

A137: Composites Acero AISI 316L e Hidroxiapatita para Endoprótesis

Andres Ozols[1], Eduardo Ferrari[2], Silvia Rozenberg[1], Marta Barreiro[3]
1 Facultad de Ingenieria UBA
2 DICOI S.A.
3 Facultad de Odontología UBA

Este trabajo analiza la factibilidad técnica de producir composites metal-cerámico porosos adecuados para integrar ulteriormente a endoprótesis metálicas y facilitar

su fijación al tejido óseo. Estos materiales son formulados a partir fracciones en volumen del 60 al 95 % de partículas acero AISI 316L, con cerámicos en polvo: hidroxiapatita natural (componente mineral del hueso) y SiO2. Las mezclas metal-cerámico son procesadas por la técnica de gelcasting, GC, empleando como medio dispersante soluciones de etil-celulosa en alcohol etílico. El fluido altamente viscoso es colado en moldes de caucho, donde es inducida térmicamente la polimerización. Las piezas crudas exhiben tenacidad adecuada para el tratamiento térmico en flujo de hidrógeno, donde procede la eliminación de solventes, la prirólis del polímero y el sinterizado entre las partículas metálicas a 1180 C. Las mismas mezclas de polvos son procesadas por el procedimiento pulvi-metalúrgico convencional: prensado a 700 MPa y sinterizadas en las mismas condiciones. Las densidades y las morfologías de las piezas conformadas poir ambos procedimientos son correlacionadas por los datos micro-estructurales, obtenidos por medio de difracción de rayos X y microscopia electrónica de barrido. El desarrollo presente abre la posibilidad de integrar las etapas de producción de prótesis con la los revestimientos oseo-integrables.

A138: Espuma de Titanio por Hidruración y Deshidruración para Aplicaciones Médicas

Andres Ozols[1], Eduardo Ferrari[2], Marta Barreiro[3], Silvia Rozenberg[4]
1 Facultad de Ingenieria UBA
2 DICOI S.A.
3 Facultad de Odontología UBA
4 Facultad de Ingeniería UBA

El Ti y sus aleaciones son de interés para las aplicaciones de cirugías reconstructivas de tejido óseo. Estos materiales conformados en forma de espumas metálicas podrían exhibir ventajas adicionales: densidad baja y morfología adecuadas para la oseo-integración. La presente propuesta analiza la viabilidad de utilizar viruta de Ti a granel, de origen industrial. Estas son trituradas, lavadas por infiltración con solvente orgánico, y secadas al aire y en vacío para eliminar los restos volátiles. Las escamas limpias de Ti (1-5 mm de largo) son distribuidas en estructuras reticulares para someterse a un proceso hidruración y deshidruración, HDH. Este es conducido en un horno bajo flujo continuo de hidrógeno: La hidruración es realizada a 700 C durante 2 horas a presión atmosférica, promoviendo la formación de hidruros de Ti de naturaleza frágil. Esto permite su molienda a partículas (menores a 40 micrones) en forma eficiente y segura. El material es des-hidrurado a 400 C e bajo vacío, dejando Ti muy reactivo que es envasado bajo vacío o atmósfera no oxidante. El hidruro de Ti y el Ti de HDH son conformados en piezas por medio de dos rutas distintas para obtener espumas de Ti. Una ruta emplea el prensado un-iaxial rápido, PM, y otra por colado en frío de dispersiones de partículas metálicas en soluciones de etil-celulosa en alcohol etílico, GC. Ambos tipos de piezas son sinterizados a 1180 C bajo hidrógeno. Las densidades y las topografías de las piezas conformadas son correlacionadas por los datos micro-estructurales, obtenidos por medio de difracción de rayos X y microscopia electrónica de barrido. Los resultados obtenidos muestran la posibilidad de producir las espumas de Ti.

A139: Quasiferromagnetismo en Silicio: un estudio por ESR

María Teresa Causa[1], Thierry Dubroca[2], Manuel Tovar[1]
1 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, CNEA y U. N. de Cuyo. 8400 San Carlos de Bariloche, Argentina
2 Department of Material Science, University of Florida, Gainsville, Florida, USA

La aparición a temperatura ambiente de una pequeña magnetización espontánea en semiconductores no magnéticos ha sido objeto de muchas investigaciones en los últimos años. Este fenómeno ha sido llamado quasiferromagnetismo por algunos autores. Dubroca et al. [Applied Physics Letters 88, 182504 (2006)] muestran que en monocristales de Si implantados con iones no magnéticos o irradiados con neutrones aparece una magnetización espontánea (M). Determinaron que la dependencia M vs H es característica de un ferromagneto y la magnetización de saturación, alcanzada con H = 500 G, es constante para T ¡300K. Asociada a esta magnetización y también como consecuencia del daño, aparece un espectro de resonancia electrónica de espín (ESR). Nosotros hemos obtenido un resultado similar en muestras de Si monocristalino dañado localmente, "spark-processed Si". En este trabajo mostraremos mediciones realizadas en el intervalo 300K ¡T ¡800K. La resonancia fue obtenida con un espectrómetro Bruker operando en Banda X y la magnetización con un magnetómetro SQUID dotado de un horno para altas temperaturas. El espectro de ESR es interpretado como la superposición de dos líneas delgadas, con intensidades muy diferentes, centradas en g = 2.006. Integrando dos veces el espectro experimental obtuvimos la dependencia con T de la intensidad de la línea principal, Iesr(T). La intensidad resulta aproximadamente constante para T ¡500K y para T mayores decrece rápidamente y se anula a T = 700K. El experimento fue realizado varias veces, en distintos intervalos de temperatura, aumentando y disminuyendo T, y también usando distintas muestras: se obtuvo siempre el mismo resultado. Mediciones de M(T) en el mismo intervalo de temperaturas están en buen acuerdo con la dependencia Iesr vs. T concluyéndose que Iesr es proporcional a M. Discutiremos el origen del espectro ESR observado, la dependencia M (o Iesr) vs. T y los posibles mecanismos que podrían dar lugar al quasiferromagnetismo.

A140: Efecto de la oxidación sobre las propiedades de emisión de electrones de silicio nanoestructurado

Gustavo Daniel Ruano[1], Roberto Román Koropecki[2], Julio Ferrón[2]

1 INTEC-UNL-CONICET, Güemes 3450 - 3000 Santa Fe
2 INTEC-UNL-CONICET, Güemes 3450 - 3000 Santa Fe y Departamento de Ingeniería De Materiales, FIQ - UNL

Estudiamos la reducción reversible del coeficiente de emisión de electrones secundarios (SEE) producida por bombardeo iónico. Este efecto fue modelado como debido a cambios en dipolos soportados dinámicamente relacionados con los rangos de penetración de iones y electrones. Esta configuración de cargas evita que los electrones escapen del silicio nanoporoso por lo que la SEE resulta dependiente del flujo de iones incidentes Dado que el momento dipolar depende de la distancia que separa las regiones cargadas, así como también de la conducción eléctrica en el el medio poroso, obtenemos información mediante la manipulación de estas propiedades. Cambiando la masa (He^+ y Ar^+) y la energía de los iones incidentes (1-5keV) variamos el el rango de los iones y con ello la distancia de separación en el dipolo. Por otro lado mediante la oxidación controlada de la estructura nanoporosa somos capaces de cambiar las características de conducción eléctrica de la muestra. Para caracterizar el grado de oxidación de las muestras en distintas escalas de profundidad se utilizaron espectroscopias de electrones Auger y FT-IR.

A141: Reflectividad Especular Infrarroja de filmes granulares Nix(SiO2)1-x, (x= 1.0, 0.84, 0.75, 0.61, 0.54, 0.28)

Néstor E. Massa[1], Juliano C. Denardin [2], Leandro M. Socolovsky [3], Marcelo Knobel[4], Fernando P de la Cruz[1], XiXiang Zhang [5]
1 LANAIS EFO-CEQUINOR-UNLP
2 USACH
3 INTECIN-UBA
4 IFI-UNICAMP
5 INST-HKUST

Inhomogeniedades y coexistencia de fases debido a la presencia de estados compitiendo en un delicado balance es una de la características que hacen de los óxidos compuestos por demás interesantes. Un material ideal para el estudio de inhomogeneiadades son filmes granulares con diferentes fracciones nickel en un network totalmente desordenado. Filmes de 550 nm de espesor, compuestos por una mayoría de nanoparticulas y nanoagregados, fueron preparados por cosputtering SiO2 and Ni en diferentes concentraciones sobre substratos de vidrio (SiO2). Aquí mostraremos reflectividad infrarroja especular de Nix(SiO2)1-x (x= 1.0, 0.84, 0.75 0.61, 0.54, 0.28). Mientras que el espectro de Ni puro tiene una reflectividad alta sin ninguna estructura en las con x= 0.84 y x= 0.75 aparece una disminución asintótica de la misma en función de la frecuencia. Se extiende hacia el infrarrojo medio y su origen es asociado con conductividad por saltos (hopping) y a la presencia de fuertes interacciones electrón-fonón que también se relaciona a fonones fuertemente apantallados por portadores en el infrarrojo lejano. La reflectividad normal para Ni0.61(SiO2)0.39 permite discernir bandas vibracionales debido a la reducción del numero de portadores que generan un continuo más débil y una banda ancha y sobreamortiguada para los más localizados. En Ni0.54(SiO2)0.46 and Ni0.28(SiO2)0.72 los fonones pueden individualizarse fácilmente asi como un umbral bien definido a 1450 cm-1. Es remarcable un pico resonante que aparece para polarización-P- al pie del mismo, fuertemente dependiente del ángulo de incidencia, como consecuencia de una nube electrónica, nanoplasma, que permanece localizada y que por tal se mueve contra un background positivo generando un fuerte dipolo eléctrico. Resumiendo, el conjunto de estos espectros sugieren que pueden ser explicados usando los mismos conocimientos adquiridos en el estudio de óxidos conductores heterogéneos.

A142: Estudios XAFS de multiferroicos BiFe1-xMnxO3 (x=0-0.3)

Gilberto Fabbris[1], Eduardo Granado[2], Nestor E. Massa[3], María Jesus Martínez-Lope[4], José Antonio Alonso[4], Gustavo Azevedo[1]
1 LNLS
2 IFI-UNICAMP
3 LANAIS EFO-CEQUINOR-UNLP
4 ICMM-CSIC

Los multiferroicos son materiales que presentan por lo menos dos características ferroicas: ferromagnetismo, y ferroelectricidad. El gran interés desarrollado en los últimos años por estos compuestos se debe a sus potenciales aplicaciones en artefactos de memoria de múltiple estados (esto es, almacenamiento y manipulación de información via campo magnético y eléctrico) así como en la compleja interacción de grados de libertad de la red y orden magnético que sigue siendo pobremente entendida. BiFe 1-xMnxO3 (x = 0–0.3) es particularmente interesante porque las temperaturas en la que se manifiesta antiferromagnetismo y la ferroelectricidad ocurren a TN 670 K y TC 1130 K respectivamente.[1] El origen de la primera transición esta relacionado al llenado parcial de los niveles–d del Fe y del Mn. Sin embargo que haya niveles-d del Fe y Mn ocupados es incompatible con el quebramiento de la simetría de inversión que es necesario para que la ferroelectricidad se manifieste. Una solución posible a este problema está relacionado con una posible distorsión local en los sitios Bi que podría estabilizar la fase ferroeléctrica. Por eso hemos usados técnicas XFAS (XANES + EXAFS) en función de la temperatura para caracterizar los cambios electrónicos y estructurales barriendo en temperatura a través de tales transiciones. Las medidas de los umbrales K del Fe y Mn fueron realizadas en transmisión en la línea de luz XAF2 del LNLS en el rango de 300 K a 850 K. Los resultados XANES revelan cambios profundos en la estructura electrónica sugiriendo modificaciones locales en el sitio del Fe posiblemente relacionados a la transición ferroeléctrica. Estas distorsiones estructurales fueron claramente identificadas por EXAFS en términos

de longitud de enlace y de parámetros estructurales de desorden (factores de Debye-Waller). Modelos para tales distorsiones serán probados a través de cálculos ab-initio de simulación del espectro de absorción basado en scattering múltiples del código FEFF 8.3 [2] [1] T. Zhao et al., Nat. Mater. 5, 823 (2006). [2] A.L. Ankudinov, B. Ravel, J.J. Rehr, and S.D. Conradson, Phys. Rev. B 58, 7565 (1998).

A143: Estudio EXAFS de la estructura local del multiferroico BiMn2O5

Gilberto Fabbris[1], Gabriel Andreguetto[2], Eduardo Granado[3], Nestor E. Massa[4], Maria Jesus Martinez-Lope[5], Jose Antonio Alonso [5], Gustavo Azevedo[1]
1 LNLS
2 Depto. de Fisica-UFPR
3 IFI-UNICAMP
4 LANAIS EFO-CEQUINOR-UNLP
5 ICMM-CSIC

Los multiferroicos son materiales que presentan por lo menos dos características ferroicas: ferromagnetismo y ferroelectricidad. El gran interés desarrollado en los últimos años por estos compuestos se debe a sus potenciales aplicaciones en artefactos de memoria de múltiple estados (esto es, almacenamiento y manipulación de información via campo magnético y eléctrico) así como en la compleja interacción de grados de libertad de la red y el orden magnético que sigue siendo pobremente entendida. Para el estudio de la estructura local de BiMn2O5 se hicieron medidas EXAFS del umbral K de Mn y del L3 de Bi en transmisión desde 20 K a 300 K, cubriendo asi el rango de la fase multiferroica. Para esto se usaron las facilidades de la línea de luz XAF2 del LNLS. Los resultados para el umbral K-Mn revelan un factor de Debye-Waller muy poco dependiente de la temperatura sugerente de poliedros rígidos para Mn-O. Arriba de 125 K las distorsiones estructurales en la primera capa de coordinación para el umbral L3-Bi están en cualitativo acuerdo con medidas reportadas recientemente para TbMn2O5 por Tyson et al[1] Nuestras conclusiones asi como medidas por difracción de rayos-X usando radiación sincrotrónica[2] sugieren modos vibracionales a muy bajas frecuencias asociados con rotaciones de los poliedros Mn-O. Estos también podrían correlacionarse con anomalías en el coeficiente de expansión térmica en el mismo rango de temperatura. Por otro lado deducimos que los cambios de la red en la transición multiferroica a 40 K deben ser muy débiles debido a que no fueron detectadas distorsiones en la estructura local. [1] T.A. Tyson et al., PRB 2007, 75, 174413. [2] E. Granado et al., PRB 2008, 77, 134101.

A144: Magnetismo en la interfaz de dos óxidos no magnéticos

Valeria Ferrari[1], Mariana Weissmann[2]
1 Departamento de Fisica, Comision Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Fisica, Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina

En este trabajo investigamos el origen del ferromagnetismo que aparece en un film de óxido de titanio crecido sobre un sustrato de otro óxido no magnético y en particular el rol de las vacancias de oxígeno en este fenómeno. Elegimos para eso un film con estructura anatasa sobre la superficie (001) de LaAlO3 porque las correspondientes constantes de red son muy parecidas. Con los métodos ab-initio Siesta y Wien2k, en aproximacion LDA, estudiamos el film de anatasa solo y también las interfaces con ambas capas (LaO y AlO2) del LaAlO3, en diferentes heteroestructuras.

Nuestros resultados indican que la interfaz LaO/TiO2 tiene menor energía que la AlO2/TiO2 si no hay vacancias de oxígeno en la interfaz, mientras que lo contrario sucede cuando hay vacancias. La energía de cohesión es del mismo orden en ambos casos, pero sólo en AlO2/TiO2 aparece una solución magnética. Por consiguiente, si en los films que se depositan experimentalmente con estructura de terrazas la interfaz más abundante fuese con La el magnetismo que se observa no sería interfacial. En ese caso el magnetismo podría deberse a las vacancias de oxígeno localizadas en la superficie libre de la anatasa y el rol del sustrato sería solamente el de impedir que se deforme la celda unidad. Si en cambio la interfaz mas abundante fuese con Al, la interfaz misma tendría vacancias de oxígeno y sería magnética

A145: Cinética de oxidación en silicio poroso nanoestructurado: evidencia de modos superficiales

Leandro Nicolás Acquaroli[1], J. A. Schmidt[1], R. D. Arce[1], R. R. Koropecki[1]
1 INTEC-UNL-CONICET

En este trabajo se presenta un seguimiento de la evolución, durante la oxidación térmica, de los espectros infrarrojos de muestras de silicio poroso nanoestructurado (SPN). Se realizaron recocidos isotérmicos acumulativos desde tiempos del orden de 3 min. hasta varios días, entre los cuales se obtuvieron espectros en la región de 400 a 1400 cm-1. Las temperaturas de los recocidos fueron de entre 60 y 200 C para las diferentes muestras. Las muestras de SPN se obtuvieron por anodizado electroquímico de obleas de silicio monocristalino de media-alta resistividad (1-17 ohm.cm), utilizando una solución fluorada. Se identificaron las distintas contribuciones al espectro, relacionadas con modos wagging y scissors de enlaces Si-H, modos bending de puentes siloxano y modos relacionados con Si-O no puenteante. Se utilizó, además, el análisis de factores para el rango de números de onda entre 960 y 1300 cm-1, el cual permitió discriminar dos factores independientes dentro de ese rango. Haciendo hipótesis razonables sobre el comportamiento para tiempos de recocido cortos se obtuvo la evolución de las dos componentes físicamente significativas, así como también sus respectivos espectros. La primera componente se atribuye al modo TO producida por la oxidación de estructuras grandes, mientras que la forma del espectro de la segunda componente se corresponde con una contribución de modos superficiales (modos de

Fröhlich) de una distribución de partículas elipsoidales cubiertas por un manto de óxido de silicio. Estos modos de polarización uniforme se acoplan eficientemente en el límite de las escalas de pequeño tamaño de estructuras. La primera componente evoluciona siguiendo al principio una cinética rápida, para luego saturar, mientras que la segunda componente crece lentamente desde el principio. Este comportamiento es compatible con las características que se infieren del análisis de factores.

A146: Efectos de la Discretización sobre la Viscosidad en Modelos de Reptación

Daniel Alejandro Mártin[1], Celso M Aldao[2]
1 Departmento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,Universidad Nacional de Mar del Plata,Deán Funes 3350, B7602AYL Mar del Plata, Argentina
2 Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET, Juan B. Justo 4302, B7608FDQ Mar del Plata, Argentina

Las cadenas poliméricas en una disolución no diluida no pueden moverse libremente sino que deben abrirse paso a través de una maraña de cadenas entrelazadas. El modelo con el que se describe la dinámica de estas cadenas es el modelo de reptación que predice una dependencia de la viscosidad .etaçon el peso molecular de la cadena polimérica M del tipo M elevado al exponente "bçon b=3, lo cuál no está en completa concordancia con los experimentos. En este trabajo, analizamos los efectos de la discretización sobre la viscosidad y, en particular, los mecanismos que determinan la dependencia de la viscosidad con la masa en varios modelos de complejidad creciente. Cada modelo describe una cadena y sus movimientos mediante una serie de reglas y restricciones. Se intenta entender y explicar la influencia de cada regla por separado sobre la dinámica de las cadenas y sobre el cálculo de la viscosidad. Luego, se analiza si los resultados que se obtienen son debidos a virtudes o a artificios del modelo, así como las limitaciones que impone su simulación numérica.

A147: Modelización computacional de materiales por transformación reversible de fases

María Virginia Walz[1], Eduardo Aldo Albanesi[2]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina
2 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina; INTEC-CONICET, Güemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina

Las inestabilidades en la cristalinidad que algunos materiales poseen, permiten que se efectúen transiciones reversibles entre fases cristalinas cercanas, e incluso la obtención de una fase amorfa a temperaturas bastante próximas a la ambiente. En este trabajo investigamos el telururo de germanio, un material con características promisorias para nuevos mecanismos de grabación de datos a elevada velocidad, tal como es el cambio de fase reversible en unidades de almacenamiento masivo a temperaturas cercanas a la ambiente. Comparamos modelos numéricos de la respuesta electrónica y óptica de las fases cúbica y romboédrica, obtenidos mediante un método FP-LAPW. Este estudio comparativo predice cambios apreciables entre ambas fases cristalinas, obteniéndose diferencias significativas. La reflectancia óptica es similar, pero los picos máximos están corridos hacia mayores energías en la fase romboédrica, acompañados por un incremento en la conductividad, mientras que la amplitud de los picos dispersivos y reflectivos son mayores en la fase cúbica. Se discuten las posibilidades de aplicación de estos resultados.

A148: Emision electrónica en nanoestructuras

Jorge A. Garcia Gallardo[1], Juana L. Gervasoni[1]
1 Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo Km 9.5 (8400) Bariloche; Rio Negro, Argentina

El estudio de los efectos de interacción entre un electrón y un agujero atómico es de gran importacia en espectroscopía XPS y Auger. En el presente trabajo estudiamos dichos efectos en nanoestructuras de aluminio de geometrías cilíndrica y esférica. En particular, estudiamos cómo la creación súbita de una carga positiva localizada dentro del material nanoestructurado puede influenciar la pérdida de energía del electrón emergente, y la correspondiente probabilidad de excitación de plasmones de volumen y superficie. Estudiamos también, el origen de la diferencia entre los espectros de excitación de sistemas nanoscópicos y los del mismo material de dimensiones macroscópicas.

A149: Percolacion continua de agregados de larga vida en un fluido simple

Luis A. Pugnaloni[1], Carlos M. Carlevaro[2], Marcos G. Valluzzi[3], Fernando Vericat[4]
1 IFLYSIB
2 IFLYSIB - UTN FRBA
3 INIFTA
4 IFLYSIB - UNLP

Presentamos resultados de regiones de percolación para agregados químicos y físicos de tiempos de vida largo. Los agregados químicos se definen como conjuntos de partículas conectadas mediantes uniones partícula-partícula durante un cierto tiempo τ. Los agregados físicos son conjuntos de partículas que permanencen juntas en todo instante durante un período de tiempo τ. Mediante simulaciones de dinámica molecular de un sistema de Lennard-Jones obtenemos las regiones de percolación para diferentes valores de τ como líneas en el plano temperatura-densidad.

Encontramos que la región de percolación para agregados químicos se desplaza rápidamente hacia altas densidades a medida que aumenta τ. Para valores moderados de τ esta línea converge a la rama de baja densidad de la curva de coexistencia líquido-sólido. En contras-

te, la región de percolación para agregados físicos tiende a una línea límite, conforme τ tiende a infinito, que está lejos de la línea de transición líquido sólido.

A150: Análisis conformacional de polielectrolitos con energía de solvatación según el modelo de Born.

Alejandro R. Roig[1], José Luis Alessandrini[2]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata
2 Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

Un tratamiento exacto de las interacciones electrostáticas de polielectrolitos con el solvente está fuera de las posibilidades actuales de cálculo, pero los modelos del solvente como un dieléctrico continuo contienen los aspectos físicos relevantes. La energía de solvatación (Esolv) depende de la conformación instantánea del soluto y un cálculo exacto para polielectrolitos requiere la solución numérica de la ecuación de Poisson para cada conformación de equilibrio. El modelo generalizado de Born ofrece un tratamiento aproximado de la energía de solvatación, suponiendo interacciones entre pares de monómeros cargados con dimensiones correspondientes a sus radios de Born. El objetivo de este trabajo es modelar la energía de solvatación mediante radios apropiados e incorporarla en el análisis conformacional de polielectrolitos. Para ello, se generaron 500 conformaciones independientes de cadenas aleatorias sin volumen excluído con N perlas (N entre 10 y 80). Para cada conformación, se calculó numéricamente la energía de solvatación Esolv resolviendo la ecuación de Poisson con el paquete DelPhi, construyendo para ello una cavidad dieléctrica (con constante dieléctrica unidad) desplazando una molécula de prueba sobre la superficie de la cadena de perlas enlazadas. Los radios de Born fueron determinados mediante ajuste por cuadrados mínimos de la energía de solvatación como función del radio de giro de las conformaciones aleatorias. Del análisis de las dimensiones medias de los polielectrolitos como función de la carga eléctrica (obtenidas mediante simulación de Monte Carlo) se desprende que la energía de solvatación según el modelo de Born produce un efecto de atenuación al apantallamiento producido por el solvente tratado como dieléctrico continuo, sin cavidad alrededor del polielectrolito.

A151: Modelización de las funciones dieléctricas y ópticas del semiconductor In4Se3

Nasly V. Gonzalez Lemus[1], Leonardo Makinistian[2], Eduardo A. Albanesi[2], Andres A. Naudi[1]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Argentina
2 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Argentina; INTEC-CONICET, Güemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina.

El cristal semiconductor In4Se3 forma una estructura ortorrómbica en capas, caracterizada por interacciones débiles del tipo de van der Waals entre capas diferentes, y por ligaduras fuertes entre los átomos dentro de cada capa. En otros trabajos hemos estudiado dichas características, y encontrado que exhibe bandas tridimensionales perpendiculares al plano de clivaje, con una dispersión anisotrópica de 1 eV en la dirección de las cadenas de In. Un aspecto importante a establecer, es cómo influyen estas características en la respuesta óptica de este material. En este trabajo presentamos un estudio de las funciones dieléctricas y algunas propiedades ópticas del compuesto In4Se3, basado en cálculos realizados con un método Full Potential Linearized Augmented Plane Wave (FP-LAPW), dentro de la Teoría de la Funcional Densidad (DFT). Discutimos tanto la diferencia implicada en el uso de las aproximaciones LDA y GGA, como el efecto de la inclusión de la interacción spin-órbita. Basadas en la estructura electrónica, obtenemos funciones dieléctricas y propiedades ópticas con cierta anisotropía, que se pueden explicar en base a nuestros resultados, los cuales en gran medida resultan predictivos, dado la escasa información experimental existente sobre este sistema.

A152: Efectos de la presión sobre las propiedades estructurales y electrónicas de la fase wurtzita del ZnO

Andrés A. Naudi[1], Eduardo A. Albanesi[2], N. V. Gonzalez Lemus[1]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Argentina
2 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde, Argentina - INTEC - CONICET, Güemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina

El óxido de zinc es un material que a presión ambiente cristaliza en estructura de wurtzita. En este tipo de estructura, el parámetro interno u describe la posición relativa de la subred aniónica respecto a la subred catiónica a lo largo del eje mayor c. Cuando el óxido de zinc es sometido a presión, tanto la relación c/a como el parámetro u se ven afectados. En este trabajo presentamos un estudio desde primeros principios de la energía total correspondiente a la fase de equilibrio, comparándola con la que se obtiene para las diversas fases posibles a mayores presiones que la ambiente. Determinamos también propiedades estructurales como el parámetro de red de equilibrio y módulo de bulk, para las diferentes fases cristalinas. También efectuamos un estudio detallado de la estructura electrónica, comparando las variaciones del band gap obtenido para las diferentes situaciones. Los cálculos fueron realizados con el método FP-LAPW, dentro del formalismo de la densidad funcional, y analizando la importancia que tiene la interacción spin-órbita en esta formulación. Se hace un análisis de los resultados obtenidos en relación a los datos experimentales existentes.

A153: Nuevo espectrómetro de dispersión inelástica profunda de neutrones para el

estudio de la materia condensada

Juan Jerónimo Blostein[1], Luis Alberto Rodríguez Palomino[1], Javier Dawidowski[1]
1 Centro Atómico Bariloche - Instituto Balseiro, C. N. E. A., CONICET, UNCuyo, (8400) Bariloche, Argentina

La técnica de dispersión inelástica profunda de neutrones (DINS) constituye prácticamente la única herramienta que permite obtener experimentalmente las distribuciones de velocidades de los átomos que componen una muestra. En este trabajo se presenta y se caracteriza un nuevo espectrómetro de DINS que recientemente hemos puesto en funcionamiento empleando el acelerador lineal de electrones de 25 MeV del Centro Atómico Bariloche (LINAC) como base para la producción de neutrones. Luego de haber optimizado diferentes aspectos del instrumento y de haber analizado diferentes muestras de interés se muestra que la técnica implementada es particularmente útil para el estudio de la dinámica de elementos livianos. También se muestra la capacidad de la técnica para su empleo como espectrómetro de masas no destructivo.

A154: Mecanismos de conducción eléctrica en láminas delgadas de ZnO dopadas con azufre

Georgina Ruiz Soria[1], Florencia Grinblat[1], Nadia Vega[1], Manuel Villafuerte[2], Silvia Perez de Heluani[1], Gabriel Braunstein[3]
1 Laboratorio de Física del Sólido Dpto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.
2 Laboratorio de Física del Sólido Dpto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán y CONICET. Tucumán, Argentina.
3 Micron Technologies, Inc. EE.UU.

El semiconductor ZnO exhibe un a variedad de propiedades físicas interesantes que dan lugar a un amplio rango de aplicaciones prácticas [1]. Como un semiconductor de gap ancho, y gap de banda directo, tiene aplicaciones en dispositivos optoelectrónicos y circuitos a altas temperaturas. A pesar de que muchas de sus propiedades, y la de sus compuestos han sido y son ampliamente estudiadas. Los mecanismos de conducción eléctrica, y su relación con los defectos, no han recibido mayor atención. En este trabajo se presenta un estudio de los mecanismos de conducción eléctrica de láminas delgadas de ZnO preparadas por "RF magnetron sputtering". Las láminas fueron depositadas con pequeños agregados de azufre sobre substratos de SiO2/Si. El azufre es utilizado con fines de mejorar sus propiedades ópticas. Mediciones de rayos x muestran una estructura policristalina con orientación preferencial en el eje c. Las propiedades de conducción eléctrica se estudian midiendo la dependencia de la resistividad eléctrica con la temperatura. Además, se estudia la dependencia de la concentración de portadores con la temperatura utilizando la técnica de Van der Pauw. Los resultados ayudarán a entender los mecanismos de conducción y estructura electrónica de estos óxidos semiconductores. [1] D. C. Look, Mat. Sci. and Eng. B80, (2001) 383.

A155: Estudio de la fabricación de nanohilos de ZnO utilizando el proceso Vapor-Líquido-Sólido

María Cecilia Zapata[1], Jorge Caram[1], Mónica Tirado[2], Manuel Villafuerte[3], David Comedi[3], Silvia Perez de Heluani[1]
1 Laboratorio de Física del Sólido, Departamento de Física, Universidad Nacional de Tucumán.
2 Laboratorio de Propiedades Dieléctricas de la Materia, Departamento de Física, Universidad Nacional de Tucumán
3 Laboratorio de Física del Sólido, Departamento de Física, Universidad Nacional de Tucumán y CONICET

El proceso Vapor-Líquido-Sólido (VLS) junto a la técnica "Chemical Vapor Transport and Deposition" (CVTD) permiten obtener estructuras 1D de nanohilos orientados de alta calidad y factibles de ser utilizados para la fabricación de dispositivos electrónicos [1], tales como fotodiodos, diodos emisores de luz y celdas solares. En este trabajo se presentan resultados preliminares en fabricación de nanohilos de ZnO utilizando VLS y CVTD. Se estudia la influencia de los parámetros de crecimiento de los nanohilos (temperatura del substrato, presión y flujo del gas en el tubo, tiempo de crecimiento, etc.) sobre la morfología, orientación y composición. Se utilizaron diferentes sustratos para el proceso: Silicio, Silicio con oro como catalizador y zafiro sin catalizador. Se presentan las micrografías obtenidas de los nanohilos utilizando microscopia óptica y electrónica.

[1] D. C. Look, Recent advances in ZnO materials and devices, Mat. Sci. and Eng. B80, (2001) 383.

A156: Aplicación del Algoritmo $1/t$ al modelo de Edwards-Anderson $\pm$J

Diego Pérez[1], Rolando Belardinelli[2]
1 INFAP, Depto de Física, UNSL, Chacabuco 917,CP 5700 San Luis, Argentina.
2 INFAP, Depto de Física, UNSL, CONICET. Chacabuco 917,CP 5700 San Luis, Argentina.

Usando el algoritmo $1/t$ introducido en [Phys. Rev. E75 046701 (2007)] se calcula la densidad de estado para un vidrio de espin 2D con interacciones $\pm$J. El algoritmo toma como entrada un conjunto al azar de enlaces ferro y anti-ferro congelado, cuya fracción (ferro/anti-ferro) es de 0.5. El estudio es realizado sobre una red cuadrada con condiciones de borde periódicas. Para redes de distinto tamaño, se observa el escaleo de distintos observables tales como la energía, la capacidad calorífica, la entropía, la energía libre, etc.

A157: Susceptibilidad y magnetización de arreglos de "dots" magnéticos en películas superconductoras

V. Bekeris[1], C. Chilotte[1], D. Pérez Daroca[1], G. Pasquini[1], C. P. Li[2], F. Casanova[2], J. E. Villegas[2], I. K. Schuller[2]
1 Departamento de física, FCEN, Universidad de Buenos Aires, Pabellon 1, Ciudad Universitaria, Buenos Aires 1428, Argentina
2 Physics Deparment, University of California-San Diego, La Jolla California 92093-0319 USA

Se estudió la respuesta magnética en películas delgadas superconductoras de Nb (100 nm), depositadas sobre arreglos triangulares de "dots" magnéticos (Co, Fe) (diámetro 90 nm). Éstos fueron crecidos en sustratos porosos de SiO2 [1], con distancia media entre poros de 120 nm. Los "dots" de Co son monodominio, mientras que los de Fe están en estado de vórtice magnético, y afectan en forma diferente la respuesta de las películas. En mediciones de susceptibilidad ac (Xac) y magnetización dc (M) se observan los efectos de campo magnético conmensurado. Para campos del orden de 1500 Oe donde habría un vórtice por "dot", aumenta la corriente crítica obtenida de las curvas M(H) y la capacidad de apantallamiento, reduciéndose las pérdidas ac. Se comparan estos resultados con los obtenidos para muestras de Nb porosas, donde el efecto es aun mas notorio. [1] Chang-Peng Li et.al., J. Appl. Phys. 100, 074318 (2006).

A158: Propiedades magnéticas de ZnO con defectos puntuales

Horacio Brizuela[1], Gabriela Simonelli[1]
1 Laboratorio de Física del Sólido, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Independencia 1800 - (4000)S. M. de Tucumán, Argentina.

Para aplicaciones en spintrónica de semiconductores magnéticos diluidos, es necesario controlar tanto a los portadores de carga como al orden magnético. En el caso de ZnO, las propiedades magnéticas que se han reportado son muy variables y su origen está en discusión, pero hay evidencia de que los defectos puntuales intrínsecos e impurezas no magnéticas, tienen un papel preponderante en las mismas. En este trabajo se presentan resultados de cálculos de primeros principios en ZnO con vacancias de O, vacancias de Zn e impurezas de N, utilizando el método FP-LAPW (código Wien2k) con polarización de spin. Se calcularon las densidades electrónicas, las estructuras de bandas y los momentos magnéticos de superceldas de ZnO de 32 y 36 átomos (2x2x2 y 3x3x1, respectivamente), a las que se les introdujeron los defectos y se relajaron por minimización de fuerzas. Se encontró que tanto la vacancia de Zn como la impureza de N producen un momento magnético en el sistema, mientras que la vacancia de O no lo produce. Se analiza el orden magnético de equilibrio para diferentes configuraciones de los defectos y se discuten los resultados en relación con reportes recientes de la literatura.

A159: Magnetorresistencia Anisotrópica en películas de $La_{0,75}Sr_{0,25}MnO_3$.

Mara Granada[1], Javier D. Fuhr[2], J. Carlos Rojas Sánchez[3], Laura B. Steren[3], Blas Alascio[3]
1 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro (CNEA y UNCuyo), (8400) Bariloche, Río Negro, Argentina.
2 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro (CNEA y UNCuyo), (8400) Bariloche, Río Negro, Argentina.
3 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro (CNEA y UNCuyo), (8400) Bariloche, Río Negro, Argentina

La magnetorresistencia anisotrópica (AMR) es un fenómeno que se observa en los materiales magnéticos y reporta sobre la dependencia de la resistividad eléctrica con el ángulo entre la corriente eléctrica I y la magnetización M del material. Este efecto fue observado por primera vez en metales y aleaciones a base de elementos $3d$ y $4d$. Para explicarlo se desarrolló un modelo basado en acoplamientos espín-orbita que da cuenta del signo, el orden de magnitud y el comportamiento con la temperatura de la AMR en dichos materiales. Más recientemente, se ha medido AMR en manganitas ferromagnéticas. Se encontró que su signo es opuesto al observado en ferromagnetos ordinarios y su dependencia con la temperatura difiere también con el comportamiento observado en metales y aleaciones tradicionales. Sin embargo, a pesar de las diferencias entre los mecanismos de conducción entre las manganitas y los metales, se suele recurrir a modelos desarrollados para metales a la hora de interpretar los resultados y en la literatura se han reportado escasos intentos de desarrollar un modelo más adecuado. En este trabajo presentamos mediciones de AMR como función de la temperatura en películas de $La_{0,75}Sr_{0,75}MnO_3$ depositadas sobre $SrTiO_3$. Encontramos a bajas temperaturas una AMR del orden de 10^{-3}, similar a la medida por otros autores, y realizamos un estudio fenomenológico de su dependencia en temperatura. Presentamos también un modelo desarrollado para las manganitas, partiendo del modelo de doble intercambio para los electrones de conducción e_g e incluyendo el acoplamiento espín-órbita como perturbación. Con este modelo logramos describir correctamente la AMR medida a bajas temperaturas.

A160: Estudio de la dinámica de átomos livianos usando la técnica de Dispersión Inelástica Profunda de Ne

Luis Alberto Rodríguez Palomino[1], Juan Jerónimo Blostein[1], Javier Dawidowski[1]
1 CONICET-CNEA-IB-UNCuyo Bariloche, Argentina

En el presente trabajo se muestran resultados orientados a obtener las distribuciones de velocidades de los átomos, como así también sus correspondientes secciones eficaces de scattering. Utilizamos un nuevo espectrómetro de Dispersión Inelástica Profunda de Neutrones (DINS), recientemenete implementado en el Laboratorio de Nuetrones y Reactores del Centro Atómico Bariloche(CAB), basado en el acelerador lineal de electrones de 25 MeV (LINAC) del CAB como base para la producción de neutrones en forma pulsada. Se realizaron mediciones en polietileno (CH_2) y en mezclas de agua

liviana (H_2O) y agua pasada (D_2O) con distintas concentraciones de deuterio ($x_D = 0, 0.3, 0.4, 1$). En forma paralela se desarrollaron los códigos de simulación basados en la técnica Monte Carlo (MC) para ser utilizados en el análisis de los datos, existiendo un buen acuerdo entre los resultados experimentales y las simulaciones. En base a los resultados obtenidos, se evidencia la capacidad de la técnica implementada para su empleo en espectroscopía de masas no destructiva en muestras macroscópicas.

A161: Transición de reorientación en películas magnéticas ultradelgadas

Marianela Carubelli[1], Orlando V. Billoni[1], Santiago A. Pighín[1], Sergio A. Cannas[1], Daniel A. Stariolo[2], Francisco A. Tamarit[1]

1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina

2 Departamento de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Caixa Postale 15051, 91501-979 Porto Alegre, Brasil

Presentamos el estudio del diagrama de fases de un modelo de Heisenberg sobre una red bidimensional con anisotropía perpendicular que describe tanto láminas ferromagnéticas ultradelgadas como arreglos bidimensionales de partículas monodominio.

En el primer caso, observamos una transición de reorientación de los momentos magnéticos a bajas temperaturas desde una fase perpendicular con formación de fajas a una fase ferromagnética planar a altas temperaturas y luego a una fase paramagnética a temperaturas mayores. Para altas anisotropías se observa una transición de la fase perpendicular de fajas a una fase perpendicular tipo líquido tetragonal, sin reorientación. Nuestros resultados explican la presencia de una aparente gap paramagnético observado experimentalmente en la región de anisotropía intermedia.

En el caso de arreglos bidimensionales de partículas monodominio, las regiones de bajas y altas temperaturas están representadas por orden antiferromagnético perpendicular y planar respectivamente.

A162: Propiedades electrónicas y magnéticas de nuevos superconductores basados en hierro y arsénico.

Ruben Weht[1]

1 Gerencia Investigación y Aplicaciones, CNEA. Avda. General Paz y Constituyentes - 1650, San Martín

Recientemente se ha descubierto una serie de compuestos que ha reavivado fuertemente el interés por la superconductividad de alta temperatura crítica. Los mismos, de fórmula general AOFeAs (A=La, Sm, Nd, etc), tienen llamativamente hierro en su composición, sugiriendo una estrecha relación entre superconductividad y magnetismo, son fuertemente bidimensionales, con planos de Fe-As, y han mostrando ya temperaturas críticas de más de 50K y alto campos magnéticos críticos. En este trabajo presentaremos un estudio detallado, basado en cálculos de primeros principios, de las principales propiedades electrónicas de esta nueva familia de materiales, sus superficies de Fermi y sus estados magnéticos, analizando la posible relación de los mismos con sus propiedades superconductoras.

A163: Estudio de propiedades de equilibrio y no-equilibrio de láminas ferromagnéticas ultradelgadas

Santiago A. Pighín[1], Orlando V. Billoni[1], Daniel A. Stariolo[2], Sergio A. Cannas[1]

1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina

2 Departamento de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Caixa Postale 15051, 91501-979 Porto Alegre, Brasil

Presentamos el estudio de un modelo de Heisenberg clásico en una red bidimensional con interacciones de intercambio, anisotropía cristalina e interacción dipolar. Variando la distribución de las constantes de anisotropía en la red logramos reproducir el comportamiento de láminas ultradelgadas y cuñas, obtenidas experimentalmente mediante deposiciones de Fe en Cu. En el diagrama de fases correspondiente a una distribución uniforme se distinguen: una fase ferromagnética en el plano para baja anisotropía cristalina; una región paramagnética de altas temperaturas y un fase de fajas con los momentos magnéticos alineados perpendicularmente a la lámina para altas anisotropías. Dentro de esta última, y limitando con la fase ferromagnética en el plano, existe una región conocida como "canted", caracterizada por la existencia de paredes de Bloch en los bordes de las fajas. Esta región posee propiedades dinámicas (movimiento de dislocaciones) que inducen cambios en los espesores de las fajas.

A164: Propiedades ferroelecrticas de $BaTiO_3$ bajo deformacion biaxial.

Marcelo Sepliarsky[1], Silvia Tinte[2]

1 Instituto de Física Rosario, 27 de Febrero 210 bis, 2000 Rosario, Argentina

2 Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química. Guemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina

Las propiedades ferroeléctricas de compuestos simples como $BaTiO_3$ (BT) pueden mejorarse mediane la utilización de la denominada ingeniería de estructura. Por ejemplo, si se deposita un compuesto sobre un sustrato de menor parámetro de red se logra incrementar su polarización espontánea y elevar su temperatura crítica (T_C). De hecho, las restricciones que se imponen sobre el sistema alteran todo su comportamiento, por lo que resulta interesante analizar detalladamente sus efectos.

En el presente trabajo empleamos un modelo a nivel atómico, para describir el comportamiento con la temperatura de BT bajo deformación biaxial negativa. Simulaciones mediante el método de dinámica molecu-

lar muestran como la transición de fase ferroeléctrica-paraeléctrica de primer orden que posee el compuesto, cambia a segundo orden como consecuencia de la restricción impuesta por la nueva condición de contorno. La transición tiene lugar en un rango finito de temperaturas mientras el parámetro de red normal al plano se mantiene aproximadamente constante hasta alcanzar T_C. Además, se analiza la dependencia del parámetro de red, polarización y constante dieléctrica con la deformación y la expansión térmica del sustrato.

A165: Sintesis, caracterizacion y aplicaciones de oxidos nanoestructurados

Ana G. Leyva[1], Joaquin Sacanell[1], Pablo Levy[1]
1 CAC - CNEA

Sintetizamos diversos oxidos simples (silicio, titanio, etc.) y mixtos (manganitas, cobaltitas, etc.) en la forma de nanoparticulas ensambladas en estructuras cilindricas huecas o solidas mediante el mojado de peliculas porosas de policarbonato.

Realizamos un tratamiento termico de dos etapas para obtenerlos, irradiacion con micro ondas y tratamientos convencionales.

El material obtenido fue caracterizado mediante difraccion de rayos X y microscopia electronica de barrido.

Las estructuras pueden ser depositadas sobre sustratos solidos, ya sean cristalinos o no. Exploramos la posibilidad de utilizarlas como catalizadores, sensores de gas o catodos para celdas de combustible de oxido solido.

A166: Polarizabilidad de una impureza D^- en un punto cuantico gausiano

Rodolfo Romero[1], Sergio Gomez[1]
1 Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av Libertad 5500 (3400)-Corrientes-Argentina

El dopaje de nanocristales o puntos cuánticos 3D con impurezas afecta sus propiedades eléctricas y ópticas. En este trabajo estudiamos la polarizabilidad estática de un punto cuántico esférico de dos electrones con una impureza hidrogenoide en geometrías *on-center* y *off-center* mediante el método de interacción de configuraciones en el subespacio con simetría de espín singulete. La polarizabilidad *on-center* aumenta con el radio de confinamiento hacia su valor asintótico correspondiente al ion H^-. En el caso *off-center*, la anisotropía da lugar a una polarizabilidad longitudinal mayor que la transversal. Los efectos de correlación sobre la polarizabilidad son pequeños en el caso de confinamiento fuerte, pero resultan apreciables cuando crece el radio de confinamiento.

A167: Constantes de Movimiento de una Cadena de 4 Espines 1/2 bajo interacción Dipolar Magnética en RMN

Ana Belén Sainz[1], Héctor Hugo Segnorile[1], Claudio Julio Bonin[1], Cecilia Elida González[1], Ricardo César Zamar[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina, X5016LAE

Se presenta un método para generar constantes de movimiento, que permiten expresar la matriz densidad de quasiequilibrio del experimento de Jeener Broekaert, para distintas configuraciones de una cadena lineal de 4 protones. Consideramos que los protones se encuentran alieneados con la dirección de un alto campo magnético externo, e interaccionan únicamente bajo los hamiltonianos dipolar y Zeeman. Este sistema es útil para representar un experimento de resonancia magnética nuclear en cristales líquidos, a la vez que el número de grados de libertad permite un tratamiento que combina cálculo numérico y analítico. Las señales calculadas que se observan en este tipo de experimento presentan todas las características de un sistema real. A partir de estas constantes de movimiento, calculamos las temperaturas de cuasiequilibrio asociadas a cada una, en el experimento de Jeener Broekaert. Mediante la teoría de relajación espín red de altas temperaturas, determinamos los cuasiinvariantes de relajación, resolviendo las ecuaciones acopladas de evolución de estas temperaturas hacia el equilibrio térmico. A través de este estudio se pretende caracterizar los cuasiinvariantes dipolares relevantes, que se observan experimentalmente en cristales líquidos.

A168: Nanohilos de semiconductores por catalizador metálico y estudio por espectroscopía de impedancia

C. Sandoval[1], J. Caram[2], G. Gonzalez[2], M. Tirado[1], D. Comedi[3]
1 Laboratorio de Propiedades Dieléctricas de la Materia, Dpto. de Física, UNT, Argentina
2 Departamento de Física, UNT, Argentina
3 Laboratorio de Física del Sólido, Dpto. de Física, UNT - CONICET, Argentina

Los nanohilos de semiconductores son considerados como promisores elementos básicos para desarrollar aplicaciones en nanotecnología. Tanto una preparación controlada de los nanohilos, así como también una buena caracterización de los mismos, son requisitos imprescindibles para futuras aplicaciones específicas. En este trabajo se presentan los primeros nanohilos de semiconductores obtenidos en Tucumán, los que se lograron mediante el método de transporte de vapor asistido por catalizador metálico, utilizando un horno tubular horizontal de cuarzo en donde se hizo circular Ar de alta pureza. Mediante la estabilización del flujo del gas y de las temperaturas en los puntos en donde se encontraban un crisol de alúmina con una mezcla de polvos de grafito y ZnO y los sustratos, se lograron nanohilos de ZnO sobre sustratos de dióxido de silicio térmico con nanoclusters de Au. Las imágenes obtenidas con SEM y EDX muestran nanohilos de ZnO orientados al azar, con tamaños que van de 10 a 100 nm de diámetro y de 1 a 3 micras de longitud, según la temperatura de formación de los mismos. Debido al pequeño tamaño de los nanohilos y a

la diversidad de configuraciones electrónicas que pueden adquirir, es importante desarrollar y aplicar diferentes técnicas experimentales para su estudio. Presentamos mediciones de espectroscopía de impedancia en el rango de 10^3 a 10^7 Hz, realizadas en nanohilos de GaAs tipo n sobre Si con nanoclusters catalizadores de Au, verticalmente ordenados y embebidos en un polímero aislante [1], en función de la polarización inversa y su interpretación con base a modelos de estructura electrónica de los nanohilos. [1] M. Plante and R. LaPierre, J. Cryst. Growth 286 (2006) 394.

A169: CRECIMIENTO DE MICROFLORES CIRCULARES DE Cu/Zn SOBRE Au/Si(100) POR DEPOSICIÓN DE VAPOR FÍSICO

J. Caram[1], M. Tirado[2], D. Comedi[3]
1 Laboratorio de Física del Sólido, Dpto. de Física, UNT, Argentina
2 Laboratorio de Propiedades Dieléctricas de la Materia, Dpto. de Física, UNT, Argentina
3 Laboratorio de Física del Sólido, Dpto. de Física, UNT - CONICET, Argentina

El interés en el control y la comprensión de los fenómenos que gobiernan la formación de estructuras autoensambladas en las escalas micro y nanométrica durante la deposición de vapor aumenta al ritmo que lo hacen las expectativas de transferir estos conocimientos a un plano tecnológico. En este contexto se consideró de gran utilidad abordar el estudio de estructuras autoensambladas en forma de flores bidimensionales de diámetros en el orden de varios micrones obtenidas durante un ensayo montado para la producción de nanoestructuras de ZnO. Dicho experimento se llevó a cabo en un Sistema de Transporte de Vapor (horno tubular con tubo de cuarzo) donde se pretendía usar el método convencional VLS para el crecimiento de nanoestructuras de ZnO sobre un sustrato de Si(100) pulido con nanoclusters de Au. Las microflores fueron obtenidas al calentar el crisol que contenía una mezcla de polvos de ZnO y grafito a 1100°C, sobre el sustrato que se encontraba en una región del horno a 700°C. En el mismo sustrato, en sus regiones externas, se obtuvieron también nanohilos de diámetros de aproximadamente 60nm y cuyos largos rondaban los micrones. Las muestras fueron analizadas con SEM, EDX y microRaman. Las imágenes SEM de las flores mostraron que básicamente prevaleció un crecimiento conducido por puntas en una dirección radial respecto a ciertos puntos de nucleación, paralelamente al sustrato y no perpendicular a él, como podía esperarse del mecanismo VLS, resultando en estructuras de notable simetría circular. Según los resultados de EDX las puntas son de Cu/Zn, atribuyendo la presencia de Cu a su inclusión accidental en el sistema de deposición. Posteriores deposiciones no demostraron la presencia de Cu en el sistema ni la formación de microflores, permitiendo la realización de nuevos experimentos, en actual ejecución, incorporando Cu en forma controlada. En esta contribución se discuten los resultados obtenidos, y las posibles causas de la formación de las estructuras observadas.

A170: Fabricación y caracterización de películas delgadas de Ge-Sb-Te

J. Rocca[1], M. Erazú[1], M. Fontana[1], B. Arcondo[1]
1 Laboratorio de Sólidos Amorfos, INTECIN, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires - CONICET

El sistema Ge-Sb-Te es ampliamente estudiado para su utilización en el ámbito de las memorias no volátiles de cambio de fase, tanto eléctricas como ópticas. El principio de funcionamiento de estas memorias se basa en aprovechar los cambios en las propiedades físicas (índice de refracción o conductividad eléctrica) de aleaciones de dicho sistema según se encuentren en estado amorfo o cristalino y la alta estabilidad que presentan en ambos estados, además de la relativa facilidad con la que se logra el cambio de fase cuando son preparadas en forma de película delgada.
En este trabajo, se presenta la fabricación de películas delgadas para las composiciones $Ge_2Sb_2Te_5$ y $Ge_{13}Sb_5Te_{82}$ con el objetivo de estudiar su comportamiento eléctrico. Las películas amorfas se obtuvieron por la técnica de ablación láser (PLD) y fueron caracterizadas estructuralmente por difracción de rayos X en incidencia rasante. También fue analizada la capacidad de amorfización por técnicas de enfriado desde líquido y desde vapor, y fueron identificados los productos de cristalización. Se caracterizó la cinética de cristalización por calorimetría diferencial de barrido (DSC) determinándose temperaturas y entalpías de cristalización, temperaturas de transición vítrea y energías de activación. Se hicieron medidas eléctricas y se compararon sus resultados con los de otros autores.

A171: Dinámica cuántica el qubit Josephson de flujo

Daniel Dominguez[1]
1 Centro Atomico Bariloche

Estudiamos la dinámica del qubit Josephson de flujo, el cual consiste en un SQUID mesoscópico con tres junturas Josephson. Realizamos una simulación numérica de la ecuación de Schrodinger dependiente del tiempo y consideramos el punto de operación del qubit correspondiente a un flujo magnético de medio cuanto de flujo. Iniciamos el qubit en el estado fundamental y aplicamos distintos tipos de pulsos: pulsos alternos en la frecuencia resonante y pulsos cuadrados. El dispositivo del qubit difiere de un qubit ideal en que tiene mucho más de dos niveles cuánticos. Evaluamos numéricamente el "flitrado": cuánto del peso de la función de onda se "filtra"hacia niveles superiores por fuera del subespacio computacional correspondiente a los dos niveles inferiores. Calculamos la dependencia del filtrado con la intensidad del pulso aplicado y con parámetros del qubit. Comparamos resultados numericos con calculos perturbativos para pulsos de baja intensidad.

A172: AUMENTO DE LA FOTOCONDUCCION EN MICROCAVIDADES DE SILICIO POROSO NANOESTRUCTURADO

O. Marin[1], R. Urteaga[1], L. N. Acquaroli[1], J. A. Schmidt[1], D. Comedi[2], R. R. Koropecki[1]
1 INTEC-UNL-CONICET
2 LAFISO-UNT-CONICET

Por medio del confinamiento de la luz en microcavidades ópticas de silicio poroso (p-Si) nanoestructurado, se logró un fuerte aumento de la fotoconductividad eléctrica para una determinada longitud de onda. La microcavidad fue fabricada por anodizado químico, conformando un arreglo periódico alternado de capas de p-Si de alta y baja porosidad, que poseen distintas funciones dieléctricas pero el mismo espesor óptico, y un defecto central que tiene un espesor óptico doble. Este defecto rompe la simetría de la estructura fotónica unidimensional, produciendo una resonancia en el gap fotónico claramente observable en el espectro de reflectancia. Para las medidas de conductancia, se fabricó un dispositivo tipo sándwich, donde la microcavidad está entre un electrodo transparente de SnO2 y uno de aluminio. La conductividad eléctrica fue medida en función de la energía del fotón. Como resultado de la localización de fotones en el defecto óptico, se obtiene un fuerte aumento en la fotoconductividad en un estrecho pico (15 nm FWHM) alcanzando un máximo a la energía de resonancia. Este efecto puede ser usado en dispositivos detectores fotoconductivos finamente sintonizados en energía. Se presentan los resultados de la dependencia entre la energía del pico de fotoconducción y el ángulo de incidencia de la luz. Se propone una explicación del fenómeno, apoyada en cálculos de intensidad de campo electromagnético dentro del defecto.

A173: Decoherencia y dinámica de espín caracterizada por la evolución dipolar cuántica múltiple.

Claudia Marina Sanchez[1], Patricia Rebecca Levstein[1], Rodolfo Héctor Acosta[1], Ana Karina Chattah[1]
1 FaMAF- UNC

La creación de estados cuánticos bien caracterizados es un tema de amplio estudio en los últimos años dado el gran potencial que tienen, como por ejemplo, en la implementación de computadoras cuánticas. Los procesos por los cuales éstos estados se pierden son generalmente conocidos como decoherencia y dependen tanto del sistema utilizado como de la secuencia de pulsos con los cuales se crean. En este trabajo presentamos experimentos de Resonancia Magnética Nuclear en sistemas de espines que presentan dinámica de muchos cuerpos. Se presenta una secuencia de pulsos diseñada para caracterizar la evolución dipolar codificada en distintos órdenes de coherencia en la base Zeeman. Se realizaron experimentos en dos tipos de sistema, en primer lugar se utilizó un sólido cristalino como el adamantano que presenta acoplamientos entre un número muy grande de pares de espines. Los resultados son comparados con los obtenidos en el cristal líquido 5CB cuyos movimientos moleculares hacen que las interacciones entre moléculas se cancelen, permaneciendo sólo los acoplamientos dipolares intramoleculares. Esto le confiere el carácter de ser un sistema cerrado de pocos espines. En ambos sistemas se utilizó la secuencia de pulsos desarrollada para estudiar tamaño de cluster correlacionados como así también los procesos de decoherencia inherentes a la secuencia utilizada como así también a los distintos tipos de sistemas.

A174: Determinación atomística de espesores críticos en superredes de $BaTiO_3$ / $SrTiO_3$

Silvia Tinte[1], Marcelo Sepliarsky[2]
1 INTEC, Univ. Nac. del Litoral, Santa Fe, Argentina
2 IFIR, Univ. Nac. de Rosario, Rosario, Argentina

Las superredes (SR) son estructuras artificiales construidas apilando alternadamente láminas de dos o tres tipos de materiales diferentes. SR de óxidos ferroeléctricos permiten mejorar las propiedades respecto a las de los componentes puros, como por ejemplo aumentar la polarización y variar las temperaturas de transición de fase, mientras mantienen la estructura cristalina perfecta y un estado de deformación coherente impuesto por el sustrato. En este trabajo, usando una descripción atomística investigamos el tipo de transición de fase y la formación de dominios en la superred ferroeléctrica/paraeléctrica de $BaTiO_3/SrTiO_3$ (BTO/STO) crecida epitaxialmente en (001) sobre un sustrato de STO con espesores nanométricos de láminas. Mediante simulaciones de Dinámica Molecular obtenemos diagramas de fases y temperatura de transición ferroeléctrica para SR con diferentes espesores de láminas. Los resultados nos permiten identificar valores críticos de esos espesores. Por un lado, encontramos que el espesor (n) de la lámina de BTO puede determinar el tipo de transición de fase: SR con $n \geq 2$ celdas unidad muestran una transición de fase de segundo orden tal como sucede en BTO puro bajo las mismas condiciones de deformación biaxial, mientras que en el límite de SR con $n = 1$ la transición es de primer orden. Por otro lado, encontramos que en SR con $n \geq 2$ el espesor (m) de las láminas de STO determina la configuración más estable de dominios: SR con $m = 1$ presentan configuración de monodominio mientras que para $m \geq 2$ se forman patrones rayados de dominios, sugiriendo que los dominios formados en las láminas de BTO pueden interactuar entre sí via las láminas de STO. SR con $n = 1$ sólo muestran configuración de monodominio.

A175: Ferromagnétismo débil en nanoestructuras de CuO obtenidas por molienda mecánica.

Ana E Bianchi[1], Fabio D Saccone[2], Graciela Punte[3]
1 (1)LANADI. (2) IFLP (UNLP) Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La

Plata. CC 67.1900 La Plata. Argentina
2 Sólidos Amorfos. Departamento de Física. Facultad de Ingeniería. UBA. Av. Paseo Colón 850 - C1063ACV - Buenos Aires – Argentina.
3 (1)LANADI. (2) IFLP (CONICET-UNLP) Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata. CC 67.1900 La Plata. Argentina

El óxido cúprico (CuO) es un antiferromagneto cuya temperatura de Néel es 230K, cuando el tamaño de las cristalitas que componen la muestra se reduce, se han observado modificaciones en el comportamiento magnético del material. En particular Seehra y Punnoose [1] han encontrado una respuesta ferromagnética débil en nanopartículas, preparadas por el método "sol gel", con tamaños menores a 27 nm. Teniendo en cuenta que el comportamiento de las muestras puede depender fuertemente del método de fabricación, en el presente trabajo estudiamos la relación entre el tamaño promedio de de las cristalitas y la repuesta magnética en nanoestructuras de CuO fabricadas por molido mecánico. La muestras estudiadas, que tienen tamaños de cristalita menor o igual a 16 nm y microtensiones residuales promedio del orden de 3 10-2, exhiben lazos de histéresis con campos coercitivos pequeños y exchage bias menores a los obtenidos por Seehra y Punnoose. Se discute la posible influencia de las microtensiones en los resultados obtenidos.

[1]M.S.Seehra and A.Punnose, Solid state Comunications, 128, 299 (2003).

A176: RELACION FLUIDEZ- MICROESTRUCTURAS DE ALEACIONES DEL SISTEMA AlAgCu

Carina Morando[1], Olga Garbellini[2], Hugo Palacio[3]
1 IFIMAT, Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Pinto 399, B7000GHG Tandil. CONICET
2 IFIMAT, Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Pinto 399, B7000GHG Tandil. CICPBA
3 Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA, Pinto 399, B7000GHG Tandil. CICPBA

Se estudiaron las relaciones entre fluidez y microestructuras de solidificación de muestras obtenidas en un equipo para ensayos de fluidez lineal correspondientes a aleaciones del sistema modelo AlAgCu en la esquina rica en Al. La fluidez se midió en términos clásicos como la distancia recorrida por el metal líquido, en un canal de sección transversal pequeña, hasta que se detiene por solidificación (Lf: largo de fluidez). Se analizaron las microestructuras de solidificación utilizando microscopía óptica (OM), electrónica de barrido (SEM) y análisis mediante dispersión de rayos X (EDAX). Se seleccionaron aleaciones pertenecientes a regiones de fase primaria Al y composiciones eutécticas binarias y ternaria. Los dos eutécticos binarios presentan morfología regular y el eutéctico ternario presenta morfología semi-regular del tipo Brick formado por las fases Al, Ag2Al y Al2Cu.

A177: Propiedades magnéticas en el sistema $Fe_{73,5}Si_{13,5}B_9Nb_{3-x}Mo_xCu_1$

Josefina M. Silveyra[1], Peter Švec[2], Dušan Janičkovič[2], Gabriel Vlasák[2], Pavol Butvin[2], Beata Butvinová[2], Victoria J. Cremaschi[3], Javier A. Moya[3], Hugo R. M. Sirkin[3]
1 Lab. de Sólidos Amorfos, INTECIN, Facultad de Ingeniería, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. jsilveyra@fi.uba.ar
2 Instituto de Física, Academia de Ciencias Eslovaca, 845 11 Bratislava, Eslovaquia
3 Lab. de Sólidos Amorfos, INTECIN, Facultad de Ingeniería, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. Miembro CONICET

Las aleaciones tipo FINEMET ($Fe_73,5Si_13,5B_9Nb_3Cu_1$) son conocidas por sus excelentes propiedades magnéticas blandas, *i.e.* alta permeabilidad magnética (μ_r) y baja coercitividad (H_c) relacionadas a su vez con una baja magnetoestricción (λ_s), junto con una alta magnetización de saturación (M_s). Son por lo tanto propicias para ser aplicadas en núcleos de transformadores en bajas y altas frecuencias. En este trabajo se ha producido mediante *planar flow casting* una serie de cintas tipo FINEMET de 10 mm de ancho, reemplazando progresivamente la concentración de Nb por Mo, ya que es un sistema no profundizado hasta ahora, que presenta un comportamiento no monótono de μ_r con respecto a la composición.

Se han medido los coeficientes de magnetoestricción de saturación y ciclos de histéresis dinámicos a bajas frecuencias, tanto en cintas como en toroides fabricados con las mismas. Las mediciones fueron realizadas con el material *as-quenched*, luego de un recocido a 540 °C durante 1 hora en vacío y en atmósfera controlada de Argón.

Todo el sistema presenta buenas propiedades magnéticas blandas similares a la FINEMET® con $\lambda_s \approx 20.10^6$ y $\lambda_s \approx 4.10^6$, antes y después del tratamiento térmico respectivamente; la magnetización de saturación obtenida fue entre 0,8 y 1,2 T según las condiciones, *i.e.* geometría, composición y tratamiento térmico. Sin embargo, se halló un comportamiento no monótono en dichas propiedades. Se observó una mejora en la magnetización de saturación ($\approx 10\,\%$) para las muestras con presencia simultánea de Nb y Mo y un aumento en la magnetoestricción para estas composiciones. El cambio de atmósfera de recocido no reflejó variaciones significativas en las propiedades.

A178: Cinética de la reacción monómer-dímero sobre nanoparticulas soportadas: Un análisis de MC

V. A. Bustos[1], G. Zgrablich[2]
1 Instituto de Física Aplicada (INFAP). Universidad Nacional de San Luis. Ejercito de los Andes 950. Argentina
2 Instituto de Física Aplicada (INFAP). Universidad Nacional de San Luis. Ejercito de los Andes 950. Argentina.

Se analizó la cinética de la reacción monómero-dímero sobre nanoparticulas soportadas en un sustrato inerte. Se estudió la influencia, sobre la cinética, de la difusion de reactantes del sustrato hacia las nanoparticulas (Spillover) y viceversa. Se ha tenido en cuenta la rugosidad superficial de las nanoparticulas y las interacciones laterales presentes. Estos efectos se analizaron sobre el modelo A+B2, bajo un esquema de reacción standard.

A179: Viscosidad del sistema binario tolueno (1) + propanoato de metilo (2) entre 288,15 y 318,15 K.

Alejandra Mariano[1], Rubén Tabarrozzi[1], Lelia Mussari[1], Mirtha Orozco[1], Miguel Postigo[1]
1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue

La desviación de la viscosidad y la energía de exceso de activación por flujo viscoso del sistema tolueno (1) + propanoato de metilo (2), fueron evaluadas a través de datos experimentales de viscosidad y densidad en todo el rango de composición, medidos a presión atmosférica y a temperaturas entre 288,15 y 318,15 K, cada 5 K. Las viscosidades de las sustancias puras y mezclas fueron determinadas utilizando un viscosímetro de bola Haake Microvisco 2 automáticamente termostatizado, con un error estimado en 0,005 mPas. Los valores de las propiedades calculadas, que resultaron negativas para todas las temperaturas estudiadas, fueron correlacionados en función de la fracción molar con la ecuación polinomial de Redlich y Kister, determinando el número óptimo de coeficientes por un método estadístico. Las viscosidades fueron también ajustadas con las expresiones de McAllister y Katti-Chaudri, y se aplicaron los modelos teóricos de Wu (UNIVAC) y de Cao (GC-UNIMOD) para predecir las viscosidades del sistema binario, comparando estos resultados con los valores experimentales.

A180: Aplicaciones de la RMN de baja resolución al desarrollo de nuevas técnicas analíticas

Felix Ortiz[1], Mario Romero[1], Oscar Taurian[1]
1 Dpto.Física, Fac. Cs. Exs.Fís.Quím., y Nat., Univ.Nac. de Rio Cuarto-Ruta 8 Km 601 (5800) Rio Cuarto, Argentina

El uso de la RMN de baja resolución y la relaxometría de spin-spin como técnica analítica para determinar la relación sólido/líquido en compuestos grasos o la presencia de ciertos compuestos constituyentes de productos oleaginosos, tiene antecedentes de varios años en los laboratorios de RMN. En el laboratorio de RMN de la UNRC, se vienen realizando estudios sobre desarrollos de nuevas técnicas analíticas al respecto, lográndose en los últimos años especificidades acerca de aplicaciones en estudios orientados a la determinación de la proporción con la que aparecen ciertos constituyentes de productos oleaginosos, en particular la de los ácidos grasos mono y poli-insaturados. Una derivación adicional de estos avances reside en la posibilidad de analizar estas proporciones en distintas semillas oleaginosas o en mezclas de aceites, con el consecuente interés sobre posibles aplicaciones en análisis de calidad ú otras caracterizaciones específicas a las que se aluden cuando se ofrecen los derivados oleaginosos obtenidos a nivel industrial y encuadrados como productos agroalimentarios. Son bien conocidas las ventajas comparativas de la RMN para estas determinaciones en relación a otras técnicas analíticas, particularmente en aspectos referidos a la rapidez y su calidad de análisis no destructivo. Para las mediciones citadas, se utiliza la secuencia de pulsos CPMG para la determinación del tiempo de relajación transversal (T2) y por medio de un programa de ajuste multiexponencial (también desarrollado en el grupo de estudio), se pueden detectar los distintos componentes (ácidos grasos). Las secuencias de pulsos son ejecutadas en un analizador por RMN de Hidrógeno Oxford QP 20+ de 20 MHz, controlado externamente por una PC, la cual permite por una parte, el desarrollo de las rutinas de implementación de la técnica en el lenguaje específico (EDL) y por otra, la transferencia y control de dichos programas en el analizador a través de un puerto serie RS-232

A181: Difusión de espines vs. "localización " observada por Resonancia Magnética Nuclear

María Belén Franzoni[1], Patricia R. Levstein[1]
1 Facultad de Matemática Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000, Córdoba. Argentina

Mediciones de tiempo de relajación espín-red (T_2) utilizando secuencias multipulsos usuales en Resonancia Magnética Nuclear en distintas muestras (C_{60}, Si, Y_2O_3), presentaron tiempos sorpresivamente largos. A través de nuevos experimentos y cálculos numéricos y analíticos explicamos que estos tiempos largos no son verdaderos tiempos de decoherencia sino un artefacto, se almacena magnetización en el eje del campo magnético estático ($\hat{z}$) que luego es llevada al plano perpendicular formando un eco estimulado. Demostramos que son dos los requisitos para la formación de los ecos estimulados: i) ausencia de dinámica de flip-flop entre los pulsos; ii) inhomogeneidad de campo de rf ó una línea inhomogénea.

Las muestras estudiadas son inhomogéneas, el ancho a altura mitad de sus líneas es por lo menos un orden de magnitud más grande que el acoplamiento dipolar, generando que las diferencias de frecuencia sitio a sitio sean mayores que los acoplamientos dipolares, haciendo ineficaz el mecanismo de flip flop.

Experimentos variando el tiempo entre pulsos (τ) muestran la importancia de la ausencia de flip-flop en la formación de las colas largas. Cuanto más largo es el tiempo τ la dinámica de flip-flop se hace efectiva y se observa que las colas decaen más rápido y su amplitud decrece, tendiendo a desaparecer. Una vez comprendido el origen de las colas largas en la magnetización, se pueden desarrollar secuencias en las que se utilice a voluntad la polarización almacenada. Para esto, es importante controlar los tiempos τ y poder distinguir el régimen en el

cual se almacena magnetización en el eje $\widehat{z}$ del régimen en el cual la dinámica de flip-flop es efectiva. Realizamos cálculos a partir de los cuales buscamos comprender cuando la dinámica dipolar comienza a ser efectiva y las colas tienden a desaparecer.

A182: Transmisión de información en cavidades caóticas a través del espejo de reversión temporal

Hernán L. Calvo[1], Rodolfo A. Jalabert[2], Horacio M. Pastawski[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Uiversitaria, 5000 Córdoba, Argentina
2 Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg, UMR 7504, CNRS-ULP, 23 rue du Loess, BP 43, 67034 Strasbourg Cedex 2, France

El espejo de reversión temporal (TRM) es un procedimiento experimental utilizado exitosamente como técnica de focalización en ondas acústicas. La propagación de un pulso ultrasonoro en el interior de una cavidad cerrada es registrada por un transductor receptor-emisor. Este registro es re-emitido al sistema en el orden temporal inverso dando lugar a una reversión local en la región cercana a la fuente y, por lo tanto, una variante del Eco de Loschmidt (LE) [Cucchietti et al., PRB **70**, 035311 (2004)]. Aplicando a la propagación de ondas [Calvo et al., Phys. B **398**, 317 (2007)] argumentos semiclásicos análogos a los usados en el LE, demostramos formalmente una de las propiedades que hacen útil al TRM: la calidad en la focalización se ve incrementada por el caos intrínseco al sistema, permitiendo su aplicación en diversos campos tales como física médica, oceanografía y comunicaciones. Adicionalmente aplicamos el TRM para la transmisión de información codificada como secuencia de pulsos en forma simultánea a distintos receptores. Esto se obtiene por refocalización de secuencias originadas en las diferentes posiciones. Estudiamos numéricamente la relación señal/ruido para la cantidad de pulsos enviada a través de simulaciones en un estadio de Bunimovich.

A183: Estudio de Dinámica y Órden Molecular en Sistemas de Membranas Biológicas

Ezequiel A. Farrher[1], Josefina Perlo[1], Esteban Anoardo[1]
1 CONICET y FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba

Se presenta un estudio de la dinámica molecular en un sistema de vesículas de lípidos compuestos por dimiristoilfosfatidilcolina (DMPC), disueltas en agua deuterada (D2O) a 37 °C. Para ello se utilizaron resultados experimentales existentes obtenidos mediante el empleo de la técnica de relaxometría magnética nuclear con ciclado rápido de campo magnético (NMR-FFC). Hasta el momento, poco se ha avanzado en la aplicación de esta técnica para el estudio de la dinámica molecular en membranas biológicas en general. Consecuentemente no ha surgido una descripción única y cuantitativamente consistente que describa la estructura y los procesos dinámicos del sistema. Esto se debe principalmente a la complejidad molecular del sistema y el consecuente problema de construir modelos suficientemente realistas que describan el comportamiento de la dinámica molecular. Por otro lado, la técnica de relaxometría con ciclado de campo presenta limitaciones a frecuencias del orden de los kHz, especialmente cuando los campos locales de la muestra se extienden hasta estos valores. Por esta razón fue necesario determinar la magnitud de los campos locales y de esta manera obtener un límite inferior para el rango de frecuencias en el cual se pueden tomar como válidos los valores de T1. Este estudio se llevó a cabo utilizando la técnica de relajación en el sistema rotante. Finalmente se analizó la curva de dispersión en el rango válido de frecuencias (20 kHz a 20 MHz aproximadamente) utilizando un modelo construido para describir la dinámica molecular.

A184: Dinámica de los modos colectivos en la transición nemática/hexática en un fluido de Fermi 2d

Victoria Inés Fernández[1], Marta Liliana Trobo[1], Daniel G. Barci[2]
1 Instituto de Física La Plata (IFLP), CONICET - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, 49 y 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Física Teórica, Universidade do Estado do Río de Janeiro, Rua Sao Francisco Xavier, 524, 20550-013, Río de Janeiro RJ, Brazil

Estudiamos la dinámica de los modos colectivos asociados a las fases nemática y hexática de un fluído de Fermi bidimensional sin spin. Encontramos que en el punto crítico la teoría a bajas energías está gobernada por un modo cúbico disipativo aún cerca del punto bicrítico donde las fluctuaciones nemática y hexática no pueden distinguirse debido a acoplamientos dinámicos muy fuertes.

A185: Nanopartículas Au@FexOy estudiadas mediante técnicas de luz sincrotrón.

F. J. Fernández Baldis[1], L. J. Giovanetti[1], F. G. Requejo[1], E. V. Shevchenko[2], D. V. Talapin[2], M. Salmeron[2], A. F. Craievich[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas UNLP. INIFTA, Facultad de Ciencias Exactas UNLP
2 Lawrence Berkeley National Laboratory-Berkeley CA United States of America
3 Institute of Physics, University of Sao Paulo, Sao Paulo, SP, Brazil

En este trabajo presentamos el estudio de nanopartículas (NP) compuestas. La posibilidad de controlar la composición, su distribución y las dimensiones nos permite obtener sistemas con diferentes propiedades físicas y químicas. Esto hace que este tipo de sistemas sea de gran interés para diversas aplicaciones tecnológicas

como nanosensores, catálisis, etc. Las NP estudiadas en este trabajo fueron sintetizadas mediante un proceso de dos etapas. Las NP utilizadas como semilla (núcleo) se incubaron en una segunda emulsión conteniendo los monómeros que componen la cáscara. Como resultado de este proceso se obtuvieron NP con estructura tipo núcleo@cáscara con un núcleo de Au y una cáscara de FexOy El tamaño y la forma de las NP se determinaron mediante experimentos de Microscopia de Transmisión (TEM) y Dispersión de Rayos X a Pequeños Ángulos (SAXS). Con el fin de indagar sobre las propiedades electrónicas y estructurales se realizaron experimentos de absorción de rayos X en la región cercana y extendida del borde de absorción (XANES y EXAFS). A partir del análisis de los resultados obtenidos en el borde K del Fe fue posible establecer la composición del núcleo y del análisis en conjunto de los bordes Au L2,3 y Fe L2,3 fue posible establecer cuantitativamente la transferencia de carga entre el núcleo y la cáscara. Este trabajo fue parcialmente financiado por los proyectos PICT06-7492 (ANPCyT, Argentina), PIP6075 (CONICET, Argentina) y D04B-XAS6609/07 (LNLS, Brasil).

A186: Tuneleo electrónico en nanocintas de grafeno.

C. A. Lamas[1], H. D. Rosales[1]
1 Departamento de Física, Universidad Nacional de La

Las propiedades electrónicas de los sistemas a escalas nanoscópicas dependen fuertemente de su tamaño y geometría. En el caso del grafeno la dependencia con la geometría esta fuertemente influenciada por el carácter bipartito de la red.

En este trabajo estudiamos algunas de las propiedades que presentan los estados electrónicos para diferentes geometrías de borde a bajas energías, donde la física relevante de los electrones puede ser descrita por una teoría de fermiones de Dirac sin masa. Por otro lado, estudiamos la transmisión electrónica a través de un perfil de potencial a lo largo de una cinta de grafeno dentro de la formulación de la matriz de transferencia. Luego, mediante la aproximación de Landauer, estudiamos propiedades de transporte, (I vs V) y conductancia (G), en cintas nanoscópicas en los casos de bordes tipo *zig-zag* y *armchair*.

A187: Caracterización estructural de Ge-Se y Ge-Se-M (con M = Ag, Cu y/o Fe) mediante EXAFS

J. M. Conde Garrido[1], M. A. Ureña[1], B. Arcondo[1]
1 Laboratorio de Sólidos Amorfos, INTECIN, Facultad de Ingeniería, UBA-CONICET

Los vidrios calcogenuros son muy estudiados debido sus interesantes propiedades (baja atenuación óptica, fotodifusión, conducción iónica, etc.). El sistema calcogenuro Ge_xSe_{1-x} es un buen formador de vidrios para una fracción atómica $x \leq 0,43$. Estos vidrios son covalentes y su conectividad y propiedades dependen fuertemente de la composición. Su estructura presenta un orden de rango intermedio (IRO) que se hace evidente con la presencia de un primer pico o pre-pico (FSDP) en el factor de estructura S(q) para un valor del vector de scattering q $\sim$ 1 Å^{-1} [1]. El agregado de metales suele disminuir el orden de grado intermedio y modifica las propiedades de estos vidrios [2]. En este trabajo se obtuvieron vidrios calcogenuros en volumen, mediante la técnica de enfriado rápido desde el líquido, o como películas, mediante deposición por ablación láser (PLD), de composición $M_y(Ge_xSe_{1-x})_{1-y}$, con M=Ag, Cu, Fe o sus combinaciones y $0 \leq y \leq 0,25$. El agregado de Ag y Cu, convierte a los vidrios Ge_xSe_{1-x} de semiconductores a conductores iónicos. Por otra parte, el agregado de Fe les confiere un peculiar comportamiento magnético. Estos materiales han sido estudiados por diversas técnicas, difracción de rayos X (XRD), espectroscopía Mössbauer (EM), microscopía electrónica de barrido (SEM). En este trabajo se reportan los resultados obtenidos de las experiencias realizadas en la línea de XAFS del Laboratorio Nacional de Luz de Sincrotrón (LNLS) en Campinas, Brasil. Se estudiaron los entornos del Se, Ge, Cu y Fe.

[1] N. Ramesh Rao, P.S.R. Krishna, S. Basu, B.A. Dasannacharya, K.S. Sangunni, E.S.R. Gopal, J. Non-Cryst. Solids 240 (1998) 221.

[2] A. Piarristeguy, M. Mirandou, M. Fontana, B. Arcondo; Journal of Non-Crystalline Solids 273 (2000) 30-35.

A188: Micro-maquinado de Niobato de Litio usando un Micro-haz de iones Pesados

Francisco Nesprías[1], Manuel Venturino[1], Mario E. Debray[2], Jorge Davidson[3], Miguel Davidson[3], Andrés J. Kreiner[4], Daniel Minsky[1], Julián Lell[1], Maximiliano Fischer[1], Alberto Lamagna[5]
1 CNEA
2 CNEA, ECyT - UNSAM
3 CNEA, CONICET
4 CNEA, ECyT-UNSAM, CONICET
5 CNEA, ECyT-UNSAM

Las guías de onda ópticas son elementos fundamentales para muchos dispositivos ópticos. Se han estudiado varios materiales cristalinos para este tipo de aplicaciones. En particular, el Niobato de Litio (LN), es ampliamente utilizado debido a sus excelentes propiedades electro-ópticas y no lineales. Para materiales cristalinos como el LN, el grabado anisotrópico mediante ataque químico húmedo, ha sido utilizado como una microherramienta de corte profundo. Por desgracia, las direcciones cristalográficas favorables para el ataque químico anisotrópico, a menudo no coinciden con los requisitos tecnológicos. Una de las líneas de investigación desarrolladas con el acelerador Tandar es la fabricación de guías de ondas por micro-maquinando del LN mediante implantación iónica de alta energía. El acelerador de iones Tandar permite acelerar iones de elevado número atómico hasta energías de varias decenas de MeV. Cuando el ion penetra en el cristal de LN deja energía a lo largo de

su trayectoria. A elevadas energías el proceso dominante es la interacción inelástica con los electrones atómicos. Si esta energía supera los 5MeV/micrón el material resulta amorfizado en forma continua a lo largo de la traza del ion. La amorfización permite un ataque químico selectivo e independiente de la estructura cristalina. El haz proveniente del acelerador Tandar es enfocado por el Microhaz de iones Pesados (MiP) en un área de algunos micrones cuadrados. Al mismo tiempo el sistema permite deflectar la dirección del haz y realizar un barrido con un patrón ó dibujo pre-determinado. Se ha estudiado el efecto del ataque químico sobre el micro-maquinado para distintas fluencias (1011-1013 iones /cm2) de haces de 35Cl a 70MeV de energía. Se obtuvieron estructuras micro-maquinadas 3D de elevada relación de aspecto en cristales de LN, cuyas dimensiones son apropiadas para la fabricación de guías de ondas.

A189: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS DE MANGANITAS FLEXIBLES

Celeste Artale[1], Solange Fermepín[1], Mariano Forti[2], Mauricio Latino[2], Mariano Quintero[3], Joaquín Sacanell[4], Griselda Polla[4]
1 Departamento de Física, FCEN, UBA
2 Insituto de Tecnología Jorge A. Sabato, UNSAM-CNEA
3 CAC, CNEA / UNSAM
4 CAC, CNEA

Los compuestos manganita/aislante presentan interés por la propiedad de incrementar su magnetorresistencia (MR). Si como aislante se usa un polímero, se obtienen muestras flexibles, lo que las hace adaptables a geometrías no tradicionales.

El objetivo del trabajo fue estudiar las propiedades eléctricas de materiales compuestos de la manganita $La_{2/3}Sr_{1/3}Mn_3$ (LSMO) con el polímero PMMA.

Se sintetizaron muestras con distinta relación LSMO / PMMA así como una pastilla sin polímero y se realizaron mediciones de resistencia en función del campo magnético.

La muestra cerámica presenta una MR reversible, con dos regímenes bien diferenciados para campos magnéticos altos y bajos.

Las muestras con polímero presentan MR con características similares a un material cerámico. La presencia del PMMA provoca una disminución global en la MR y la aparición de un comportamiento irreversible en sucesivos ciclados de campo magnético. Se realizaron también mediciones de resistencia en función de la temperatura, observándose un comportamiento de tipo aislante en todo el rango medido.

Las muestras presentan MR con las características típicas de las manganitas con la ventaja adicional de ser flexibles.

A190: Movimiento de un hueco a través de un punto crítico cuántico magnético.

Ignacio J. Hamad[1], Luis O. Manuel[1], Adrián E. Feiguin[2], Adolfo E. Trumper[1]
1 Instituto de Física Rosario. Universidad Nacional de Rosario. Bv. 27 de Febrero 210 bis. 2000 Rosario. Argentina
2 Microsoft research, Station Q, University of California, Santa Barbara, California 93106, USA.

Hemos estudiado un hueco inyectado en un antiferromagneto frustrado cuántico mediante el modelo de Heisenberg $J_1 - J_3$. El estado fundamental magnético clásico de este modelo presenta una transición de fase contínua desde el orden de Néel hacia un orden espiral inconmensurado. Usando la aproximación de Born autoconsistente (SCBA) y diagonalización exacta en redes finitas, encontramos funciones espectrales completamente incoherentes, sin cuasipartículas convencionales bien definidas, en una importante región de la zona de Brillouin al atravesar la transición de fase entre los ordenes de Néel y espiral. Asimismo exploramos la hipótesis recientemente formulada por Poilblanc *et. al* (Phys. Rev B 73 R100403 (2006)), según la cual la reducción del peso de cuasipartícula de una impureza no magnética estática o móvil se pueda usar para testear la existencia de un punto crítico cuántico deconfinado en el modelo magnético.

A191: Técnicas avanzadas de RMN en sólidos aplicadas a compuestos farmacéuticos derivados de Ciprofloxacin

Yamila Garro Linck[1], Jesus Raya[2], Carolina Romañuk[3], Maria Eugenia Olivera[3], Silvia Cuffini[4], Ana Karina Chattah[1], Ruben H. Manzo[3], Jérôme Hirschinger[2], Gustavo A. Monti[1]
1 Fa.M.A.F - UNC
2 Institute de Chimie,Université Louis Pasteur, Strasbourg, France
3 Fac. de Cs. Químicas - UNC
4 ACC - Unidad CEPROCOR

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en sólidos puede resolver problemas que no son facilmente solubles mediante técnicas de difracción. Permite la determinación de características cristalográficas, distancias internucleares, dinámica molecular, etc. Las fluoroquinolonas son antibióticos ampliamente utilizados en clínica. Nuestro objetivo es aplicar técnicas de RMN a la fluoroquinolona Ciprofloxacino (CIP) y a su sacarinato (SAC-CIP). Esta nueva sal ha sido diseñada para mejorar su propiedad de disolución y para quitarle el sabor amargo propio de estos antibióticos y requiere una cacterización en estado sólido. Para lograr esto, realizaremos espectros de 13C utilizando la técnica de CP-MAS. Realizaremos también el experimento HETCOR que es un experimento de correlación heteronuclear el cual permite determinar conectividades entre diferentes núcleos, en nuestro caso conecciones entre los núcleos 13C-1H. Con estos experimentos esperamos obtener información sobre la zona mas involucrada en la formación de la sal y sobre posibles cambios en las interacciones de puente hidrógeno e interacciones -, además de obtener un espectro de alta resolución en 1H. Emplearemos la secuencia

de pulsos CODEX, que permite determinar cantidad de moléculas por celda unidad y distancias internucleares 19F-19F. Esta técnica esta basada en la difusión de espines mediante 1H.

A192: XANES and XMCD study of $Fe_{50}Pt_{50}$ nanoparticles

Santiago J.A. Figueroa[1], Félix G. Requejo[1], Silvana J. Stewart[2], Antonio Hernando[3], Patricia De la Presa[3]
1 UNLP, IFLP-INIFTA, CCT, La Plata-CONICET, Argentina.
2 IFLP-CCT- La Plata-CONICET and Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, C. C. 67, Universidad Nacional de La Plata, 1900 La Plata, Argentina
3 Instituto de Magnetismo Aplicado, ADIF-UCM-CSIC, P.O. Box 155, Las Rozas, Madrid, E-28230, Spain

FePt nanoparticles (NPs) with strong magnetic anisotropy are currently of great interest due to their potential application in data storage medium and biomedicine. In these systems the non-magnetic Pt stabilizes the magnetism of Fe instead of reducing it. However, the detailed mechanism that improves the magnetic properties is still being investigated. On the other hand, special attention is currently being focused in investigating the mechanism involved in the transformation from disordered face-centered cubic structure to an ordered face-centered tetragonal one with high coercitivity and high anisotropy, in addition to the effect of coalescence of particles with annealing. In this work, we focus on the determination of the Fe and Pt magnetic moments of FePt particles synthesized by a wet chemical procedure using XMCD and studing throughout in-situ XANES experiments the changes due to annealing on as-prepared FePt NPs. This will allow us to detect possible changes in the electronic state due to the interplay between spin-orbit and polarization between Fe and Pt magnetic moments.

A193: Estructura Electrónica de alpha-MoTe2 y su comparación con resultados de ARPES

Silvano J. Sferco[1]
1 INTEC (CONICET-UNL), Guemes 3450, 3000-Santa Fe y Dpto. de Física, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, 3000-Santa Fe.

El compuesto alpha-MoTe2 pertenece a la familia de los dicalcogenuros de Mo, que cristalizan en la estructura hexagonal 2Hb. Esta estructura es tipo layer, formada por sándwiches alternados de conjuntos de tres planos de Te-Mo-Te. En cada uno de estos planos, los átomos de Te (o Mo) tienen un arreglo hexagonal bidimensional, existiendo fuertes enlaces entre las capas de átomos de Te y Mo, mientras que los conjuntos diferentes (de tres planos cada uno), interaccionan solo débilmente entre sí, en total analogía con las interacciones entre las capas hexagonales del grafito. En este trabajo se comparan resultados experimentales de la bibliografía correspondientes a ARPES (Angular Resolved Photoemission Spectroscopy), con cálculos de estructura electrónica de alpha-MoTe2 obtenidos utilizando el método L/APW+lo (Wien2k). En particular, se calculan las estructuras de bandas de valencia, que permiten una comparación directa con los resultados de ARPES. Dada la naturaleza layer de este material, y a fin de estudiar la presencia de rasgos caracteristicos de su superficie en los espectros de ARPES, se calculan separadamente (aunque utilizando el mismo conjunto de parámetros específicos del método), las estructuras de bandas de valencia de tres sistemas diferentes: (i) bulk alpha-MoTe2; (ii) slabs de varias capas de alpha-MoTe2; y (iii) solamente una de las tres capas de Te-Mo-Te. Se estudia separadamente la influencia de la interacción spin-órbita del Te para cada uno de estos sistemas. Finalmente se comparan los resultados teóricos obtenidos con el espectro experimental de ARPES, analizando las posibles huellas superficiales del material en esta espectroscopia.

A194: Electroluminiscencia en silicio poroso nanoestructurado

V.J. Toranzos[1], R. Urteaga[2], R.R. Koropecki[2], G. Ortiz[3]
1 FaCENA-UNNE-CONICET
2 INTEC-UNL-CONICET
3 FaCENA-UNNE

El silicio poroso nanoestructurado (SPN) preparado en condiciones adecuadas presenta fotoluminiscencia eficiente en el espectro visible a temperatura ambiente. Aunque la naturaleza de los mecanismos involucrados aun no se conocen enteramente, se sabe que los efectos de confinamiento cuántico juegan un rol importante en dos aspectos: por un lado se produce un ensanchamiento de la banda prohibida, por lo que aumenta la energía de los fotones emitidos, por otro lado, debido al principio de indeterminación se rompe la regla de selección del cuasimomento, que requiere la intervención de fonones en el proceso de emisión, por lo que aumenta mucho la eficiencia. Es posible preparar dispositivos electroluminiscentes basados en SPN en los cuales se excita la luminiscencia por medio de procesos electrónicos. En este trabajo se reporta la preparación de dispositivos tipo Schottky con ventanas semitransparentes tanto de oro como de plata que ofician de contacto eléctrico y proveen la barrera con el SPN. El SPN fue preparado a partir de obleas de silicio monocristalino tipo “p” con distintas resistividades, por un proceso de anodizado usando un electrolito fluorado y diferentes densidades de corriente. Se presentan resultados preliminares de la medición de la intensidad de electroluminiscencia de estos dispositivos resuelta en energía. Se muestran además resultados de la luminiscencia de dispositivos con electrodo líquido.

A195: Aproximación hipercadena cuántica y Monte Carlo cuántico para fermiones en una dimensión.

Fernando Vericat[1], Danilo Renzi[2], César Stoico[3]

1 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB) - UNLP - CONICET Calle 59 Nº 789 - (1900) - La Plata - Argentina GAMEFI UNLP - (1900) - La Plata - Argentina
2 Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad Nacional de Rosario Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 – (2170) Casilda – Argentina
3 Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas - Universidad Nacional de Rosario Suipacha 531 - (2000) - Rosario - Argentina

En esta comunicación presentamos un formalismo general para el estado fundamental de fermiones en una dimensión. Optimizamos la función de onda tipo Jastrow resolviendo las ecuaciones de Euler – Lagrange. Comparamos nuestros resultados con los que obtuvimos estudiando el mismo sistema mediante Monte Carlo cuántico variacional.

A196: Análisis ultrasónico en mezclas de acetonitrilo y propanoato de butilo en función de la temperatura

Salvador Canzonieri[1], Miguel Postigo(h)[1],
Alberto Camacho[1], Alejandra Mariano[1], Miguel Postigo[1]
1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400.

Las funciones termodinámicas de exceso han sido y son usadas como una guía cualitativa y cuantitativa para describir e interpretar la relación entre las propiedades experimentales macroscópicas de las mezclas y las interacciones moleculares. Continuando con el exhaustivo estudio que venimos realizando de mezclas binarias de ésteres con nitrilos, en este trabajo se presentan datos experimentales de densidad y velocidad de ultrasonido del sistema acetonitrilo y propanoato de butilo para todo el rango de fracción molar, a presión atmosférica, y temperaturas, entre 5 y 45 grados centígrados a intervalos de 5. Las mediciones de esas propiedades se realizaron con un densímetro y analizador de pulsos ultrasónicos Anton Paar modelo DSA 48, cuya celda de medida está rodeado por un termostato de cobre que controla la temperatura de la célula con una precisión de 0,01 K, como patrones de calibrado se usó n-heptano y agua Milli Q. Con la información experimental se determinó la compresibilidad isoentrópica y se calcularon las magnitudes de exceso de, se efectuó una reducción de datos con una ecuación polinómica de tipo Redlich y Kister. Se aplicaron modelos teóricos para el cálculo de las propiedades, se comparó valores teóricos y experimentales haciendo una discusión de resultados.

A197: Viscosidad y densidad del sistema acetato de metilo propanoato de metilo a 283,15, 298,15, 313,15K

Lelia Mussari[1], Salvador Canzonieri[1], Andrea Jara[1], Alberto Camacho[1], Miguel Postigo[1]
1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400. Neuquén 8300, Argentina.

El estudio experimental de la densidad y viscosidad de mezclas es esencial para entender y describir, desde el punto de vista teórico, el tipo de interacción entre las especies químicas en análisis. A menudo se presentan considerables desviaciones de la linealidad en mezclas de líquidos aún de naturaleza similar. El sistema en estudio que se presenta en este trabajo responde a ese tipo de moléculas, ambas presentan el mismo grupo funcional con propiedades similares. Se han realizado mediciones de densidad con un densímetro de tubo vibrante y de viscosidad con viscosímetros de capilares adecuados tipo Cannon Fenske, las mezclas se prepararon por pesada. Los errores estimados de acuerdo a la metodología usada en cada caso son, densidad 0,01 kg m-3, viscosidad 0,005 mPa s, fracción molar 0,0002. A partir de los datos de densidad y viscosidad de los componentes puros y las mezclas se calcularon volúmenes molares de exceso, desviación de viscosidad, energía libre por flujo viscoso, volumen parcial molar y coeficiente de expansión térmica. Cada conjunto de resultados fue ajustado a una ecuación polinomial calculando el valor de los coeficientes por mínimo cuadrados y estableciendo el grado del polinomio por análisis de la desviación estándar. Los valores obtenidos por aplicación de modelos teóricos se comparan con los datos experimentales.

A198: Estudio Termodinámico y Espectroscópico del sistema cloroformo + 2-butanona a 303.15 K

Ana Clelia Gómez Marigliano[1], Viviana del Valle Campos[1]
1 FACET/UNT

Se realizó el estudio calorimétrico y espectroscópico del sistema cloroformo (A) + 2-butanona (B). Se obtuvo la entalpía de exceso del sistema en todo el rango de concentración a 303.15 K y los espectros IR y Raman de los componentes puros y de mezclas a diferentes temperaturas. A partir de datos de equilibrio líquido - vapor anteriormente publicados por los integrantes del grupo de trabajo, utilizando el modelo de soluciones asociadas y asumiendo la formación de complejos AB, se obtuvo el valor de la constante de equilibrio k de la reacción, y de allí el calor de formación del dímero, lo cual fue corroborado con las determinaciones de la constante de equilibrio y la entalpía de formación del dímero a partir de mediciones espectroscópicas IR y Raman. Esto muestra que el modelo de soluciones asociadas ideal es aplicable al sistema estudiado, y que el modelo de interacción propuesto es correcto.

A199: Estudio PAC y de primeros principios de interacciones hiperfinas en SnO dopado con Cd

Emiliano Muñoz[1], Artur Carbonari[2], Anibal Bibiloni[1], Leonardo Errico[1], Helena Petrilli[2], Mario Rentería[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, CC 67, 1900 La Plata, Argentina
2 Instituto de Física, Universidade de São Paulo, CP 66318, 05315-970, São Paulo, SP, Brazil

Un estudio reciente basado en cálculos de estructura electrónica en el SnO:Cd (ref.1) ha demostrado que cálculos ab initio combinados con técnicas hiperfinas es una herramienta poderosa para el estudio de óxidos con impurezas. En este trabajo presentamos resultados de dos experimentos de Correlaciones Angulares Perturbadas (PAC) realizados en SnO con 111In con el fin de caracterizar el Gradiente de Campo Eléctrico (GCE) en sondas 111Cd localizadas en sitios catiónicos del SnO. En ambos experimentos la sonda PAC fue difundida térmicamente. En el primero, se midió la dependencia con la temperatura del GCE entre 77 K y 1000 K. Dos interacciones hiperfinas fueron observadas en todo el rango de temperatura. Un fuerte amortiguamiento en los espectros PAC fue observado entre las temperaturas 400 K y 600 K, atribuido a una interacción hiperfina dinámica. La interacción dinámica fue descripta con el modelo de Baverstäm y Othaz (ref. 2,3) y fue atribuída a los after effects producidos por el decaimiento por captura electrónica 111In. En el segundo experimento, la dependencia del GCE con la temperatura fue medida entre 10 K y 295 K. Tres interacciones hiperfinas fueron observadas. Estos resultados experimentales son constrastados con una medida PAC previa (ref.4) y con un estudioab initio realizado con los métodos Full Potential Linearized Augmented Plane Wave (FPLAPW) y el Projector Augmented Wave (APW) (ref.1). Del excelente acuerdo entre los GCEs experimentales y los cálculos ab initio se pudo inferir que pueden coexistir diferentes entornos electrónicos experimentados por las impurezas Cd localizadas en sitios catiónicos del SnO. Y se pudo correlacionar la presencia de la interacción hiperfina dinámica con la variación temporal del estado de carga de la impureza. (1). L.A. Errico et. al. Phys.Rev. B 75, 155209 (2007). (2). U. Bäverstam et. al. Nucl. Phys. A186, 500 (1972). (3). A. Abragam et. al. Phys. Rev. 92, 943 (1953). (4). M. Rentería et. al. J. Phys. Condens. Matter 3, 3625 (1991).

A200: ESTUDIO VIBRACIONAL DE LA PARA-NITROANILINA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

C. Gustavo Pozzi[1], Eder N. Silva[2], Etelvina de Matos Gomes[3], Adolfo Fantoni[1], Gustavo A. Echeverría[1], Javier A. Ellena[4], Alejandro Ayala[2], Graciela Punte[1]
1 LANADI e IFLP Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CC67, 1900 La Plata, Argentina.
2 Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.
3 Depto de Física, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
4 Instituto de Física São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 369, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brazil

Las nitroanilinas pertenecen al grupo de moléculas orgánicas denominadas "push-pull", las que se caracterizan por la existencia de transferencia de carga intramolecular debida a la presencia de un grupo donor de electrones, NH_2, y un grupo aceptor, NO_2, conectados por un sistema de electrones delocalizado, anillo aromático. La para y meta-nitroanilina son compuestos de referencia para los estudios experimentales y simulaciones computacionales de sistemas ópticos con respuesta no lineal debido a su gran hiperpolarizabilidad molecular. Como parte de un estudio sobre la influencia del medio en la estabilización de variedades polimórficas se crecieron cristales de pNA en campo eléctrico intenso, 2×10^5 V/m, a partir de distintas soluciones obteniéndose muestras con respuesta óptica no lineal. La estructura cristalina no corresponde a un grupo polar, hecho que es inconsistente con la observación de SHG. Dado que en compuestos similares se ha detectado que los modos internos de vibración del grupo nitro pueden contribuir en forma importante a la SHG hemos realizado estudios, en función de la temperatura, de difracción de rayos x en monocristal, como así también Raman e IR en muestras policristalinas. Se observan variaciones en las propiedades vibracionales, aparentemente no asociadas a un cambio estructural, entre 150-180K. El análisis de los resultados cristalográficos muestra una anisotropía en la variación de los parámetros de celda con la temperatura que se correlaciona con la variación de los autovalores de los tensores **T** y **L** que describen las vibraciones de traslación y las libraciones de la molécula considerada como cuerpo rígido dentro del cristal.

[1] G. Wójcik, I. Mossakowska, J. Holband y W. Bartkowiak. Acta Crystallogr. B58, 998 (2002).

A201: Efecto Kondo de superficie de una impureza de Co y su dependencia con el sustrato

Pablo Roura[1], María Andrea Barral[2], Ana María Llois[1]
1 Depto Física, CAC-CNEA
2 Depto Física, FCEyN-UBA

En esta contribución presentamos una revisión del efecto Kondo de superficie debido a la presencia de un átomo de Co adsorbido sobre diferentes metales nobles. Para modelizar el sistema empleamos el hamiltoniano de la impureza de Anderson. A partir de cálculos de estructura electrónica obtenemos la función hibridización y resolvemos el hamiltoniano de muchos cuerpos usando la aproximación Non Crossing (NCA) para valores finitos de la repulsión Coulombiana. Comparamos la susceptibilidad magnética estática y la función espectral para los diferentes sustratos considerados. Finalmente, analizamos la dependencia de la escala Kondo con la función hibridización y comparamos los resultados con datos experimentales obtenidos a partir de espectroscopía túnel.

A202: Magnetismo en cadenas de espín de átomos 3d depositadas sobre nitruro de cobre

María Corina Urdaniz[1], María Andrea Barral[2], Ana María Llois[1]
1 Depto de Física, CAC-CNEA
2 Depto de Física, FCEyN-UBA

En esta contribución estudiamos, a partir de cálculos de primeros principios, las propiedades electrónicas y magnéticas de cadenas lineales de átomos de metales de transición $3d$ depositadas sobre una monocapa de nitruro de cobre a su vez crecida sobre la superficie (001) del Cu. El estado magnético de estos sistemas depende fuertemente del entorno químico y de la relajación de la red. Comparamos los resultados obtenidos con datos experimentales.

A203: Líquido de Luttinger con dispersión asimétrica

Victoria Fernandez[1]
1 IFLP, CONICET-Dto de Física, UNLP.

Se estudia un Líquido de Luttinger con asimetría en las velocidades de las ramas derecha e izquierda. Se discute los efectos de dicha asimetría en el cálculo de la densidad de estados de tuneleo y la corriente de tuneleo, cuando se conecta este sistema a un reservorio de 2DEG mediante un punto de contacto.

A204: Estudio experimental y de primeros principios del semiconductor Sc_2O_3(Ta)

E.L. Muñoz[1], A.G. Bibiloni[1], L.A. Errico[1], D. Richard[1], P.D. Eversheim[2], M. Rentería[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP
2 ISKP, Bonn, Alemania

Recientemente, el estudio combinado de técnicas experimentales hiperfinas y cálculos de primeros principios de estructura electrónica han permitido reinterpretar asignaciones erróneas de experimentos realizados en óxidos semiconductores diluidos. En particular, la dependencia sistemática de parámetros hiperfinos con el parámetro de red de óxidos con la estructura bixbita fue reinterpretada a la luz de cálculos ab initio realizados en el sistema $In_2O_3(^{181}Ta)$. Los sistemas cuyo análisis necesitan una revisión son aquellos de menor parámetro de red en la sistemática, entre ellos el In_2O_3 y el Sc_2O_3, rango en el cual la sistemática presentaba una dependencia tipo escalón y una inversión en las poblaciones de los sitios catiónicos de la estructura. En este trabajo presentamos resultados de experimentos de Correlaciones Angulares Perturbadas Diferenciales en Tiempo (PAC) realizados en el semiconductor Sc_2O_3 dopado con la sonda-impureza $^{181}Hf/^{181}Ta$. Las iones ^{181}Hf fueron introducidas en las muestras por implantación iónica en el ISKP de la Universidad de Bonn. Las muestras fueron tratadas térmicamente hasta 1173 K para eliminar el daño por radiación. La dependencia del tensor Gradiente de Campo Eléctrico (GCE) con la temperatura fue determinada entre 293 K y 1173 K. La dependencia de los parámetros hiperfinos medidos en sitios de impurezas Ta localizadas en los sitios catiónicos C y D de las bixbitas en función del parámetro de red fue reinterpretada a la luz de resultados de cálculos ab initio realizados con el método Full-Potential Linearized-Augmented Plane Wave (FP-LAPW) en el sistema Sc_2O_3(Ta).

A205: DETERMINACION EXPERIMENTAL DE LA DENSIDAD ELECTRONICA DEL CRISTAL DE META - NITROANILINA

C. Gustavo Pozzi[1], Adolfo C. Fantoni[1], Graciela Punte[1]
1 IFLP y LANADI (CONICET), Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. CC 67. 1900. ARGENTINA

Debido a su comportamiento óptico no lineal con potenciales aplicaciones tecnológicas, las nitroanilinas primarias han sido objeto de numerosas investigaciones relacionadas con su estructura electrónica molecular y cristalina [1-3]. En particular, para varios de estos compuestos se han realizado determinaciones de densidad electrónica (DE) a partir de datosde difracción de rayos x de alta resolución (DRXAR) [1] concluyéndose, que el módulo del momento dipolar de la molécula en el cristal es mayor que el de la molécula libre, siendo ésta conclusión independiente del esquema que se utilice para particionar la (DE). A pesar de ser uno de los compuestos que, por su estructura cristalina acéntrica, conserva las propiedades ópticas no lineales en estado sólido, no se disponía de estudios experimentales de (DE) de la *m*-nitroanilina. En vista de esto, se colectó un conjunto de datos de (DRXAR), para realizar la determinación de la DE mediante el refinamiento de un modelo multipolar [5]. Las interacciones intermoleculares se caracterizaron mediante el análisis de la topología de la DE, en base a la teoría de átomos en moléculas (AIM) [5]. Sobre la misma base se analizó también el efecto de dichas interacciones en la redistribución de carga. En función de los resultados obtenidos, y con la ayuda de modelos teóricos de referencia, se pudo concluír que también en este caso hay un aumento del momento dipolar al pasar de la molécula libre al cristal, pero dicho aumento sería, en términos relativos, el menor en esta serie de compuestos. [1] Spackman, M.A. et al. ChemPhysChem 8 (2007) 2051. [2] Szostak, M.M. et al. Spectroc. Acta A 67 (2007) 1412. [3] Zych, T. et al. Chemical Physics 340 (2007) 260–272. [4] Hansen, N., Coppens, P. Acta Crystallogr. A34 (1978) 909. [5] Bader, R. F. W. J. Phys. Chem. A 102 (1998) 7314.

A206: Determinación experimental y de primeros principios del GCE en el semiconductor Cr_2O_3(Ta)

G.N. Darriba[1], L.A. Errico[1], E.L. Muñóz[1], D. Richard[1], P.D. Eversheim[2], M. Rentería[1]
1 Departamento de Física e IFLP (CCT-La Plata, CONICET), Fac. de Cs. Exactas, UNLP, Argentina
2 H-ISKP, Universidad de Bonn, Alemania

En este trabajo presentamos resultados de experimentos PAC realizados en muestras policristalinas de Cr_2O_3 (estructura Corundum) implantadas con iones $^{181}Hf/^{181}Ta$ en el ISKP de la Universidad de Bonn. Estos experimentos fueron realizados en función de diversos annealings con el objeto de determinar a que temperatura se obtiene el mayor porcentaje de sondas localizadas en sitios

sustitucionales de catión y libre de defectos del semiconductor. Los experimentos fueron contrastados con cálculos ab initio en el marco de la Teoría de la Funcional Densidad y con predicciones del modelo de cargas puntuales. Los cálculos ab initio fueron realizados con el método FP-LAPW (utilizando el código WIEN2K) con una dilución de impureza de 1:12. En estos cálculos fue necesario utilizar la aproximación LDA+U, ya que sin la corrección introducida por el potencial U aplicada a los orbitales d de los átomos de Cr, se predice un carácter conductor y no semiconductor del sistema estudiado. La magnitud y simetría del GCE (perteneciente a la interacción asignada a sondas sustitucionales en sitios de catión) están en acuerdo con las predicciones FP-LAPW. Este abordaje teórico-experimental permitió determinar las relajaciones estructurales producidas por la inclusión de la impureza en la red huésped, como así también el estado de carga del nivel de impureza en la banda prohibida del sistema bajo estudio.

A207: Estructura electronica y estabilidad de nanoparticulas de ZrO_2

Ricardo A. Casali[1], C.Ariel Ponce[1], Maria Caravaca[2]
1 FaCENA-UNNE
2 FI-UNNE

Con el fin de correlacionar la estructura interna y de superfice, con el tamaño y forma de las nanoparticulas, en el presente trabajo se muestran resultados de simulaciones tomando como ejemplo a circonia, mediante el codigo ab-initio SIESTA. Particulas de tamaños hasta los 2 nm, con distintas geometrias, y varias terminaciones de superficie, son estudiadas permitiendo la relajacion de todas las posiciones de los atomos constituyentes. Para tal fin se eligen clusteres estequiometricos y no estequiometricos. Se presentan resultados de las energias de relajacion, estructura electronica -densidad de estados total- y -densidad proyectada en sitios atomicos- de atomos del core y de la superficie, para sistemas relajados y sin relajar. Tambien se estudian los cambios en las propiedades estructurales y electronicas con la adicion de vacancias de oxigeno.

A208: Magnetotransporte en junturas túnel Fe/ZnSe/Fe con interfaces interdifundidas

Christian Helman[1], Julian Milano[2], Jerónimo Peralta Ramos[1], Ana Maria Llois[1]
1 Grupo Materia Condensada, C.N.E.A. - Centro Atómico Constituyentes
2 Laboratorio de Resonancias, C.N.E.A. - Centro Atómico Bariloche

Mediciones de magnetorresistencia realizadas en junturas túnel Fe/ZnSe/Fe dan valores menores a los esperados por la teoría si se considera interfaces perfectas. Experimentalmente se observa que existe interdifusión del Zn en el Fe, y ésto puede ser uno de los motivos por el cual la magnetorresistencia medida sea menor a la teórica. Buscando dar respuesta a esta cuestión hemos calculado la estructura electrónica de esta juntura, proponiendo interdifusión en las interfaces, con el objetivo de calcular luego las propiedades de magnetotransporte. Para obtener dicha estructura electrónica hemos utilizado el código Wien2K; obteniendo que en la interfaz con el Zn interdifundido en el Fe es más estable que la interfaz perfecta. Para el cálculo de la corriente electrónica túnel hemos utilizado el código SMEAGOL, que implementa una combinación entre la teoría de la funcional de la densidad y funciones de Green fuera del equilibrio.

A209: 'Ruptura magnética' de órbitas ciclotrónicas en sistemas con acoplamiento espín-órbita.

Gonzalo Usaj[1], Andrés A. Reynoso[1], C. A. Balseiro[1]
1 Instituto Balseiro y Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo km 9.5 Cp.:8400 San Carlos de Bariloche, Argentina.

Estudiamos, en gases de electrones bidimensionales, el efecto sobre la focalización transversal de electrones de la presencia en forma simultanea de acoplamientos espín-órbita (AEO) de tipo Rashba y de tipo Dresselhauss. Dependiendo de la magnitud relativa entre ambos acoplamientos la primera condición de focalización puede tener uno, dos o tres picos máximos. La separación entre estos picos tiene información del valor relativo de los acoplamientos espín-órbita y por lo tanto de la forma de la superficie de Fermi. Notablemente, mostramos que la amplitud del tercer pico (el pico central) esta relacionada directamente con la probabilidad de efecto túnel cuántico ('ruptura magnética') entre órbitas correspondientes a distintas hojas de la superficie de Fermi. Adicionalmente, cuando la relación de los acoplamientos genera tres picos en la primera condición de focalización, hay interferencia entre caminos con y sin eventos de efecto túnel haciendo que la segunda condición de focalización pueda presentar uno o dos picos máximos dependiendo de la orientación de la compuerta con respecto a los ejes cristalinos. La utilización de técnicas experimentales actuales de visualización del flujo de electrones en este sistema brinda la posibilidad de observar y caracterizar directamente en forma local el efecto de 'ruptura magnética'.

A210: Polimorfismo en Aripiprazol anhidro: efecto de las condiciones de molienda y presion.

Facundo Gilles[1], Damián Grillo[1], Hilda Lanza[2], Patricia Konig[2], Mariano Quintero[3], Griselda Polla[2]
1 DF, FCEN, UBA
2 UAF-CAC-CNEA
3 UAF-CAC-CNEA / CONICET

La posibilidad de inducir una transformación polimórfica en un principio activo por efectos de presión, pastillado o molienda ha sido de mucho interés tanto en el ambiente científico como en la industria farmacéutica. Su importancia radica en que dos polimorfos de una misma sustancia presentan distintas propiedades físicas y

químicas, en particular la solubilidad con las consecuencias que esto trae aparejado en la dosificación de productos farmacéuticos. Aripiprazol es una importante droga antipsicótica que se administra en forma oral. La bibliografía da a conocer numerosas formas cristalinas de aripiprazol, incluyendo anhidras, hidratadas y solvatos. A partir de la deshidratación de aripiprazol monohidrato se obtiene una forma cristalina de aripiprazol anhidro, cuyo punto de fusión es 140°C. Cuando este compuesto es sometido a una molienda con alta energía y posterior tratamiento térmico a T ¿100°C, se obtiene un nuevo compuesto anhidro cuyo punto fusión es 150°C. En la literatura aparecen transiciones polimórficas por presión y molienda, que no necesariamente implican una transición sólido-sólido sino que involucran amorfización, fusión y/o recristalización. El presente trabajo tiene por objeto caracterizar las dos formas polimórficas de aripiprazol anhidro, estudiando los efectos de las condiciones de molienda en la estabilidad de ambas formas cristalinas. Se analiza la conversión de la fase de Tf:140° por molienda, la aparición de una fase amorfa, una recristalización de la fase de 150° y su posterior fusión. Se correlacionan las propiedades térmicas con observaciones realizadas por microscopia óptica y con el estudio de las propiedades estructurales y vibracionales en función de la temperatura. Se presentan además las curvas de cinética de transformación de las fases presentes a distintas temperaturas y se discuten los resultados en el marco de modelos termodinámicos simples.

Ref: -Tessler Limor and Israel Goldberg Journal of Inclusión Phenomena and Macrocyclic Chemistry 55 (2006), 255-26 -Solicitud WO 03/026659 A1 abril 2003

A211: Rectificación de supercorriente en junturas Josephson con contactos puntuales que polarizan espín.

Andrés A. Reynoso[1], Gonzalo Usaj[1], C. A. Balseiro[1], D. Feinberg[2], M. Avignon[2]
1 Instituto Balseiro y Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo km 9.5 Cp.:8400 San Carlos de Bariloche, Argentina.
2 Institut NEEL, CNRS and Université Joseph Fourier, Boite Postale 166, 38042 Grenoble, France.

Consideramos una juntura Josephson balística con un contacto puntual cuántico (QPC) en un gas de electrones bidimensional. En presencia de interacción espín órbita de tipo Rashba y cuando los electrodos son normales el QPC puede generar corriente polarizada con proyección de espín contenida en el plano. Con electrodos superconductores la textura de espín de los estados de Andreev en la región normal se modifica debido a que el QPC polariza respetando simetría de inversión temporal: los estados de Andreev que viajan en una dirección y otra tienen mayoritariamente la proyección de espín apuntando en sentidos opuestos. Mostramos como esta propiedad se manifiesta en la característica corriente vs. fase (CPR) cuando se aplica un campo magnético externo contenido en el plano. El primer efecto visible es la aparición de corriente no nula para diferencia de fase cero entre los superconductores. Lo más notable sucede cuando se sintoniza el QPC para permitir pasar unos pocos canales de transmisión: la CPR puede ser altamente asimétrica y por consiguiente el valor de la corriente crítica depende del sentido del flujo electrónico. Éstas junturas que presentan grandes asimetrías podrían ser utilizadas como rectificadores de supercorriente.

A212: Entrelazamientos transitoriamente atrapados en redes poliméricas modelo

Rodolfo H. Acosta[1], Gustavo A. Monti[1], Marcelo A. Villar[2], Enrique M. Vallés[2], Daniel A. Vega[2]
1 LANAIS-RMS y Fa.M.A.F, Universidad Nacional de Córdoba – CONICET, Ciudad Universitaria, 5016 Córdoba, Argentina.
2 PLAPIQUI y Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur – CONICET, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Las propiedades mecánicas de materiales poliméricos están directamente relacionadas a su estructura. En el caso particular de las redes poliméricas la principal característica estructural está dada por los puntos de entrecruzamiento químicos y físicos, o entrelazamientos de cadenas. En este trabajo estudiamos el efecto de entrelazamientos atrapados transitoriamente en redes modelos de polímeros siliconados, a través del acoplamiento dipolar residual (D_{res}) obtenido por medio de coherencias cuánticas dobles en Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de protones. Las muestras analizadas son un conjunto de redes de polidimetilsiloxano que contienen bajo porcentaje de cadenas poliméricas lineales entrelazadas, de diferente peso molecular.
Usamos un modelo teórico de relajación de cadenas poliméricas que incluye la descripción de campo medio de la estructura de la red y el potencial de energía libre de Pearson-Helfand para retracción de las cadenas pendientes. La correlación entre este modelo y los datos experimentales de RMN es muy buena, mostrando la influencia del material pendiente no relajado en acoplamiento dipolar residual D_{res}.

A213: Rectificación en Triángulos Superconductores Mesoscópicos: experimentos y modelado

N. Schildermans[1], A. B. Kolton[2], R. Salenbien[1], V. I. Marconi[1], A. V. Silhanek[1], V. V. Moschalkov[1]
1 INPAC - Institute for Nanoscale Physics and Chemistry, Nanoscale Superconductivity and Magnetism & Pulsed Fields Group, K,U.Leuven, Celestijnenlaan 200D, B-3001 Leuven, Belgium
2 Centro Atómico Bariloche, 8400 Bariloche, Argentina

En este trabajo se investiga la interacción entre corrientes aplicadas externas y corrientes persistentes inducidas por campo magnético en triángulos superconductores mesoscópicos. Se observan claramente efectos de rectificación del voltaje como consecuencia de la superposición de dichas corrientes. Demostramos que la amplitud de la señal rectificada depende fuertemente de las con-

figuraciones de los contactos de corriente, obteniéndose la señal más baja cuando los contactos están alineados a lo largo de la mediana del triángulo, respetando su simetría. En cambio, en el caso que la ubicación de los contactos no respeta la simetría a del triángulo, cuando se encuentran desalineados con el centro geomérico, la respuesta en voltaje muestra oscilaciones como función del campo magnético, cuyo signo puede controlarse desplazando los contactos. Estos resultados se encuentran en completo acuerdo con predicciones teóricas de un sistema análogo que consiste en un circuito cerrado formado por un número finito de Junturas Josephson idénticas.

A214: Estudio de la dinámica de átomos livianos usando la técnica de Dispersión Inelástica Profunda de Neutrones

Luis Alberto Rodríguez Palomino[1], Juan Jerónimo Blostein[1], Javier Dawidowski[1]
1 CONICET-CNEA-IB-UNCuyo Bariloche, Argentina

En el presente trabajo se muestran resultados orientados a obtener las distribuciones de velocidades de los átomos, como así también sus correspondientes secciones eficaces de scattering. Utilizamos un nuevo espectrómetro de Dispersión Inelástica Profunda de Neutrones (DINS), recientemenete implementado en el Laboratorio de Nuetrones y Reactores del Centro Atómico Bariloche(CAB), basado en el acelerador lineal de electrones de 25 MeV (LINAC) del CAB como base para la producción de neutrones en forma pulsada. Se realizaron mediciones en polietileno (CH_2) y en mezclas de agua liviana (H_2O) y agua pasada (D_2O) con distintas concentraciones de deuterio ($x_D = 0, 0.3, 0.4, 1$). En forma paralela se desarrollaron los códigos de simulación basados en la técnica Monte Carlo (MC) para ser utilizados en el análisis de los datos, existiendo un buen acuerdo entre los resultados experimentales y las simulaciones. En base a los resultados obtenidos, se evidencia la capacidad de la técnica implementada para su empleo en espectroscopía de masas no destructiva en muestras macroscópicas.

A215: Estudio numérico de efectos de tamaño finito en el modelo de Anderson de dos impurezas unidimensional

Sebastián Costamagna[1], José A. Riera[1]
1 Instituto de Física Rosario, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina

Hemos estudiado el modelo de Anderson de dos impurezas en cadenas de tamaño finito utilizando técnicas numéricas. Discutimos la partida de las correlaciones magnéticas en función de la distancia entre impurezas de la oscilación pura $2k_F$ debido a condiciones de contorno abiertas en la cadena. Observamos comportamientos cualitativamente diferentes en las correlaciones de espín entre impurezas y en las propiedades de transporte para diferentes valores de acoplamiento de las impurezas. Sugerimos que estas diferencias podrían estar relacionadas con un cambio en la competencia entre el efecto Kondo y la interacción Ruderman-Kittel-Kasuya-Yoshida (RKKY). Observamos también que cuando RKKY domina existe una relación definida entre las correlaciones magnéticas entre impurezas y las propiedades de transporte. En este caso, la periodicidad $2k_F$ es recuperada cuando la repulsión Coulombiana de sitio en la cadena es incrementada en llenado de banda 1/4. Este resultado podría ser relevante para nanodispositivos electrónicos que implementen un control no local entre dos puntos cuánticos que puedan situarse a distancias variables a lo largo de un cable.

A216: Resolución de las ecuaciones de campo medio dinámico con DMRG (Density Matrix Renormalization Group)

Daniel J. García[1], Eduardo Miranda[2], Karen A. Hallberg[1], Marcelo J. Rozenberg[3]
1 Instituto Balseiro and Centro Atómico Bariloche, CNEA, (8400) San Carlos de Bariloche, Argentina
2 Instituto de Física Gleb Wataghin, Unicamp, CEP 13083-970 Campinas, SP, Brazil
3 Laboratoire de Physique des Solides, CNRS-UMR8502, Université de Paris-Sud, Orsay 91405, France and Departamento de Física, FCEN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón 1, Buenos Aires (1428), Argentina

Estudiamos la transición de Mott en el modelo de Hubbard dentro de la aproximación de campo medio dinámico (DMFT). Las ecuaciones obtenidas están asociadas a un problema de una impureza en un baño no interactuante autoconsistente. Este último problema fue resuelto con la técnica numérica de renormalización de la matriz densidad (DMRG). El modelo presenta regiones de coexistencia de soluciones metálicas y aislantes. Obtuvimos estimados precisos de los valores críticos para la transición metal-aislante. Estudiamos la región de coexistencia metal aislante en la presencia de un potencial químico arbitrario. Mostramos los espectros de conductividad óptica. La resolución de las ecuaciones de campo medio dinámico usando este método numérico permite considerar de forma controlada problemas con mas grados de libertad como los que aparecen en el calculo de estructuras electrónicas de sistemas correlacionados. Mostraremos resultados preliminares del modelo de Hubbard de dos orbitales.

A217: Espumas de Acero AISI 316L para Endoprótesis

Andrés Ozols[1], Eduardo Ferrari[2], Silvia Rozenberg[3], Marta Barreiro[4], Teresa Bernal[5]
1 Grupo de Biomateriales para Prótesis, Dpto. de Física e Instituto de Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
2 DICOI S.A
3 Grupo de Biomateriales para Prótesis, Dpto. de Física y Grupo de Materiales Avanzados, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

4 Cátedra de Materiales Dentales, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires
5 Grupo de Biomateriales para Prótesis, GBP, Dpto. de Física y Grupo de Aplicaciones Opticas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

La técnica de gelcasting es empleada para la producción de piezas metálicas de densidad aparente baja y porosidad elevada. El procedimiento consiste en la formulación de dispersiones de partículas de acero inoxidable, AISI 316 L (¡44 micrones), en soluciones acuosas de monómeros orgánicos y aditivos para favorecer la polimerización. El fluido homogeneizado es vertido en moldes impermeables, que son sellados para su tratamiento térmico en agua a 90 C, permitiendo la gelación de la dispersión. Los composites de metal-hidrogel obtenidos, de consistencia auto-portante, son desmoldados para someterlos a un tratamiento térmico bajo flujo de hidrógeno. Esto conduce a la deshidratación y la pirólisis de los componentes orgánicos y finalmente al sinterizado de las piezas, a 1180 C durante 2 horas. Las densidades y las morfologías de las piezas conformadas son correlacionadas por los datos micro-estructurales obtenidos por medio de difracción de rayos X y microscopia electrónica de barrido: Además, las propiedades mecánicas son determinadas por generación de ultrasonido, producido por un láser pulsado de alta potencia. El desarrollo presente abre la posibilidad de producir en una sola etapa prótesis de densidad controlada y acabo superficial rugoso adecuadas para la oseo-integración.

A218: Anisotropías magnéticas, interacciones y efectos superficiales en nanotubos de $La_{0,66}Sr_{0,33}MnO_3$ y $La_{0,66}Ca_{0,33}MnO_3$ y separación de fases en nanotubos de $La_{0,300}$ $Pr_{0,325}$ $Ca_{0,375}$ MnO_3

Javier Curiale[1], Rodolfo D. Sánchez[1], Mara Granada[1], Horacio E. Troiani[1], A. Gabriela Leyva[2], Pablo E. Levy[2]
1 Centro Atómico Bariloche (CNEA) - Instituto Balseiro (UNC), Av. Bustillo 9500 Bariloche (R8402AGP), Río Negro, Argentina.
2 Depto. de Física, Centro Atómico Constituyentes (CNEA), Av. Gral Paz 1499 (B1650KNA), Buenos Aires, Argentina.

Las manganitas magnetorresistentes ferromagnéticas (FM) más estudiadas en la última década son $La_{0,66}$ $Sr_{0,33}$ MnO_3 (LSMO) y $La_{0,66}$ $Ca_{0,33}$ MnO_3 (LCMO). En estado masivo sus temperaturas de transición FM (T_C) son 360 K y 270 K, respectivamente. Por otro lado, una de las manganitas más representativas del fenómeno de separación de fases electrónicas (PS) es $La_{0,300}$ $Pr_{0,325}$ $Ca_{0,375}$ MnO_3 (LPCMO), la cual en estado masivo presenta una transición al estado de carga ordenada a 220 K y dos temperaturas de orden FM (210K y 80K). En este trabajo presentaremos resultados obtenidos estudiando nanotubos y nanohilos granulares de estas manganitas. En los nanotubos FM's, a pesar de observarse cambios muy pequeños en las T_C luego de la nanoestructuración, el resto de las propiedades se ven fuertemente afectadas. La razón está asociada a la aparición de una capa magnéticamente muerta en la superficie de los granos que los componen. En cambio, en las nanoestructuras que presentan PS la diferencia es mucho más importante, al punto de desaparecer por completo la transición FM de baja temperatura. En este caso la disminución del tamaño de grano cristalino y el aumento de la densidad de defectos afecta fuertemente la competencia intrínseca entre las fases que coexisten generando cambios cualitativos y cuantitativos muy importantes. El estudio que aquí presentaremos, abarca técnicas de microscopía electrónica para la caracterización morfológica, imágenes de alta resolución, resultados de resonancia ferromagnética, magnetización DC como así también curvas δM y curvas inversas de primer orden (FORC) con el objetivo de discutir la influencia de las anisotropías, interacciones presentes y variaciones en los parámetros de red en estas nanoestructuras sobre las propiedades magnéticas. En particular en los nanotubos FM's se discute la existencia de dos anisotropías de origen diferente, mientras que en los de LPCMO se discute el efecto sobre la PS.

A219: Susceptibilidad y Magnetorresistencia en aleaciones de Cu-Co solidificadas ultrarrápidamente

Gabriel Juárez[1], Jorge Ferreyra[1], Manuel Villafuerte[2], Silvia Pérez de Heluani[1], Luis Fabietti[3], Silvia Urreta[4]
1 Laboratorio de Física del Sólido, Dto. de Física, Fac. de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Independencia 1800, 4000 Tucumán, Argentina.
2 Laboratorio de Física del Sólido, Dto. de Física, Fac. de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Independencia 1800, 4000 Tucumán, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
3 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
4 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

Desde el descubrimiento de la magnetorresistencia gigante (MRG) en películas granulares de Cu-Co, el fenómeno ha sido intensivamente estudiado. En condiciones microestructurales adecuadas, estos sistemas nanocristalinos presentan, además de la MRG, propiedades magnéticas interesantes tales como un comportamiento de vidrio de espínes y superparamagnetismo. Particularmente, se pueden obtener microestructuras relativamente uniformes en muestras fabricadas por solidificación rápida, mediante la técnica de melt spinning con doble rodillo. Se realizaron mediciones de susceptibilidad AC en aleaciones de Cu-10 %at.Co fabricadas con la técnica de melt spinning con doble rodillo. Se analiza la susceptibilidad AC en función de la temperatura (10-300K) para distintos valores de frecuencias de excitación

(entre 300 Hz y 3 KHz) y campo magnético DC. Sobre muestras "as-cast" y con tratamiento térmico de 60 min a 930K. Se observa un máximo en las curvas de susceptibilidad, asociadas a una temperatura de bloqueo, alrededor de los 100K. Se analizan comparativamente los resultados para las mediciones de susceptibilidad AC y de propiedades magnéticas (magnetización, magnetorresistencia) obtenidas en trabajos anteriores por nuestro grupo [G. Juarez y co. J. of Mag. and Mag. Mat. 2008]. Se consideran modelos que contemplan distribuciones espaciales y de tamaños de partículas magnéticas de Cobalto en la matriz de Cobre. Los ajustes de los datos experimentales con los modelos se llevan a cabo en el rango de temperaturas entre 290K y 10K y con campos magnéticos hasta 0,85 Tesla.

A220: Induced localized states in carbon nanostructures

Ricardo Faccio[1], Helena Pardo[1], Pablo Denis[1], Cecilia Goyenola[1], Luciana Fernández[1], Oscar Ventura[2], Álvaro W. Mombrú[1]
1 Cryssmat-Lab, DETEMA, Facultad de Química, Universidad de la República.
2 CCBG, DETEMA, Facultad de Química, Universidad de la República.

Recently carbon-based materials have been the target of intensive research due to their possible technological applications and for its inherent biocompatibility. Here we will show an *ab initio* study of the induced magnetic moments in graphite creating single atom vacancies. In previous reports the appearance of magnetic moments was explained just because of the existence of the vacancies itself. In this work we will report how the magnetic moment depends on the nature and the geometry of the vacancies [1]. On the other hand pure zigzag carbon nanoribbons terminated with hydrogen atoms showed similar localized state to graphite with single atom vacancies. Here we will show the mechanical dependence of its electronics properties, in particular with a detailed description of the magnetic stability of stacked graphite zig-zag nanoribbons.

[1] R. Faccio, H. Pardo, P. A. Denis, R. Yoshikawa Oeiras, F.M. Araújo-Moreira, M. Veríssimo-Alves, A. W. Mombrú, Phys. Rev. B **77**, 035416 (2008)

A221: Controlando el gap en cintas de grafeno con quiralidad zigzag mediante el campo eléctrico inducido por moléculas polares

Sergio D. Dalosto[1]
1 INTEC-UNL-CONICET
Guemes 3450 CP3000 Santa Fe, Argentina

Las nanocintas de Carbono (NCC) y de Boro-Nitrógeno (NCBN) están siendo intensamente estudiadas debido a sus potenciales aplicaciones en dispositivos nanoelectrónicos y espintrónica. Poseen características similares a los de los nanatubos de carbono pero se presentan como más interesantes debido a que las NC tienen bordes muy reactivos que dominan su comportamiento electrónico y magnético. Las NCC presentan una movilidad extremadamente alta de portadores, y además cuando su tamaño es menor a 10 nm son semiconductores. Se ha mostrado que el gap semiconductor puede ser aumentado o disminuido mediante la aplicación de un campo eléctrico externo (E_{ext}) o con los bordes pasivados con diferentes átomos. En particular en NNC con quiralidad zigzag, cuando el E_{ext} es aplicado en la dirección perpendicular a los bordes de la cinta, el gap para espines β se reduce, mientras que para espines α aumenta. Para un dado valor crítico de E_{ext} la cinta se vuelve semimetálica. Motivado por esos resultados, estudiamos la influencia en el gap de zigzag-NCC del campo eléctrico producido por una molécula polar aplicada sobre su superficie. Encontramos que moléculas polares modulan el gap en la misma forma que un campo eléctrico externo. Además si se combinan moléculas polares y E_{ext} se obtiene un estado semimetálico. Se discute esos resultados para posibles aplicaciones en nanodispositivos. Para mas información ver S. D. Dalosto y Z. H. Levine, *Journal of Physical Chemistry* C, 112 (22), 8196-8199, 2008. Trabajo realizado en colaboración con Z. H. Levine (NIST)

A222: Modelado multi-enfoque del decaimiento térmico de nanoestructuras metálicas

Marcos Federico Castez[1], Roberto Carlos Salvarezza[1]
1 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, La Plata, cc 16 Suc 4 (1900), Argentina

El problema de la estabilidad de las nanoestructuras metálicas ante corrientes de difusión superficial activadas térmicamente presenta gran importancia en la emergente nanotecnología, con vistas a la aplicabilidad de tales nanoestructuras como elementos constitutivos de dispositivos de diversa complejidad. En este esquema, hemos abordado el estudio de estos sistemas desde una perspectiva multi-enfoque, combinando diversas técnicas de simulación, partiendo de enfoques atomísticos tales como los provistos por la Dinámica Molecular y el método de Monte Carlo Cinético hasta métodos basados en una descripción mediante variables contínuas, como ser la integración numérica de modelos vectoriales de evolución de interfaces con velocidad normal dependiente del laplaciano intrínseco de la curvatura. En tal sentido, estudiamos la evolución temporal de diversas nanoestructuras tanto bimensionales como tridimensionales, tales como patrones rectangulares y sinusoidales, en presencia de corrientes de difusión superficial térmicamente activadas. En particular, consideramos interfaces iniciales de razón de aspecto relativamente grande, que conducen a interesantes transiciones morfológicas tales como la pérdida de convexidad y la pérdida de conexidad, efectos que no son predichos por la teoría lineal de difusión superficial, y que, por el contrario, sí son apropiadamente descriptos por nuestro modelo contínuo vectorial de evolución.

A223: Sign Problem in Monte Carlo Simulations of fermion systems

Silvia Bacci[1]
1 Conicet- Centro Atomico Bariloche, 8400 Bariloche Argentina

Se analiza aqui el problema de signo que surge en las simulaciones de sistemas fermionicos. Para el modelo de Hubbard en 2D con dopaje arbitrario presentamos un algoritmo que permite aliviar este problema.

A224: Control cuántico mediante transiciones diabáticas y adiabáticas.

Gustavo E. Murgida[1], Diego A. Wisniacki[1], Pablo I. Tamborenea[1]
1 FCEyN - UBA

En este trabajo proponemos un método que permite controlar de una manera simple el estado cuántico de un sistema. Nuestra estrategia de control consiste en recorrer algún camino en el espectro de energía variando diabática y adiabáticamente un parámetro externo. Nuestro método se aplica exitosamente a sistemas que presentan cruces evitados en el espectro en los cuales las probabilidades de transición están bien descriptas por el modelo de Landau-Zener.

Hasta el momento, hemos aplicado exitosamente nuestro método a dos sistemas cuánticos diferentes. El primero es un punto cuántico doble cuasi-lineal con dos electrones interactuantes. Empleando un campo eléctrico externo como parámetro de control y partiendo del estado fundamental a campo E=0, logramos localizar ambos electrones en un mismo quantum dot, construir estados entrelazados, alcanzar estados excitados por encima del vigésimo nivel con probabilidades superiores al 97 % y construir superposiciones coherentes de varios autoestados de energía. El segundo sistema estudiado es la molécula de LiCN. Nuevamente pudimos controlar el estado del sistema y en particular estudiamos la aplicación de nuestro método a la isomerización de la molécula. Empleamos también en este caso un campo eléctrico uniforme como parámetro de control.

Los resultados obtenidos muestran que nuestro método puede ser aplicado a sistemas de características muy disímiles e indican que el mismo posee un potencial importante en el campo del control coherente.

A225: Teoría de la transición inconmensurada en los materiales de Spin-Peierls TiOCl y TiOBr.

Diego Mastrogiuseppe[1], Ariel Dobry[2]
1 Instituto de Física de Rosario (CONICET-UNR)
2 Instituto de Física de Rosario y Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR)

En este trabajo proponemos un mecanismo microscópico para la transición inconmensurada de los materiales de spin-Peierls cuasi-unidimensionales TiOCl y TiOBr. Para ello introducimos un modelo de cadenas de iones magnéticos de Ti acopladas a los fonones tridimensionales. Utilizando la teoría de Cross-Fisher demostramos que la frustración geométrica de la red es la responsable de la inestabilidad estructural que lleva a las cadenas hacia una fase inconmensurada. Discutimos la constintencia del modelo en relación las mediciones de la susceptibilidad magnética, la dependencia de los fonones con la temperatura y el valor de la inconmensuración a la temperatura de transición.

A226: Estudio de materiales basados en el hierro. Propiedades electrónicas e hiperfinas

Eitel Leopoldo Peltzer y Blancá[1], Judith Desimoni[2], Stefaan Cottenier[3], Niels E. Christensen[4]
1 GEMyDE FIUNLP IFLYSIB-CONICET
2 Dpto. de Física La Plata
3 Computational Materials Engineering RWTH Aachen Alemania
4 Univ. de Aarhus, Aarhus, Dinamarca

El desarrollo de técnicas de primeros principios ha permitido determinar las propiedades de sólidos conociendo solamente los constituyentes básicos de la materia, los átomos. Sin lugar a dudas esto brinda una herramienta muy poderosa para la creación y estudio de nuevos materiales. Esta capacidad no es alcanzada por ningún otro método existente. Los modelos de primeros principios aportan conocimiento de aquellos lugares donde experimentalmente no se puede obtener información. Además, la información obtenida puede ser separada en cada una de las variables que componen la magnitud medida, lo que experimentalmente no puede obtenerse. El avance de estos modelos permite asegurar errores menores del 1 % con respecto a los valores experimentales.

El hierro, uno de los materiales más abundantes en nuestro planeta, se lo utiliza en las más variadas aplicaciones, desde las macroscópicas, en aceros con innumerables utilidades, hasta las microscópias, como impurezas en semiconductores, o sonda para las mediciones de parámetros hiperfinos Mössbauer.

Se presenta aquí un estudio sistemático de la estructura electrónica de compuestos FeX, (X= metales de transición, 3d), con diferentes concentraciones de X, planteados en la estructura B2. Se pretende aportar nuevos conocimientos sobre las propiedades físicas de estos sistemas, no disponibles en la actualidad. Se reproducen valores experimentalmente determinados de propiedades hiperfinas, los cuales proveen información atómica importante, y se proponen nuevos para aquellos no medidos.

A227: Análisis numérico del transporte magnético a través de un punto cuántico en régimen fuera del equilibrio.

María Eugenia Torio[1], Claudio Javier Gazza[1]
1 Instituto de Física Rosario, Universidad Nacional de Rosario Bv. 27 de Febreo 210 Bis., 2000 Rosario, Argentina

Se investiga la conductancia, la densidad espectral y la magnetización para un sistema compuesto por un pun-

to cuántico conectado a dos cables metálicos, en función de la diferencia de potencial y del campo magnético B aplicado a la impureza. Usamos el modelo de una impureza de Anderson, y lo resolvemos con el DMRG en sus variantes dependientes del tiempo. La intención es discernir entre los contradictorios resultados encontrados en la literatura acerca del desdoblamiento, o no, de la resonancia de Kondo en función del campo magnético.

A228: Resistencia a cuatro terminales en un bombeador cuántico

Federico Foieri[1], Liliana Arrachea[1], María José Sánchez[2]
1 Departamento de Fìsica, FCEyN, UBA
2 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

En este trabajo investigamos la resistencia a cuantro terminales (R_{4pt}) de un cable cuántico unidimensional bombeado por potenciales locales periódicos en el tiempo. Para el cálculo de corrientes utilizamos el formalismo de funciones de Green fuera del equilibrio (Keldysh). Empleando teoría de perturbaciones, en la amplitud y la frecuencia de los campos, hemos obtenido expresiones analt́icas para la R_{4pt}, y comparamos las mismas con las que se obtienen resolviendo la ecuaciones de Dyson exactas.

A229: Estudio de materiales basados en el hierro. Propiedades electrónicas e hiperfinas.

Eitel L. Peltzer y Blancá[1], Judith Desimoni[2], Stefaan Cottenier[3], Niels E. Christensen[4]
1 GEMyDE, FIUNLP, IFLYSIB-CONICET
2 Dpto. de Física UNLP
3 Computational Materials Engineering, RWTH, Aachen, Alemania
4 Department of Physics and Astronomy, Univ. of Aarhus, Aarhus, Dinamarca

El desarrollo de técnicas de primeros principios ha permitido determinar las propiedades de sólidos conociendo solamente los constituyentes básicos de la materia, los átomos. Sin lugar a dudas esto brinda una herramienta muy poderosa para la creación y estudio de nuevos materiales. Esta capacidad no es alcanzada por ningún otro método existente. Los modelos de primeros principios aportan conocimiento de aquellos lugares donde experimentalmente no se puede obtener información. Además, la información obtenida puede ser separada en cada una de las variables que componen la magnitud medida, lo que experimentalmente no puede obtenerse. El avance de estos modelos permite asegurar errores menores del 1por ciento con respecto a los valores experimentales. El hierro, uno de los materiales más abundantes en nuestro planeta, se lo utiliza en las más variadas aplicaciones, desde las macroscópicas, en aceros con innumerables utilidades, hasta las microscópias, como impurezas en semiconductores, o sonda para las mediciones de parámetros hiperfinos Mössbauer. Se presenta aquí un estudio sistemático de la estructura electrónica de compuestos FeX, (X= metales de transición, 3d), con diferentes concentraciones de X, planteados en la estructura B2. Se pretende aportar nuevos conocimientos sobre las propiedades físicas de estos sistemas, no disponibles en la actualidad. Se reproducen valores experimentalmente determinados de propiedades hiperfinas, los cuales proveen información atómica importante, y se proponen nuevos para aquellos no medidos.

A230: Entrelazamiento cuántico en corrales elípticos con impurezas magnéticas y estudio de la densidad de estados en diversos regímenes.

Marco Nizama[1], Karen Hallberg[2], Diego Frustaglia[3]
1 Instituto Balseiro y Centro Atómico Bariloche (CNEA) - Argentina
2 Instituto Balseiro y Centro Atómico Bariloche (CNEA) - Argentina
3 Dep. Fisica Aplicada II, Universidad de Sevilla - España

Los corrales cuánticos elípticos presentan propiedades muy interesantes debido al confinamiento de electrones combinado con las propiedades de focalización del sistema. En este trabajo estudiamos 2 impurezas magnéticas localizadas en los focos de la elipse, las cuales interactúan vía un término de superintercambio J con los electrones confinados en la elipse. Observamos que, para valores de J mucho menores que el ancho de banda de los electrones en la elipse, la correlación de espín entre las impurezas magnéticas indica un estado singlete (llenado par) y triplete (llenado impar) mientras que, para J grandes las impurezas se descorrelacionan, formándose un estado singlete entre cada impureza magnética y los electrones confinados (transición tipo RKKY - Kondo).

También podemos observar esta transición RKKY-Kondo estudiando el entrelazamiento cuántico entre las 2 impurezas magnéticas. Para ello estudiamos la entropía de von Neumann para diversas particiones del sistema. Adicionalmente analizamos respuestas temporales en el entrelazamiento cuántico entre las impurezas en los regímenes RKKY-Kondo.

Otra forma de analizar la transición en el sistema es estudiando la densidad de estados electrónica local en función de J o en función de la hibridización para un modelo de Anderson para las impurezas localizadas.

A231: Efecto Hall de Espín en anillos semiconductores excéntricos

Laura Elena Segura[1], María José Sánchez[2]
1 Centro Atómico Bariloche, Instituto Balseiro
2 Centro Atómico Bariloche,Instituto Balseiro

En una corona semiconductora de ancho nanométrico con interacción espín-órbita tipo Rashba (RSO) y en presencia de un flujo magnético, se genera una acumulación de espín con polarizaciones opuestas en cada uno de los bordes de la muestra [1]. Este fenómeno es análogo al conocido como Efecto Hall de Espín (EHE) observado experimentalmente en gases de electrones con

interacción RSO en presencia de una corriente eléctrica externa[2].

Sin embargo en el caso de la corona no es necesaria la corriente externa y alcanza con la corriente persistente (CP) inducida por el flujo magnético para generar el EHE[3]. En el caso de coronas idealmente circulares, la acumulación de espín en la dirección radial tiene simetría angular, dependiendo su perfil e intensidad del llenado electrónico (nivel de Fermi) y del valor del flujo magnético [1].

Este fenómeno resulta potencialmente interesante para aplicaciones de espintrónica pero es,experimentalmente, poco factible diseñar coronas perfectamente circulares. En este trabajo estudiamos cómo afecta al EHE la ruptura de simetría espacial que produce una excentricidad finita en la corona. La ruptura de simetría angular genera una dinámica electrónica irregular o caótica que modifica el EHE generando patrones irregulares con dependencia explícita en la coordenada angular.

Analizaremos estos patrones para distintos valores de excentricdad en búsqueda de lograr estructuras que intensifiquen el efecto de acumulación de espín en determinadas regiones de la muestra,logrando así una optimización del efecto respecto a su contraparte en la geometría concéntrica.

[1]G.S.Lozano,M.J.Sánchez,*Phys.Rev.B* 72, 205315 (2005)
[2]V.Sih,Y.K.Kato,*Nature* Vol 1 (2005)
[3]V.M.Apel,G.Chiappe,M.J.Sánchez *Phys.Rev.Lett.* 85, 4152 (2000)

A232: Campos críticos en superredes superconductor/ferromagneto

N. Ghenzi[1], C. Monton[2], J. Guimpel[2]
1 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro (CNEA y Universidad Nacional de Cuyo)
2 Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro (CNEA y Universidad Nacional de Cuyo) & CONICET

Las superredes compuestas por un material superconductor y otro ferromagnético muestran una respuesta magnética no trivial. Previamente, hemos encontrado [C. Monton, F. de la Cruz y J. Guimpel, Phys. Rev. B **77**, 104521 (2008)] que esta respuesta se debe a la competencia entre dependencias temporales y térmicas de los materiales, más la interacción magnética entre ellos a través de los campos dispersos. En estas condiciones resulta interesante estudiar: a) los campos críticos de la superred, que proveen información sobre la dimensionalidad del sistema, esto es, el grado de acoplamiento entre las capas superconductoras; b) los fenómenos de transporte en las superredes, ya que la disipación generada por el movimiento de los vórtices superconductores puede ser afectada por la presencia del metal magnético. En este trabajo mostraremos resultados sobre los campos críticos de superredes de Nb/Co, que muestran que es posible gobernar el acoplamiento entre las capas superconductoras a través del espesor de las capas magnéticas. También se mostrarán resultados preliminares sobre el comportamiento de las corrientes críticas en estas superredes.

CM actualmente en Institut de Ciència de Materials de Barcelona, España

A233: Propiedades de transporte a tiempos cortos en suspensiones coloidales concentradas

Adolfo J. Banchio[1], Gerhard Nägele[2]
1 IFFAMAF, Universidad Nacional de Cordoba, Cordoba, Argentina
2 Institut für Festkörperforschung, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany.

Presentamos un detallado estudio de la dinámica a tiempos cortos en suspensiones coloidales concentradas, tanto neutrales como cargadas eléctricamente. Las partículas en muchos de estos sistemas están sujetas a significantes interacciones hidrodinámicas de muchos cuerpos. Utilizándo simulaciones numéricas del tipo .^Accelerated Stokesian Dynamics"(ASD) calculamos funciones hidrodinámicas, coeficientes colectivos de difusión, coeficientes de auto-difusión, y viscosidades en el límite de alta frecuencia. Las propiedades dinámicas se discuten en dependencia de la concentración de partículas y contenido de sal en la dispersión. Nuestros resultados se comparan con predicciones teóricas existente y resultados previos de simulaciones de esferas duras. El rango de aplicabilidad y exactitud de varias expresiones teóricas para las propiedades a tiempos cortos son explorados a traves de la comparación con datos de nuestras simulaciones. Se analiza, en particular, la validez de las relaciones de Stokes-Einstein generalizadas, que relacionan propiedades de difusión a tiempos cortos con la viscosidad en el límite de alta frecuencia.

A234: Dinámica cuántica en sistemas desordenados

Pablo Tamborenea[1], Guido Intronati[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, UBA (1428), Arg.

Los sistemas desordenados son estudiados desde hace tiempo, en especial desde la aparición del artículo pionero de Anderson (1), que enunciaba la posibilidad de una transición metal-aislante debida al desorden. En este trabajo el sistema está compuesto por un dado número de impurezas, ubicadas aleatoriamente (desorden estructural), y un electrón que inicialmente se halla localizado en una de ellas. Cada impureza representa un potencial de Coulomb. Para una configuración de desorden, se calcula la matriz Hamiltoniana utilizando como funciones de base estados hidrogenoides centrados en cada impureza, con los parámetros de masa efectiva y constante dieléctrica modificados, de forma de modelar una red cristalina huésped en la cual se alojan las impurezas.
Se calcula entonces la función de autocorrelación, o la probabilidad de que el electrón permaneza en el estado

inicial, en función del tiempo. La evolución temporal se realiza numéricamente, observando en cada instante la autocorrelación. Se observa que el comportamiento es similar a la polarización local de espin en una cadena lineal. En este caso, lo que se observa es la autocorrelación de un espin, que interactua con un baño o entorno de espines en equilibrio termodinámico. La interacción entre los espines es de tipo xy y es a primeros vecinos. En ambos casos, se observa que la evolución temporal tiene básicamente tres regímenes, descritos en la referencia (2) . En un comienzo, el decaimiento es de tipo cuadrático, seguido por un régimen exponencial, para concluir en una evolución que sigue una ley de potencias, dentro de la cual es posible distinguir una oscilación (difusión cuántica). El hecho de que el comportamiento no sea estrictamente exponencial pone en evidencia que el proceso es no-markoviano, o lo que es equivalente a decir que presenta efectos de memoria.

1. P. W. Anderson, Phys. Rev. 109, 1492 (1958) 2. E. Rufeil Fiori and H. M. Pastawski, Chem. Phys. Lett. 420, 35-41 (2006)

A235: Estudio DFT de la co-adsorción de CO y benceno sobre Co(0001)

Estela González[1], Paula Jasen[1], Graciela Brizuela[1], Alfredo Juan[1]
1 Dpto. Física-UNSUR

Se estudia teóricamente la co-adsorción de benceno con monóxido de carbono sobre una superficie de Co(0001). Utilizamos benceno como modelo ideal para la adsorción y desorción de moléculas aromáticas. Por su parte el CO está presente en muchos procesos catalíticos como reactante o como contaminante. La co-adsorción de benceno con monóxido de carbono produce una estructura ordenada del tipo $(\sqrt{3} \times \sqrt{3})R30^\circ - CO$ que ha sido estudiada mediante LEED, XPS y TDS. En el presente estudio empleamos cálculos de funcional densidad (VASP) y semiempíricos (YAHeMOP) para caracterizar los enlaces metal-adsorbato y las interacciones adsorbato-adsorbato. En el caso de benceno preadsorbido la estructura que se obtiene es $p(\sqrt{7}\times\sqrt{7})R19^\circ$ la cual a mayores cubrimientos con CO coexiste en islas con la previamente indicada.

A236: Interacción del hidrógeno intersticial con defectos puntuales en la aleación B2 FeAl

Romina Luna[1], Paula Jasen[1], Estela González[1], Alfredo Juan[1]
1 Dpto. Física-UNSUR

Los aluminuros de metales de transición (MT), como FeAl, NiAl y CoAl, los cuales son resistentes a la corrosión y a la oxidación; tienen también interesantes propiedades magnéticas y son utilizados como materiales estructurales de altas temperaturas y como materiales magnéticos suaves. Un claro entendimiento de las propiedades mecánicas, eléctricas y termodinámicas para el Fe aleado con aluminuros requiere del estudio de las características del enlace metal-metal en estas aleaciones dopadas con otros elementos. La naturaleza del enlace en las aleaciones FeAl (fase B2) determina la estructura de los componentes y la distribución de los átomos de la aleación en las subredes. El estudio de los defectos puntuales en las aleaciones intermetálicas es de gran importancia puesto estos que afectan las propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas así como también la difusión de intersticiales en ellas. En el presente trabajo se estudio el comportamiento del H con una zona que contiene antisitios comparando dichos resultados con la interacción de H con una vacancia de Fe. Para realizar los cálculos empleamos un método de funcional densidad (VASP) y el programa YAHeMOP para caracterizar los enlaces metal-metal y metal-H. Los resultados obtenidos muestran que las vacancias de Al no son estables, por lo que solo se consideran la de Fe, y que el enlace con H se efectúa en detrimento de los enlaces metálicos.

A237: Caracterización estructural y magnética de los óxidos con estructura weberita Gd_3BO_7 (B = Nb, Ta y Sb).

Diego G Franco[1], Raúl E Carbonio[2], Gladys L Nieva[1]
1 CNEA-Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9500, 8500, Bariloche, Rio Negro, Argentina.
2 INFIQC-Depto de Fisicoquimica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000, Córdoba, Argentina

Los óxidos de fórmula general A_3BO_7 donde A es un catión trivalentente, una tierra rara usualmente, y B un catión pentavalente, cristalizan en una estructura weberita que puede ser descripta como una variante de la fluorita $A^{4+}O_2$. La combinación de un catión A^{3+} con otro B^{5+} en relación molar 3 a 1 genera vacancias de oxígeno en la estructura de la fluorita (weberita). Debido a la diferencia en cagas y radios de A y B, ocurre un ordenamiento en los sitios metálicos y un ordenamiento de las vacancias en los sitios del anión. Esto produce una red inusual de cadenas unidimensionales aisladas formadas por octaedros BO_6 unidos por los vértices, mientras que A ocupa dos sitios distintos, uno cubo-octaédrico y otro bipiramidal pentagonal. En este trabajo presentamos la síntesis de policristales de los óxidos Gd_3BO_7 (B = Nb, Ta y Sb) por método cerámico tradicional. Su estructura cristalina se resolvió a través del análisis Rietveld de datos de difracción de polvos de Rayos X, determinándose el grupo espacial ortorrómbico $C222_1$ y obteniéndose una celda unitaria de dimensiones en Angstroms de a = 10,616(1), b = 7,538(2) y c = 7,542(2) para B = Nb; a = 10,649(5), b = 7,531(4) y c = 7,533(4) para B = Ta; a = 10,6318(5), b = 7,5215(3) y c = 7,5489(3) para B = Sb. El comportamiento magnético se estudió por medio de medidas de Magnetización versus Temperatura (5 - 300K) y de Magnetización versus Campo en un magnetómetro tipo SQUID. Se encontró un comportamiento paramagnético hasta la temperatura mas baja para el compuesto con Nb.

A238: Caracterización estructural, magnética y de transporte en láminas delgadas de ZnO dopadas con Co.

Federico Golmar[1], Claudia Rodríguez[2], Cecilia Zapata[3], Manuel Villafuerte[4], Silvia P. Heluani[3]
1 Laboratorio de Ablación Láser, Dto. Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.
2 Dto. Física-IFLP, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. CONICET.
3 Laboratorio de Física de Sólido, Dto. De Física, Universidad Nacional de Tucumán
4 Laboratorio de Física de Sólido, Dto. De Física, Universidad Nacional de Tucumán. CONICET.

A partir de predicciones teóricas de ferromagnetismo a temperatura ambiente en ZnO dopado con iones magnéticos [Dietl et al; Science, 287, 2000] este material esta siendo estudiado intensamente dado que exhibe además interesantes fenómenos de magneto transporte, principalmente como consecuencia de la interrelación entre el fenómeno cooperativo del ferromagnetismo y las propiedades semiconductoras. Sin embargo, a pesar del avance en las investigaciones aún existen controversias sobre el origen de las propiedades magnéticas en el ZnO. En este trabajo presentamos resultados de caracterización magnética, estructural, y de transporte eléctrico en láminas delgadas de Zn_0.9Co_0.10 y Zn_0.85Co_0.15O preparadas por ablación Láser. Los resultados de mediciones magnéticas muestran ausencia de ferromagnetismo y un claro comportamiento paramagnético. Los resultados XAFS (X rays absortion fine structure) muestran que los átomos de Co remplazan sustitucionalmente a átomos de Zn. Con respecto a la caracterizacón eléctrica, las características Tensión-Corriente, medidas en un rango de 20-300K, muestran una asimetría que se incrementa a medida que baja la temperatura.

A239: Memoria no volátil por conmutación resistiva en contactos metal – óxido

Fernando Gomez-Marlasca[1], Gabriela Leyva[2], Pablo Levy[3]
1 GAI (ex- Física), Centro Atómico Constituyentes (CNEA), Av. Gral Paz 1499 (B1650KNA), Buenos Aires, Argentina
2 (1)GAI (ex- Física), Centro Atómico Constituyentes (CNEA), Av. Gral Paz 1499 (B1650KNA), Buenos Aires, Argentina (2) ECYT, UNSAM, San Martín, Pcia de Buenos Aires, Argentina
3 (1)GAI (ex- Física), Centro Atómico Constituyentes (CNEA), Av. Gral Paz 1499 (B1650KNA), Buenos Aires, Argentina; (2) CONICET, Argentina

Estudiamos el efecto de conmutación resistiva inducida por pulsado eléctrico denominado EPIR (Electric Pulse Induced Resistance Switch) en una interfaz metal – óxido formada por un contacto de Ag sobre una manganita policristalina de fórmula La0.325Pr0.3Ca0.375 MnO3. Se aplicaron pulsos eléctricos de 2 milisegundos de duración, variando la polaridad, la amplitud en tensión, la corriente inyectada, y explorando diferentes protocolos y secuencias de pulsado.

Utilizando una configuración de multiterminales y trabajando a temperatura ambiente, estudiamos el comportamiento asociado a memoria resistiva no volátil en los electrodos sobre los que se aplica el pulsado, confirmando y ampliando estudios previos: estados de memoria alta o baja dependientes de la polaridad del pulso; dependencia con la cantidad de pulsos; dependencia con la amplitud del pulso e histéresis; complementariedad entre los estados de alta y baja resistencia. Con estos resultados, discutimos los posibles mecanismos microscópicos involucrados en los estados de memoria no volátil encontrados.

A240: Propiedades de transporte eléctrico de interfaces manganita-metal

Leticia Granja[1], Luis Hueso[2], Mariano Quintero[1], Pablo Levy[1], Neil Mathur[2]
1 Departamento de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica, Gral Paz 1499 (1650) San Martín, Buenos Aires, Argentina.
2 Department of Materials Science, University of Cambridge, Pembroke Street, Cambridge CB2 3QZ, UK.

Efectos tales como la memoria resistiva inducida por pulsos eléctricos (conocido como efecto EPIRS) y características rectificadoras en las relaciones corriente-tensión (i-v) han sido reportados recientemente tanto en junturas metal-óxido complejo, como dispositivos de heterojunturas de óxidos. Dentro de este escenario dominado por los óxidos complejos, estos efectos han sido indudablemente relacionados con el rol de la interfase óxido-metal. Con el objeto de estudiar las propiedades de transporte de una interfase entre un óxido de manganeso (manganita) y un metal normal se fabricaron dispositivos tipo puente de Kelvin a partir de películas delgadas de metal-manganita. Diferentes metales (Au, Ag y Ti) fueron depositados in-situ sobre películas epitaxiales de $La_{0,7}Ca_{0,3}MnO_3$. La geometría de los dispositivos permitió medir directamente la resistencia de las junturas a cuatro terminales. El área de dichas interfases se varió entre $5 \times 5\mu m2$ y $50 \times 50\mu m2$. $La_{0,7}Ca_{0,3}MnO_3$ presenta una transición ferromagnética-metálica a paramagnética-aislante en $T_C \sim 250K$, y presentando magnetorresistencia colosal en el estado ferromagnético. Presentamos aquí los resultados obtenidos para el transporte eléctrico de estas interfases en función de la temperatura.

A241: Vórtices en tiras superconductoras con corriente.

Pedro Nel Sánchez-Lotero[1], Juan José Palacios Burgos[2]
1 Centro Atomico Bariloche
2 Universidad de Alicante

Empleando la aproximación del nivel Landau más bajo se minimiza el funcional de Ginzburg-Landau aplicando la restricción de una corriente neta. Se encuentra, como era de esperarse, que en presencia de vórtices, éstos se desplazan hacia los bordes de la tira debido a la fuerza de Lorentz. También se observa el aumento en la densidad lineal de vórtices con la corriente. Se

establecen dos tipos de corriente crítica. Una de desapareamiento y otra responsable con el ingreso o la salida de vórtices de la tira. Se encuentran y describen estados metaestables para tiras que debido a su ancho y/o al campo magnético aplicado presentan un comportamiento Meissner.
Finalmente también se modela el ingreso de una fila de vórtices desde el borde de la tira al aplicar una corriente.

A242: Aumento del tiempo de decoherencia en estados mezcla (a|1/2>+b|-1/2>) del núcleo del átomo de ^{35}Cl mediante desacople dipolar magnético usando doble resonancia cuadrupolar en paradiclorobenceno sólido.

Clemar Schurrer[1], Silvina Pérez[1], Alberto Wolfenson[1]
1 FaMAF - UNC- Ciudad Universitaria - 5000 - Córdoba

Mediante Resonancia Cuadrupolar Nuclear débilmente perturbada mediante un campo magnético es posible establecer estados mezcla (a|1/2>+b|-1/2>) mediante un pulso de radiofrecuencia. Los valores de a y b dependen del ángulo entre el campo magnético aplicado y la dirección de maximo gradiente de campo eléctrico en donde se halla el núcleo del ^{35}Cl. La interacción dipolar entre los núcleos de Cl y los protones vecinos destruye la coherencia de los estados en tiempos del orden de los 50 microsegundos. En el presente trabajo se muestra como ese tiempo se incrementa dos ordenes de magnitud en los estados mezcla obtenidos en el ^{35}Cl haciendo uso de doble resonancia cuadrupolar y magnética nuclear en paradiclorobenceno policristalino.

A243: Estudio magnético de películas de SnO2 dopadas con Co ó Fe

Azucena Mudarra navarro[1], Federico Golmar[2], Claudia Rodríguez Torres[1], Fabio Saccone[3], Francisco Sánchez[4]
1 Dpto de Física-IFLP, Fac. Cs. Exactas, Universidad Nacional de La Plata
2 Laboratorio de Ablación láser, Dto. Física, Facultad de Ingeniería, UBA.
3 Facultad de Ingeniería, UBA.
4 Dpto de Física-IFLP, Fac. Cs. Exactas, Universidad Nacional de La Plata

El estudio de magnetismo en materiales semiconductores dopados con impurezas magnéticas ha cobrado notable interés debido a las potenciales aplicaciones en espintrónica. Muchos trabajos han reportado la presencia de ferromagnetimo a temperatura ambiente en películas de SnO2 dopadas con metales de transición. En este trabajo presentamos un estudio de las propiedades magnéticas de películas de SnO2 puras y dopadas con Co ó Fe, depositadas por ablación láser sobre substratos de LaAlO3 (LAO) y sobre SrTiO3 (STO). Se encuentra que sólo las películas dopadas con Co depositadas sobre LAO presentan ordenamiento magnético a temperatura ambiente. La coercitividad de las mismas es pequeña y aumenta drásticamente al descender la temperatura a 5 K. Las curvas de magnetización vs temperatura tomadas enfriando con y sin campo magnético aplicado, muestran una diferencia compatible con la presencia de superparamagnetismo por encima de 250 K.

A244: Síntesis y Caracterización de Nanoestructuras de TiO2

Doris Cadavid[1], Maria José Santillán[1], Sergio Moreno[1]
1 Centro Atómico Bariloche, 8400 – San Carlos de Bariloche, Argentina

La generación de nanoestructuras de TiO2 ha cobrado gran interés por sus potenciales aplicaciones en el campo de la electrónica, óptica, fotocatálisis, sensores, tecnologías de almacenamiento de energía y biomedicina. En el presente trabajo se sintetizaron nanotubos y nanocintas de titanato de hidrógeno mediante un proceso hidrotermal de una etapa consistente en tratar TiO2 en una solución acuosa de NaOH. Analizamos los efectos que tienen sobre la morfología y la composición de las nanoestructuras la modificación de las condiciones de síntesis, por ejemplo la temperatura de reacción y duración del tratamiento térmico. La caracterización estructural y microestructural se realizó por DRX, difracción de electrones y microscopía electrónica de alta resolución (HRTEM). Observamos que la morfología de las nanoestructuras obtenidas varía con la temperatura del tratamiento hidrotermal, obteniéndose nanotubos a temperaturas por debajo de 150°C y nanocintas a temperaturas mayores. Las cintas presentan dimensiones variables, con longitudes de hasta 4 um y anchos entre 10-80 nm. El espesor no supera los 10 nm. Los nanotubos son asimétricos, mayoritariamente de doble y triple pared. El diámetro interno de los mismos no presenta variaciones importantes, oscilando entre 4-5 nm. Se discute el posible mecanismo de formación de estos materiales.

A245: Efectos extrínsecos en el ferromagnetismo de substratos monocristalinos de LaAlO3 y óxidos puros

Federico Golmar[1], Azucena Mudarra navarro[2], Claudia Rodríguez Torres[2], Francisco Sánchez[2], Fabio Saccone[3], Cecilia dos Santos Claro[4], Guillermo Benitez[4], Patricia Schilardi[4]
1 Laboratorio de Ablación láser, Dto. Física, Facultad de Ingeniería, UBA.
2 Dept. Física-IFLP, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata
3 Dto. Física, Facultad de Ingeniería, UBA.
4 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

En los últimos tiempos se han publicado resultados muy interesantes, mostrando ferromagnetismo a temperatura ambiente en óxidos puros (TiO2, HfO2, In2O3 y SnO2). En todos los casos los momentos magnéticos medidos (en películas depositadas sobre LaAlO3 de superficie 0.5x0.5 cm2) está en el orden de 1-1.5 x 10^{-5}

emu. En estos trabajos se concluye que son los defectos, especialmente las vacancias de oxígeno las responsables del magnetismo observado. Sin embargo, la aparición de magnetismo en óxidos puros continúa siendo un tema para controversia. Algunos investigadores afirman que el ferromagnetismo se debe a contaminación con impurezas magnéticas de las muestras ya sea debido a la manipulación de las mismas con pinzas de acero o a la propia polución. Otros, concluyen que los mismos substratos ya contienen impurezas magnéticas. En este trabajo mostramos que substratos comerciales de LaAlO3 los cuales son sometidos a ciclados térmicos similares a los que sufren las películas durante la deposición por ablación láser pueden contaminarse durante el proceso y que esa contaminación puede ser confundida con señal proveniente de la muestra. Películas puras fabricadas en condiciones que evitan esa contaminación no presentan ferromagnetismo intrínseco.

A246: Efecto del molido mecánico sobre mezclas de óxidos HfO_2-M_xO_y

C.Y. Chain[1], R.A. Quille[2], A.F. Pasquevich[1]
1 Departamento de Física-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP. Instituto de Física La Plata-CONICET. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
2 Departamento de Física-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP. Instituto de Física La Plata-CONICET. Becario ANPCyT

El molido mecánico (ball milling) puede usarse para inducir reacciones de estado sólido en óxidos y para dopar óxidos de interés tecnológico. Hemos aplicado este método en mezclas binarias $HfO_2 - M_xO_y$. El objetivo de este trabajo es estudiar la aparición de defectos en la estructura del HfO_2 previa a una posible reacción entre los óxidos y definir los parámetros físicos que determinan el grado de daño cristalino introducido. Hemos utilizado la técnica de Correlaciones Angulares Perturbadas (PAC) para monitorear la aparición de los mencionados defectos. Esta técnica es apropiada para estudiar las interacciones hiperfinas de impurezas radiactivas incluidas en los materiales de interés. En los experimentos realizados el ^{181}Hf radiactivo fue producido en el reactor de CNEA por activación con neutrones térmicos del ^{180}Hf presente en el óxido de hafnio. El ^{181}Hf decae a ^{181}Ta, que es una sonda adecuada para PAC. A través de las medidas de las interacciones hiperfinas del Ta es posible determinar la distribución electrónica alrededor de las sondas. Las medidas PAC fueron realizadas a temperatura ambiente luego de los tratamientos de molido. En el caso de las mezclas con SiO_2 se observa que incluso cortos tratamientos de milling producen un daño considerable en el HfO_2; mientras que en las mezclas con La_2O_3 la estructura del óxido monitoreado no se altera inclusive con tratamientos prolongados. Se analizan comportamientos intermedios para otras mezclas. Los resultados obtenidos son comparados con datos de la literatura para mezclas basadas en ZrO_2.

A247: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE MICRO Y NANO POROS EN ROCAS PETROLIFERAS POR RMN DE DEUTERIO.

Miguel Chesta[1], Máximo Ramia[1], Silvina Jeandrevin[2], Carlos Martín[1]
1 FAMAF - UNCba
2 FCEFYN - UNCba

La estructura y distribución de poros de las rocas sedimentarias de interés petrolífero está principalmente determinada por la composición de areniscas (cuarzo y sílice), dolomitas, arcillas y calizas, con agregados de sales metálicas y paramagnéticas. Usualmente esta distribución de poros se la mide mediante la RMN de protones de agua absorbida en los poros. Los resultados experimentales muestran que la contribución a la señal de RMN de tanto de micro nano poros es pequeña o poco medible a los bajos campos magnéticos utilizados para un experimento estándar. Este trabajo reporta una innovación del método utilizando la RMN del deuterio, lo cual permite trabajar a campos magnéticos mas altos que los usualmente usados. Con la ayuda de muestras patrones y la aplicación de modelos teóricos se ha podido extraer información cuantitativa acerca de la distribución de tamaño de poros, que se contrastan con observaciones paralelas de permeabilidad al gas y aniquilación de positrones. Se presentan resultados complementarios de resonancia magnética para tamaños de poros micrométricos.

Se agradece el apoyo recibido de la SECYT–UNC, del CONICET y de la empresa MR Technologies S.A..

A248: DAÑO DE MATERIALES BAJO LA COMBUSTIÓN DE MEZCLAS DE GAS NATURAL E HIDRÓGENO

R.A. Quille [1], L. C. Damonte[2], R. Gregorutti[3], J. J. Muriel[4], J. L. Sarutti[3], A.F. Pasquevich[5], D.M. Pasquevich[6]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Instituto de Física La Plata, CONICET. Becario ANCYT.
2 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Instituto de Física La Plata, CONICET. Investigador CONICET.
3 Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Tecnología e Investigación. Investigador LEMIT.
4 Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata.
5 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Instituto de Física La Plata, CONICET. Comisión de Investigación Cientifícos de la Provincia de Buenos Aires.
6 Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable, CNEA. Investigador CONICET

Se presentan los primeros resultados de una investigación tendiente a determinar el deterioro que produce el agregado de hidrógeno al gas natural comprimido sobre las aleaciones que constituyen las partes de un motor de

combustión interna. Se estudian tanto las propias piezas que conforman un motor convencional como muestras de aleaciones simples basadas en Fe, Al ó Sn y de materiales cerámicos, insertadas en la cámara de combustión del motor. Se determinará la concentración óptima de la mezcla que produzca la menor incidencia en el comportamiento estructural y mecánico del material. Con este objetivo, se han instalado en la UTN-FRLP, un par de motores de combustión interna, con un único cilindro, refrigerados por aire, con la posibilidad de insertarle muestras de diversos materiales. Se realizaron mediciones de dureza y metalografía, del pistón, aros y válvula. Se analizó la composición química del material masivo y la composición superficial de las piezas del motor antes mencionadas. También se obtuvieron resultados, aplicando la técnica de Aniquilación de Positrones. Hasta ahora se ha trabajado en la caracterización de los materiales antes de exponerlos al proceso de combustión en el motor. También se ha construido un sistema de hidrogenación para exponer los materiales a tratamiento de recocido a alta temperatura bajo presiones moderadas de hidrógeno. Por otra parte, para poder especificar las condiciones termodinámicas en el seno de la cámara de combustión, se procura determinar la evolución de la presión durante el ciclo del motor y la variación de la temperatura media en función del número de ciclos. Se dan detalles de estas implementaciones.

A249: Entropía Transportada por Vórtices en Diferentes Regiones del Diagrama H - T de Superconductores de Alta Temperatura Crítica.

Germán Bridoux[1], Gladys Nieva[2], Francisco de la Cruz[2]
1 CNEA-Centro Atómico Bariloche, 8400 Bariloche, RN, Argentina.
2 CNEA-Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, 8400 Bariloche, RN, Argentina.

Presentaremos mediciones de efecto Nernst y resistividad eléctrica en monocristales de los superconductores $YBa_2Cu_3O_7$ (YBCO) y $Bi_2Sr_2CaCu_2O_8$ (BSCCO). Por debajo de la temperatura crítica (T_c) en YBCO el máximo de la señal Nernst está determinado por la movilidad de los vórtices, mientras que en BSCCO el máximo está relacionado con un comportamiento intrínseco no esperado de la entropía de transporte de los vórtices. La señal Nernst muestra ser una herramienta excelente para medir la entropía llevada por los vórtices en superconductores. Cerca de T_c se puede medir la entropía asociada con las fluctuaciones térmicas. Presentaremos un estudio de la forma de la señal de Nernst cerca y por encima de T_c, cuando la anisotropía del superconductor se cambia desde el BSCCO (altamente anisotrópico) al YBCO (menos anisotrópico), revelando características típicas de fluctuaciones superconductoras.

A250: DIAGRAMAS FORC DE FERROMAGNETOS NANOCOMPUESTOS DE Nd-Fe-B OBTENIDOS POR RECRISTALIZACIÓN MEDIANTE CALENTAMIENTO JOULE

Laura Gabriela Pampillo[1], Fabio Daniel Saccone[1], Marcelo Knobel[2]
1 INTECIN-FIUBA
2 IFGW-UNICAMP

En el presente trabajo se muestran resultados de caracterización magnética y estructural de cintas de $Nd_{4,5}Fe_{72-x}Co_{3+x}Cr_2Al_1B_{17,5}$ (x = 0, 2, 7, 12) preparadas mediante la técnica de melt-spinning. Sobre estos precursores amorfos se realizaron posteriormente tratamientos rápidos (de duración menor a 4 min.) con calentamiento Joule en su variante de Barrido Lineal de Corriente. Para aquellas muestras tratadas hasta valores de corriente máxima en el rango de 0,45-0,60 A se observaron mínimos de resistividad. Es en estas muestras donde se logró un endurecimiento magnético notable de la aleación (superior a los 2600 Oe) junto con relaciones de M_R/M_S por encima de 0.5 (valor predicho por el modelo de Stoner-Wolfarth). Se construyeron los diagramas FORC en los diferentes valores de composición y de corriente máxima aplicada. Se observa que en los diagramas de aquellas muestras tratadas que presentaran mayor campo coercitivo, existe un maximo extendido que se puede atribuir a un desacople entre las fases magnéticas duras y blandas que conforman el exchange-spring.

A251: TRANSDUCTORES DE ULTRASONIDO: SIMULACIÓN A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS.

Alina Aulet[1], José Antonio Eiras[2], Carlos Negreira[1]
1 Instituto de Física-Facultad de Ciencias- Universidad de la República Iguá 4225, esq. Mataojo Montevideo 11400, URUGUAY
2 Grupo de Cerâmicas Ferroeléctricas, Dpto. de Física - Universidad Federal de San Carlos SP Brasil

Los transductores de ultrasonido, utilizan el efecto piezoeléctrico para emitir-recibir ondas acústicas en un medio determinado. Son utilizados para aplicaciones médicas, ensayo no destructivo de materiales, entre otros. Debido a la complejidad de los sistemas de ecuaciones, de las condiciones de contorno o las condiciones iniciales que describen comportamientos dinámicos, como las vibraciones de los transductores piezoeléctricos, muchos problemas prácticos en Física y en Ingeniería no tienen una solución analítica exacta. En estos casos, se utilizan aproximaciones numéricas. Así, las simulaciones permiten optimizar el proyecto de transductores, evaluar nuevos materiales en su construcción, siendo un proceso mucho más barato que permite prever con precisión el comportamiento dinámico de los mismos, variando parámetros, características y propiedades de los materiales constituyentes. El método de elementos finitos consiste en dividir el dominio del problema en diversos sub-dominios, con geometrías más simples denominadas elementos finitos. Cada uno de esos elementos se conecta con los otros a través de puntos llamados nodos.

Una vez definida la geometría del problema y las ecuaciones del sistema vinculadas a su solución, se procede a la discretización del sistema. Al final se pasa de una solución continua a un conjunto de soluciones discretas en los nodos. En este trabajo se describe la aplicación del método de simulación de elementos finitos al caso de vibraciones mecánicas de transductores de ultrasonidos convencionales, esto es: polarizados uniformemente. Se explican las geometrías utilizadas en la aplicación del método, los elementos asociados a las mismas, así como los grados de libertad involucrados en el problema.

A252: Estructura electrónica del In4Se3: experimentos y cálculos ab initio

Ya. B. Losovyj[1], Melanie Klinke[2], En Cai[3], Idaykis Rodriguez[3], Jiandi Zhang[3], L. Makinistian[4], A. G. Petukhov[5], E. A. Albanesi[6], P. Galiy[7], Ya. Fiyala[7], Jing Liu[8], P. A. Dowben[8]

1 Center for Advanced Microstructures and Devices, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70806, USA

2 Department of Physics, Florida International University, Miami, Florida 33199, USA; Con licencia de la Universität Kassel, Experimentalphysik II,Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel, Germany.

3 Department of Physics, Florida International University, Miami, Florida 33199, USA

4 Department of Physics, South Dakota School of Mines, Rapid City, South Dakota 57701, USA. Con licencia de INTEC-CONICET y FI-UNER

5 Department of Physics, South Dakota School of Mines, Rapid City, South Dakota 57701, USA.

6 INTEC-CONICET, Güemes 3450, 3000 Santa Fe, Argentina, y Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3101 Oro Verde (ER), Argentina

7 Electronics Department, Ivan Franko National University of Lviv, 50 Dragomanov Str., 79005 Lviv, Ukraine

8 Department of Physics and Astronomy and the Nebraska Center for Material and Nanoscience, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska 68588, USA

En este trabajo realizamos determinación estructural estándar de muestras de semiconductor In4Se3 por difracción de rayos X, encontrando acuerdo con datos cristalográficos disponibles en la bibliografía. Para el estudio estructural de la superficie (100), practicamos microscopía de barrido túnel (STM) obteniendo imágenes directas de las cadenas de In características de esa superficie, a lo largo del eje x de la muestra, consistentes con imágenes "recíprocas" de la superficie, que obtuvimos con difracción de electrones lentos (LEED). Para el relevamiento de la densidad de estados (DOS) y de la estructura de bandas (tope de la banda de valencia en la dirección -X) medimos fotoemisión integrada y resuelta angularmente, respectivamente. Complementariamente, realizamos cálculos ab initio de DOS y de bandas, caracterizando exhaustivamente las distintas contribuciones orbitales a la DOS total. Comparamos muy satisfactoriamente nuestros resultados experimentales y teóricos. Encontramos que la superficie ordenada (100) de monocristales In4Se3 está caracterizada por cadenas semiconductoras quasi-unidemensionales de Indio (In), con una banda en el plano de la superficie, debida mayoritariamente a la hibridización de orbitales In-s y Se-p, que exhibe una dispersión asimétrica de un ancho de 1 eV a lo largo de la dirección de las cadenas de In.

PACS numbers: 73.21.Hb, 73.20.At, 79.60.-i Keywords: semiconductores en capas, estructura de bandas de cadenas, fotoemisión, FP-LAPW

Física Aplicada. Instrumentos

A253: Aplicación de la Transformada de Fourier

Romina Torres Astorga[1], Daniel Linares[1]

1 Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejército de Los Andes 950, San Luis. Argentina

Obtención del espectro de frecuencia del sonido que emite un recipiente determinado con agua en su punto de hervor. Dicha experiencia se lleva a cabo grabando, con un microfono digital, el sonido que deseamos analizar; convirtiendo estos datos a una serie de puntos (con coordenadas tiempo e intensidad) que me discriben una f(t). Finalmente utilizando una herramienta de un software (MatLab®), trasformamos f(t) a F(w) y analizamos el espectro obtenido. Con estos resultados podriamos crear un programa que detecte cuando el agua se encuentra en su punto de hervor analizando el sonido que produce en el recipiente en el cual se encuentra.

A254: Avances en la medición de la respuesta espectral de celdas solares de triple juntura InGaP/GaAs/Ge

Javier Garcia[1], Juan Plá[2], Hernan Socolovsky[2]

1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Departamento de Física - UBA

2 Grupo Energía Solar - Departamento de Física - CAC - CNEA CONICET

La Respuesta Espectral (RE) de una celda solar la caracteriza desde el punto de vista electrónico. En el caso de celdas solares multijuntura de estructura monolítica, cada subcelda esta conectada en serie y no se tiene acceso a sus terminales eléctricos. Así, es necesario modificar las componentes espectrales de la luz de polarización de manera tal que la subcelda cuya RE se quiere medir sea aquella que limite la corriente del conjunto. En este trabajo se muestran las modificaciones hechas a un dispositivo de medición de RE ya existente, basado en filtros de interferencia ópticos de banda angosta y un amplificador lock-in. Las modificaciones permiten crear las condiciones necesarias para medir la RE de cada subcelda en celdas solares de triple juntura (TJ) InGaP/GaAs/Ge de estructura monolítica. Para

dicha medición se determinaron tres espectros de polarización lumínica de modo que cada una de las subceldas a medir limitara la corriente de la TJ alternativamente. Estos espectros fueron hallados por superposición de los espectros de dos lámparas dicroicas y la utilización de filtros pasa banda, buscándose que fueran lo mas similares posibles al espectro AM0 a la vez que se mantiene la irradiancia en valores similares a una constante solar (1,367 kW/m2). Además, se estudiaron las condiciones de polarización eléctrica a fin de poner en condiciones reales de cortocircuito a la subcelda de Ge para una correcta medición de la misma. Finalmente, se analiza el daño por radiación producido por protones al incidir sobre una TJ para las subceldas de InGaP y GaAs.

A255: Diseño y construcción de detectores de impurezas en He gaseoso

Maricel Rodríguez[1], Alejandro Schulman[1], Carlos Acha[1]
1 Laboratorio de Bajas Temperaturas, Departamento de Física, FCEyN, UBA.

Se diseñaron y construyeron dos prototipos para la detección de impurezas en el gas He, basados en características distintivas de este gas: la conductividad térmica y la velocidad del sonido. Se espera que el origen de las impurezas sea mayoritariamente nitrógeno, oxígeno y agua (los elementos más comunes en el aire). El principio de funcionamiento se basa en la detección de un cambio en la densidad del gas, producido por el porcentaje de impurezas, que es traducido en un cambio de voltaje, en el caso del dispositivo por conductividad térmica, o en una diferencia de fase, en el caso del detector por velocidad del sonido. El detector de conductividad térmica se basa, principalmente, en un puente de Wheatstone, donde se pasa gas puro e impuro en dos de sus brazos, midiendo el desbalance del puente generado por la muestra impura. Mientras que el dispositivo de velocidad del sonido, utiliza un par de piezoeléctricos que generan y captan señales ultrasónicas ubicados en una cavidad por donde pasa el gas cuyo nivel de impureza se desea medir. Al cambiar la densidad del gas se genera una diferencia en la velocidad de propagación del sonido. Luego se comparan los resultados con la curva de calibración y se obtiene el porcentaje de impurezas. En una primera etapa se logró caracterizar diversas partes de ambos equipos y para el método basado en la conductividad térmica se midió con distintos porcentajes de impurezas. También se realizó una curva de calibración, de la cual se obtuvo una resolución de 0,5 % de impurezas de aire en el volumen de helio. En una próxima etapa se terminará de calibrar el dispositivo de velocidad del sonido y se espera obtener una mayor sensibilidad a las impurezas que en el caso del dispositivo anterior.

A256: Diseño y construcción de porta-blancos múltiple para un sistema de deposición por láser pulsado

Marcos I. Oliva[1], Carlos I. Zandalazini[2], Juan C. Ferrero[2]
1 Grupo de Ciencia de Materiales - Facultad de Matemática Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba – Ciudad Universitaria – (5000) Córdoba – Argentina
2 Centro Láser de Ciencias Moleculares INFIQC - Departamento de Fisicoquímica – Facultad de Ciencias Químicas - Universidad Nacional de Córdoba – Ciudad Universitaria – (5000) Córdoba – Argentina

Una de las técnicas de mayor relevancia para el crecimiento de películas delgadas es la de deposición por láser pulsado (PLD). Como ha sido ampliamente reportado, la calidad de las películas delgadas depende fuertemente de los parámetros de deposición [1-2]. El movimiento del blanco juega un papel esencial en la morfología del film, respecto de la cual las propiedades físicas de la película depositada tienen fuerte dependencia. El proceso de ablación láser va dañando la superficie del material blanco, lo que favorece la eyección de especies demasiado grandes (por la excesiva rugosidad) que al arribar sobre el substrato, lo dañan o generan un film muy rugoso. El movimiento del blanco reduce este daño superficial disminuyendo el número de pulsos en cada punto de incidencia.
En el presente trabajo se desarrollo un porta-blancos múltiple que permite rotar el blanco durante la deposición, además del cambio de blanco para el crecimiento de películas multicapas, sin necesidad de abrir la cámara de ablación, condición que es indispensable para el crecimiento de las películas multicapas de buena calidad. El dispositivo esta compuesto por cinco porta-blancos desmontables, que son manipulados exteriormente mediante dos motores de corriente continua, uno para posicionar los blancos frente al porta-substrato y el otro es el responsable de la rotación axial de cada porta-blanco. Con éste diseño se consigue un costo total muy inferior al costo del los multi-blancos comerciales [3].
También se desarrollo un modulo controlador que permite seleccionar la velocidad y el sentido de giro de los blancos.
El comportamiento del dispositivo fue chequeado por la deposición de una película tricapa de BaTiO3-BaFe12O19-BaTiO3 posteriormente analizada.

[1] P. R. Wilmott, J. R. Huber, Rev. of Mod. Phys. 72, 1 (2000).
[2] C. Vispe, I. Nicolae, C. Sima, C. Grigoriu, R. Medianu, Thin Sol. Film., 515, (2007) 8771.
[3] X. Wang, A. Pun, Y. Xin, J. Zheng, Rev. of Scient. Inst. 75, 10, (2004) 3365.

A257: Estudio comparativo de diferentes métodos para la cuantificación de minerales mediante EPMA

Eloy Sebastián Sánchez[1], Alejo Cristián Carreras[2]
1 Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI) - Universidad Nacional de San Luis (UNSL)
2 Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI) - Universidad Nacional de San Luis (UNSL) - CONICET

En este trabajo se comparan distintos métodos analíti-

cos para la cuantificación de la composición química de minerales, mediante la técnica de microanálisis con sonda de electrones (EPMA). Para ello se determina la composición de patrones de cinco minerales de distinta complejidad (cuarzo, apatita, olivina, granate y monacita). Se utiliza un microscopio electrónico de barrido (SEM) con capacidad analítica, que consiste en dos espectrómetros de rayos x, uno dispersivo en energías (EDS) y el otro dispersivo en longitudes de onda (WDS). En el caso de los análisis realizados con el sistema EDS se comparan los resultados de un método semi-cuantitativo sin estándares con los obtenidos mediante una cuantificación con patrones. Los análisis mediante el sistema WDS se realizan a través de una cuantificación con estándares y se comparan dos métodos para la evaluación de las correcciones por efectos de matriz. Por último se evalúan las ventajas y desventajas de los diferentes procedimientos en función del grado de dificultad de cada muestra, del tiempo requerido para los análisis y de la precisión de los resultados obtenidos. Por un lado, en la cuantificación de elementos mayoritarios, los distintos métodos condujeron a resultados similares, salvo en aquellos elementos que presentan una fuerte superposición de picos en los espectros, para los cuales el WDS resultó más adecuado gracias a su mejor resolución en energías. Por otro lado, para los elementos con concentraciones por debajo del 1 %, la cuantificación realizada mediante el WDS condujo a resultados más precisos que el EDS en todos los minerales estudiados, debido a la mejor relación pico/fondo del WDS. Los dos métodos utilizados para realizar las correcciones por efectos de matriz no manifestaron diferencias importantes.

A258: Dispositivo simple y de bajo costo para la determinación de la difusividad térmica

José R. Méndez[1], Silvia N. Goyanes[2], Gerardo H. Rubiolo[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón I, (1428) Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón I, (1428) Buenos Aires, Argentina;Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
3 Dep de Física, FCEyN, UBA, Ciudad Universitaria, Pabellón I, (1428) Buenos Aires, Argentina;Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina;Departamento de Materiales, CNEA, Av. Del Libertador 8250, (1424) Buenos Aires, Argentina

Se presenta un dispositivo simple y de bajo costo para la determinación de la difusividad térmica en materiales opacos. Esta propiedad puede medirse en función de la temperatura y bajo vacío. La difusividad térmica de los materiales a medir debe ser relativamente baja como en el caso de materiales poliméricos y cerámicos. El rango de temperaturas de trabajo es desde temperatura ambiente hasta 200 grados Celsius. El vacío máximo alcanzado es 0,01 Torr. Para la medición se utiliza una variante del método de pulso (flash method) implementado con una lámpara flash de fotografía como fuente de energía y una termocupla tipo J como sensor. Un voltímetro digital de precisión conectado al puerto RS232 de una computadora personal (PC) permite medir y almacenar el aumento de temperatura de la superficie de la muestra no expuesta al pulso luminoso. La temperatura de la muestra, antes del pulso, se mantiene constante a valores predeterminados utilizando un horno controlado con un programador para rampas y mesetas. La PC dispara el pulso cuando las temperaturas predeterminadas son alcanzadas. El software de adquisición de datos realiza el análisis de la curva temperatura versus tiempo y da el valor de la difusividad en forma automática. El resultado del análisis se muestra en pantalla y también se archiva. Como aplicación, se muestran resultados obtenidos en PVC hasta 70 grados Celsius y presión atmosférica.

A259: Sistema de monitoreo de imágenes para estación de micromaquinado con láser

David Krygier[1], Marcelo Kovalsky[2]
1 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET)
2 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET) Investigador Asistente Conicet

Con el fin de emplear lo que se conoce como "escritura directa" con un haz láser aplicado sobre diversos materiales, hemos desarrollado una estación de posicionamiento con precisión micrométrica y un sistema de lentes y fibras para enfocar el haz láser sobre la muestra. Es de fundamental importancia la forma y el tamaño del haz sobre el material a maquinar, para tener control de estos parámetros desarrollamos un sistema de medición de la forma y tamaño del haz del láser basado en un sistema de lentes que atenúan y enfocan el haz sobre un detector CCD. La imagen así obtenida es procesada por un programa específicamente desarrollado bajo la plataforma Matlab. De este modo se tiene información on line tanto del tamaño del haz láser como de su perfil espacial.

A260: Concentraciones Atmosféricas de Ch4 en muestras de aire cerca de humedales y ciudades.

Gustavo Argüello[1], Néstor Omar Bárbaro[2], José Ignacio Gere[3], Roberto Gratton[3], Paula Juliarena[3], Martin Manetti[1], Karen Williams[4]
1 INFIQC - Fac. Cs. Químicas - Univ. Nac. de Córdoba. CONICET.
2 CNEA - Univ. Nac. del Centro de la Pcia. de Bs. As.
3 IFAS - Univ. Nac. del Centro de la Pcia. de Bs. As. CONICET.
4 IFAS - Univ. Nac. del Centro de la Pcia. de Bs. As.

Dentro de las emisiones debidas a actividades huma-

nas que más contribuyen al efecto invernadero se encuentran las de CH4. En la Argentina y especialmente en la región pampeana, las principales emisiones se deben a la actividad agropecuaria, a partir de la fermentación entérica que se produce en los rumiantes. Pero a estas emisiones se suman las de otras fuentes dispersas en la región, en especial las zonas urbanas (donde la emisión se relaciona principalmente con el consumo de gas natural) y los humedales (lagunas, mallines, esteros, etc). Para obtener información confiable sobre la emisión debida al ganado a partir de datos satelitales, que promedian sobre grandes áreas (unos 2500 Km2), es necesario cuantificar estas fuentes, tema de si importante y nuevo en la Argentina. Se presentan en este trabajo resultados de muestreo de aire atmosférico realizados recientemente alrededor y sobre una laguna de la Pcia. de Bs. As., en zonas urbanas de Tandil y Córdoba y en el entorno de un campo de explotación agropecuaria. Estos muestreos permiten determinar la concentración de CH4 durante diferentes periodos, y estudiar las fluctuaciones estacionales propias de cada sitio. Un aspecto central de la metodología, es el muestreo integrado sobre tiempos largos (15 días) a partir de dispositivos desarrollados por nuestro grupo. Esta metodología permite reducir el número de muestras y mantener aceptablemente bajo el número de análisis cromatográficos. Los resultados obtenidos en las inmediaciones de la ciudad de Tandil muestran fluctuaciones comprendidas entre 1.75 ppmv (abril) y 2.57 ppmv (septiembre), con concentraciones máximas en el invierno, lo que sugiere que la contribución principal proviene de fugas y venteos de la red de gas natural. En cambio, las mediciones en la zona lagunar muestran una fuerte reducción de verano (2.28 ppmv) a otoño (1.91 ppmv).

A261: Determinación del ETF en termómetros de radiación

Valeria Jesiotr[1], Marcelo Jiménez Rebagliati[1]
1 División Calor, Física y Metrología, INTI

El Efecto Tamaño de Fuente o ETF (Size-of-Source Effect o SSE en inglés) es un problema básico en la termometría de radiación, tanto en la de alta precisión como en la de aplicación industrial. Este efecto se manifiesta en la dependencia de la radiancia medida por el termómetro con el tamaño del blanco cuya temperatura se desea medir. Esto es originado por imperfecciones y aberraciones ópticas, difracción, reflexiones múltiples en las superficies de las lentes y dispersión de los haces en partículas de polvo. El valor de ETF es intrínseco de cada instrumento y debe ser medido para evaluar su aporte a la incertidumbre total de medición de temperatura. En este trabajo se midió el ETF de diversos termómetros de radiación del laboratorio, que se utilizan como patrones primario y secundarios. Se estimó que la corrección en el valor de temperatura debido a este efecto se encuentra entre una centésima y dos décimas de grado para el caso del termómetro primario, entre algunas centésimas y varias décimas de grado en el caso del termómetro secundario IR-630, y entre algunas décimas y varios grados para el caso del termómetro secundario IR-510.

A262: Comparación de dos modelos de transporte para toma de agua por raíces.

Jorge Luis Blengino Albrieu[1], Juan Carlos Reginato[1], Domingo Tarzia[2]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Rıo Cuarto, Ruta 8 km 601, X5804BYA Río Cuarto, Córdoba
2 Departamento de Matematica - CONICET, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Austral, Paraguay 1950, S2000FZF Rosario, ARGENTINA

Se examina la toma de agua por raíces de cultivos en una situación idealizada como la encontrada para plantas creciendo en volúmenes fijos de suelo, por ejemplo en macetas. A diferencia de modelos previos se propone un modelo de toma de agua y crecimiento de raíz acoplados mediante la formulación de un problema de frontera móvil unidimensional. Para el transporte de agua en suelo se utilizan dos modelos, el de Campbell y el de van Genuchten, para un mismo suelo. Las ecuaciones resultantes son resueltas mediante la aplicación del método de inmovilización de dominio y del método de elementos finitos no lineales. Predicciones del modelo para la toma de agua por una misma planta creciendo en suelo arcilloso, usando datos experimentales obtenidos por Personne, son comparadas. Asimismo se presentan diagramas de sensibilidad paramétrica para determinar efectos relativos sobre la toma cuando los parámetros del sistema varían. Los diagramas de sensibilidad revelan un correcto comportamiento físico del sistema para el caso estudiado.

A263: Scanner láser 3D para la caracterización de rugosidad de suelos de agricultura

Matías Barber[1], Francisco Grings[1], Pablo Perna[1], Julio Jacobo Berlles[2], Haydee Karszenbaum[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE). CC 67 -Suc 28 (C1428ZAA) Argentina
2 Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Pabellón I, Ciudad Universitaria (1428) Argentina

El dispositivo presentado es un scanner láser tridimensional (3D), cuyo diseño novedoso lo hace portátil, económico y no invasivo. Su objetivo principal es la determinación de la rugosidad superficial de suelos de agricultura y, por extensión, de cualquier tipo de superficie del orden del metro cuadrado. Su principio de funcionamiento se basa en la adquisición de imágenes de una superficie iluminada por un plano láser. En la imagen adquirida, se detecta el plano del haz láser y se reconstruye el perfil tridimensional de la superficie utilizando algoritmos de procesamiento de imágenes avanzados. Con el fin de barrer una superficie longitudinalmente, el láser se monta sobre un cabezal móvil, que le provee de

tal movimiento.

Casi todos los modelos actuales para caracterizar el perfil unidimensional del suelo, y que sirven como parámetros de entrada a los modelos de scattering, están basados en suponer que el perfil esta generado por un proceso gaussiano estacionario correlacionado subyacente (modelo "single scale"). Este proceso gaussiano tiene media cero, desvío estándar s y longitud de correlación l. Existe evidencia de que este modelo simple no es aplicable en general en el caso de suelos de agricultura. Por lo tanto, nuestro objetivo es generar evidencia experimental para aceptar o modificar las hipótesis subyacentes en los modelos de scattering del suelo, con el objeto de generar un algoritmo de obtención de humedad del suelo a partir de datos de radar. Concretamente, este dispositivo permite medir s y l con resoluciones del orden de milímetros, tanto en perfiles unidimensionales como en perfiles bidimensionales.

A264: Avances en la simulación numérica de celdas solares basadas en materiales III-V

Marcela Barrera[1], Francisco Rubinelli[2], Elena Godfrin[3], Juan Plá[1]
1 CNEA-CONICET
2 INTEC CONICET
3 CNEA

Los dispositivos fotovoltaicos basados en semiconductores III-V, debido a su alta eficiencia y resistencia a la radiación, se utilizan como fuente de potencia de satélites y otros vehículos espaciales. En particular, los paneles solares de las próximas misiones satelitales argentinas contarán con celdas ATJ (Advanced Triple Junction) InGaP/GaAs/Ge fabricadas por la empresa Emcore.

Se realizaron simulaciones numéricas de celdas solares basadas en materiales III-V, estableciéndose para ello una colaboración entre grupos del INTEC y la CNEA. Los cálculos fueron realizados mediante el código D-AMPS-1D, el que permite evaluar, entre otras características, las curvas IV bajo iluminación y en oscuridad, la respuesta espectral, la distribución del campo eléctrico en el dispositivo, y la concentración de portadores libres y atrapados.

Se estudiaron dispositivos consistentes en homojunturas de InGaP, GaAs y Ge. También se presentan los resultados de la interconexión en serie entre las subceldas, mediante la suma a corriente constante de la características I-V de cada una, para formar la celda solar de triple juntura InGaP/GaAs/Ge. Estas celdas son del mismo tipo de las que se utilizarán en las próximas misiones satelitales de la CONAE.

A265: GRAFICADOR DE CURVAS DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Ricardo Vecchio[1], Mónica Miralles[2]
1 Fac. de Ciencias Físicomatemáticas e Ingeniería, Universidad Católica Argentina
2 Fac. de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires

La enseñanza de la electrónica tiene rasgos propios y requiere de estrategias didácticas específicas. Se adhiere a la postura teórica de los investigadores Bord (1986) y Hadson (1988) en cuanto que cualquier trabajo práctico en esta área demanda enfoques distintos a aquellos de las clásicas experiencias realizadas en las físicas básicas.

Al igual que estos autores se considera que se trata de un área del conocimiento en la cual los trabajos de laboratorio tienen que tener, por un lado, un fuerte enfoque disciplinar que permita a los alumnos relacionar con la práctica las ideas claves de la disciplina dadas usualmente en forma teórica y, por otro, un enfoque sobre las necesidades profesionales que se consideren vitales en cualquier actividad posterior de investigación o de docencia.

Se presenta en este trabajo un desarrollo didáctico destinado a la enseñanza del comportamiento de dispositivos electrónicos (transistores, diodos, entre otros). Para el caso particular de los transistores, el graficador genera curvas de tensión colector emisor vs. corriente de colector, tomando la corriente de base como parámetro de referencia. Ello se realiza mediante el registro del barrido de tensión y la corriente de colector respectiva. La graficación se lleva a cabo en tiempos de barrido lentos, para la comprensión del sistema por los alumnos. La gráfica se muestra en un visualizador de cuarzo líquido de 320 x 240 caracteres. Este dispositivo permite calcular muchos de los parámetros del modelo hibrido-pi del transistor bajo estudio. El equipo ha demostrado ser una herramienta didáctica ideal para la formación de los estudiantes en cuanto al reconocimiento de propiedades electrónicas y la comparación de un importante y diverso número de dispositivos electrónicos. Se destaca que la implementación del sistema es sencilla y de reducido costo, lo que permite una rápida implementación en cualquier laboratorio.

A266: Platina para medición de texturas mediante difracción de rayos-X en función de temperatura.

Cesar Sobrero[1], Raul E. Bolmaro[1], Jorge A. Malarria[1]
1 Instituto de Fisica Rosario (CONICET-UNR), 27 de febrero 210 bis, (2000) Rosario, Argentina

Se desarrolló un dispositivo para ser montado en el goniómetro de texturas de un difractómetro de rayos-X Philips X'Pert. El mismo permite transferir potencia a una platina calefactora que rota de manera permanente en el goniómetro. El rango de temperaturas admisible se extiende desde temperatura ambiente hasta 200 C. Este dispositivo permitió analizar la textura de la fase austenita de alta temperatura , e induciendo *in situ* una transformación martensítica mediante descenso de temperatura, se determinó el conjunto de variantes de martensita que se generan en un policristal de Cu-Al-Ni con memoria de forma.

A267: Desarrollo y Caracterización de películas delgadas de SnO2

Sergio Woloj[1], Daniel Rodriguez[1], Federico Ibáñez[1], Gabriel Redelico[1], Alfredo Boselli[1], Albertto Lamagna[1]
1 Comision Nacional de Energia Atomica, (B1650KNA), Argentina

Los microsensores de películas delgadas tienen una muy alta sensibilidad a pequeñas concentración de gases en aire. El microsensor está formado por una película delgada de óxido metálico semiconductor depositada sobre un sustrato. Ésta se encuentra estimulada térmicamente por un microcalefactor integrado a una membrana obtenida sobre silicio micromaquinado, debido a que, para poder funcionar eficientemente, la película sensible debe ser llevada a una temperatura comprendida entre los 200oC y los 450oC. El modo de funcionamiento de estos microsensores se basa en la variación de las propiedades eléctricas de la película delgada. La reacción de determinados gases en la superficie del semiconductor produce un cambio en la resistencia eléctrica del dispositivo. Por lo tanto, la película sensible desempeña un papel crítico en el microsensor; es importante comprender la relación entre su método de fabricación, microestructura y respuesta eléctrica. En el presente trabajo se presentan mediciones de conductividad en películas delgadas de SnO2 realizadas por la técnica de Van der Pauw a distintas temperaturas y concentración de gases en aire.

A268: Medición de la composición en películas de CuAlNi por medio de la técnica EDS en TEM

Carlos Espinoza Torres[1], Adriana Condó[1]
1 CONICET, Centro Atómico Bariloche

La técnica de Espectroscopía Dispersiva en Energía (EDS) analiza la energía de los rayos X característicos producidos por la interacción de los electrones con los elementos del material. La intensidad de los rayos X característicos es proporcional a la concentración del elemento. La composición se puede calcular a través de la intensidad de los rayos X característicos, por el método de Cliff-Lorimer.

Para tener mayor precisión en la medición de la composición, es necesario realizar una calibración utilizando una muestra patrón de composición conocida. La intensidad de los rayos X característicos se obtiene de los espectros, restando la contribución de los rayos X espurios y realizando la corrección por absorción.

En este trabajo se calibró la técnica de EDS que utiliza un sistema EDAX con ventana ultra fina y un detector de Si (Li) en un microscopio electrónico de transmisión Philips CM200UT operado a 200 kV, para películas de CuAlNi.

La eligió como muestra patrón una aleación de Cu-13.55wt %Al-5.5wt %Ni, que transforma martensíticamente. La temperatura de transformación martensítica (M_s) es muy sensible a la composición, el valor nominal calculado (26°C) y el valor determinado experimentalmente (27°C) mediante resistividad de la M_s, hacen que sea una muestra patrón óptima. Conocida la composición se determinaron los factores Cliff-Lorimer para los elementos de interés: $k_{AlCu} = 0.65 \pm 0.02$ y $k_{NiCu} = 0.81 \pm 0.05$.

Una vez calibrada esta técnica se determinó la composición de películas delgadas de CuAlNi crecidas mediante sputtering. Se contrastó con la composición del blanco del cual fueron crecidas las muestras, de composición nominal Cu-13.62wt %Al-5.83wt %Ni.

A269: PROPULSIÓN LÁSER: MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE ACOPLAMIENTO EN BLANCOS DE Zn

Carlos Rinaldi[1], Norberto Boggio[1], Daniel Rodriguez[1], Alberto Lamagna[1], Alfredo Boselli[1], Osvaldo Villar[2], Jorge Codnia[2], M. Laura Azcarate[2]
1 1Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, CNEA, Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín, Buenos Aires, Argentina
2 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan Bautista de La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina

En estos últimos años, debido al desarrollo de la tecnología láser, la propulsión láser ha ganado la atención de los grupos de investigación de propulsión alrededor del mundo. En primer lugar, han emergido los sistemas láser con media y ultra-alta energía que encontraron su aplicación en la propulsión láser. Por ejemplo, en octubre de 2000, Leik Myrabo del Instituto Politécnico de Rensselaer y otros científicos de la fuerza aérea de Estados Unidos y la NASA utilizaron un láser infrarrojo pulsado de 10 kW de potencia logrando impulsar con éxito una pieza en forma de bellota con un diámetro de 12.2 cm y una masa de 50 g a una altura de 71 m (1). Por otra parte, el rápido desarrollo de los láseres de pulsos ultra-cortos hace que la propulsión por ablación láser sea una técnica muy prometedora en el campo de la propulsión(2). En términos del impulso específico, de la eficacia de la conversión de la energía y de la relación masa-potencia, la propulsión por ablación láser es superior a otros esquemas de propulsión. En este sentido los resultados experimentales más actuales en los que se utilizan micro-esferas de materiales metálicos y no-metálicos muestran que la eficiencia de acoplamiento, Cm, es en gran parte dependiente del material, del diámetro y la duración temporal del pulso láser (3). En consecuencia, estos fenómenos deben ser dominados mediante su estudio. En este trabajo presentamos un estudio de Cm en función de la composición del blanco utilizado como combustible.

Referencias 1- D. Darling, “The encyclopedia of astrobiology, astronomy, and spaceflight,” www. daviddarling . info / encyclopedia / L / laserprop.html. 2- A. V. Pakhomov, and D. A. Gregory, “Ablative laser propulsion: an old concept revisited,” AIAA Journal 38, 725-727 (2000). 3- Nan Zhang, You-Bo Zhao, and Xiao-Nong Zhu, Light propulsion of microbeads with femtosecond

laser pulses, Optics Express 12, 15, 3590, (2004).

A270: Instalación de fotómetro solar CIMEL (AERONET-NASA) en la Base Marambio – Antártida Argentina

Raúl D Elia [1], Elian Wolfram[1], Jacobo Salvador[2], Daniel Agüero [3], Diego Miranda Parra[4], Pablo Codoni[4], Hernán Gallardo [5], Pablo Cerutti[5], Lidia Otero[6], Eduardo Quel[1]

1 CEILAP (CITEFA-CONICET) Juan B. de La Salle 4397- B1603ALO Villa Martelli, Buenos Aires-Argentina.
2 . Becario Universidad de San Martín-CONICET, Buenos Aires-Argentina
3 SMN (Servicio Meteorológico Nacional) 25 de mayo 658. Buenos Aires-Argentina.
4 DNA (Dirección Nacional Del Antártico) Cerrito 1248, C1010AAZ Buenos Aires-Argentina.
5 FAA (Fuerza Aérea Argentina) Av. Pedro Zanni 250 Buenos Aires-Argentina.
6 CEILAP (CITEFA-CONICET) Juan B. de La Salle 4397- B1603ALO Villa Martelli, Buenos Aires-Argentina. CONAE Av Paseo Colón 751 - C1063ACH Buenos Aires, Argentina.

AERONET (AErosol RObot NETwork) es una red de la NASA (USA), con más de 400 fotómetros solares CIMEL distribuidos alrededor del mundo. Al ser una red conformada con instrumentos iguales y calibrados regularmente, la posibilidad de intercomparar los datos adquiridos es de sumo interés. En nuestro país, existen cuatro instrumentos instalados desde hace varios años proporcionando datos desde los siguientes sitios: 1) CEILAP-BA - Villa Martelli - Buenos Aires; 2) Córdoba-CETT - Falda del Carmen – Córdoba; 4) CEILAP-RG - Río Gallegos – Santa Cruz;4) Trelew - Trelew – Chubut. Con el fin de lograr la instalación de un 5° fotómetro en la base Marambio, ubicada en al Antártida Argentina, se realizaron tareas en conjunto entre CITEFA, el SMN, la DNA y la FAA, y de esta manera disponer del monitoreo de las propiedades de la atmósfera también en un lugar distante e inhóspito. Esta instalación se realizó como contribución al Año Polar Internacional, Los datos preliminares obtenidos por este instrumento serán mostrados en este trabajo.

A271: Densidad, viscosidad, índice de refracción, entalpía molar de exceso, desviaciones de la viscosidad

Ana Clelia Gómez Marigliano[1], René Amadeo Clará[1]
1 FACET/UNT

Se realizaron las determinaciones experimentales de la densidad , viscosidad , índice de refracción, (línea D del sodio), y la entalpía molar de exceso HE para mezclas binarias del 1-butanol + (1- x1) 2- butanona en todo el rango de concentración a la temperatura de T = 303 K. Las determinaciones de calor de mezcla se realizaron con un calorímetro adiabático diseñado, construido y contrastado en el laboratorio. Con los resultados experimentales se calcularon el volumen molar de exceso y las desviaciones del índice de refracción y de la viscosidad a partir del comportamiento ideal. Las propiedades termodinámicas y no termodinámicas de exceso fueron ajustadas mediante una ecuación del tipo Redlich-Kister, empleando cuadrados mínimos para obtener sus dependencias con la concentración.

A272: Cámara de micropropagación para crecimiento vegetal

Roxana Geraldine Lencina[1], Sebastián Mignelli[2], Ricardo Vecchio[3]
1 Estudiante de la UTN-Bs. As.
2 Instituto de Tecnología ORT
3 Fac. de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina

Los proyectos de experimentación en biotecnología en general y vegetal en particular exigen ambientes controlados por dos motivos. Por un lado las exigencias de bioseguridad establecidas por CONABIA (Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria) en cuanto al aislamiento del objeto de estudio. Por otro, para simular las condiciones naturales de los organismos asegurando las variables ambientales que permitan mejorar las posibilidades de éxito evitando someterlos a condiciones de estrés que atenten contra su óptima evolución. Las técnicas de micropropagación se aplican con éxito en estos emprendimientos dado que permiten asegurar la sanidad del material a reproducir, clonar un ejemplar con algún rasgo de interés o también someterlo a un proceso de transformación genética.

Se presenta en este trabajo la construcción de una cámara para micropropagación. La misma tiene en cuenta el control del aislamiento térmico, los factores de iluminación y la regulación térmica de la atmósfera interior. Según la especie vegetal a micropropagar se ajusta el control ambiental al rango óptimo de temperatura y el fotoperíodo adecuado en las fases primarias. La cámara permite, además, aumentar la concentración de CO2 y regular la humedad acorde a los procesos de rustificación.

Se diseñó un controlador con el que pueden generarse ciclos en cada uno de los cuales pueden modificarse los parámetros de interés. El funcionamiento del sistema es supervisado mediante un microcontrolador que preserva la integridad del módulo Peltier (celda de control de la temperatura) y el estado de la batería del sistema.

A273: Diseño, cálculo y construcción de prototipo de espectrómetro de movilidad iónica de pequeñas dimensiones.

Juan José Ortiz[1], Norberto Boggio[1], Alberto Lamagna[1], Alfredo Boselli[1], Carlos Rinaldi[1], Maximiliano Fischer[1]
1 CNEA, CAC Av GRAL PAZ 1499

INTRODUCCION : La espectrometría por movilidad iónica es una técnica para detectar y caracterizar vapores orgánicos en aire . Esto involucra la ionización de las moléculas y su subsecuente vuelo temporal a través de un campo eléctrico. El análisis y caracterización de las

moléculas están basados en la separación analítica a partir de las diferentes movilidades iónicas. La aplicación de IMS (Ion Mobility Spectrometry) para la detección in situ en aplicaciones militares, seguridad y medio ambiente ha generado mucho interés en esta área de investigación. Se calcularon, diseñaron y construyeron las principales partes de un sistema para generar y detectar iones. El mismo está compuesto por un canal de 950 micrones de ancho, 100 micrones de alto y 5 mm de largo, se produce el ingreso del gas de muestra, luego el gas es ionizado, la misma se realiza por medio de pirámides micromaquinadas en silicio de 50 micrones de alto, dispuestas en forma geométrica, la muestra ionizada es conducida a la zona de detección de iones. CONCLUSIONES: Se realizó un proceso para la construcción y desarrollo de un IMS MEMS a partir de un modelo conceptual, llevado a cabo mediante simulación por elementos finito. El proceso de fabricación presenta algunos inconvenientes en sus producción que necesitarán nuevos rediseños. Una vez cumplida esta etapa se procederá a realizar la fase experimental de medición.

A274: Sistema de medición Geiger basado en microcontrolador para el estudio de campos de radiación en sistemas de irradiación

Miguel Angel Carrillo[1], José Florentino Ramos[1], Juan Pablo Vazquez[1]

1 Laboratorio de Transductores y Física Nuclear, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, C.P. 4000, Argentina

La tecnología de irradiación ionizante se emplea, entre otras cosas, para esterilizar, conservar alimentos, desinsectizar, inhibir brotes, descontaminar, etc. La aplicación de radiaciones ionizantes consiste en exponer el producto a una fuente de radiación intensa durante un tiempo predeterminado, proporcional a la cantidad de energía que se desea aplicar. La energía absorbida por kilogramo de producto expuesto (dosis absorbida) y su uniformidad volumétrica tienen exigencias de carácter internacional para, por ejemplo, la conservación de alimentos para exportar. La tasa de dosis absorbida depende del campo de radiación ionizante y del producto que se ubica en dicho campo. Para su evaluación, se han desarrollado modelos numéricos específicos que tienen en cuenta la geometría, las fuentes radiactivas usadas y el medio a irradiar. Con el objeto de verificar y/o corregir estos modelos se debe realizar comparaciones con mediciones experimentales, tarea esta que se enmarca dentro de la tesis de graduación de uno de los autores de este trabajo. La tarea experimental consiste en mediciones con una fuente de radiación puntual, un detector de dimensiones reducidas y un medio de bajo número atómico en configuraciones similares a las calculadas. Para ello es necesario un sistema experimental con características especiales para tales mediciones. En este trabajo se describe su diseño, construcción y puesta a punto. Cabe destacar que en toda medición electrónica, los resultados obtenidos dependen fuertemente de las características propias del equipo en lo que respecta al detector y a su cadena electrónica. En este contexto, se eligió como técnica de detección, la totalmente consolidada "Geiger Müller" actualizada mediante una cadena electrónica basada en microcontrolador. Esto último permitirá una evolución simple del sistema a medida de que se vayan presentando nuevas necesidades particulares.

A275: Implementación de la técnica de espectroscopía gamma para la determinación de humedad en suelos

M. L. Montes[1], M. Taylor[1], J. Runco[1], L. Errico[1], J. Martínez[1], J. Desimoni[1]

1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP- IFLP-CCT- La Plata, CONICET, C.C. 67 1900 La Plata, Argentina.

El suelo es una matriz porosa formada por partículas sólidas, aire y agua. El agua disponible en el suelo es un factor importante para el crecimiento de las plantas y además influye en muchas propiedades de la matriz, como la consistencia, plasticidad, compactibilidad y propiedades mecánicas, entre otras cosas. El agua y el aire se encuentran en los poros de la matriz del suelo, con lo que el contenido de agua también influye en el contenido de aire y el intercambio de gases con la atmósfera, afectando la respiración de las raíces, la actividad de los microorganismos y el estado químico del suelo. Por otro lado, el fondo radioactivo natural puede verse modificado por la presencia de agua en el suelo superficial pudiendo reducirse las tasas de dosis locales de radiación gamma hasta en un 20 %.

Una de las técnicas utilizadas para la determinación de la humedad en suelo es la espectroscopía gamma, que se basa en la interacción de la radiación con la materia, en este caso particular, de rayos gamma con la matriz del suelo. Tiene la ventaja de ser una técnica de implementación relativamente fácil en el laboratorio y no destructiva. En nuestro país esta técnica no se utiliza y, con el objetivo de su implementación, se tomó una muestra de suelo superficial del Bosque de la Ciudad de La Plata y se agregaron concentraciones conocidas de agua para variar la humedad. Mediante la determinación del coeficiente de absorción lineal para los fotones de 662keV del ^{137}Cs con un espectrómetro convencional con un detector de NaI(Tl), se obtuvo una curva de calibración entre contenido de agua y coeficiente de atenuación lineal la cual podrá ser empleada para determinar la humedad de los suelos.

A276: CARACTERIZACION DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESO MEDIANTE USO DE VIDEOMICROSCOPIA Y MICROSCOPIA LASER CONFOCAL DE BARRIDO

Diego Alustiza[1], Pablo Meilán[2], J. Alberto Bava[3], Mario Garavaglia[4]
1 Becario de INNOVATEC, Fundación para la Innovación Tecnológica.
2 Vehículo Espacial de Nueva Generación S. A., VENG S.A.
3 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.
4 Centro de Investigaciones Opticas (CONICET – CIC), La Plata.

Resumen

El objetivo del presente trabajo es introducir técnicas microscópicas convencionales y de barrido, como la videomicroscopía y la microscopía láser confocal, para el análisis superficial y metrológico de circuitos impresos PCB (Printed Circuit Board) utilizados en componentes de uso espacial. La principal motivación para la introducción de estas técnicas es que son de carácter no destructivo. La finalidad es incorporar al proceso de aceptación y de certificación de circuitos impresos PCB, lo que está regulado por normas aplicadas al ámbito aeroespacial, procedimientos ópticos complejos. Como primera fase del trabajo, se analiza la terminación superficial de diferentes muestras propuestas por distintos fabricantes las que fueron construidas bajo los mismos procesos de elaboración y empleando idénticos materiales. Los defectos de superficie que definen el grado de aceptabilidad del PCB son examinados y clasificados según sus características.

A277: ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE PASTA DE CEMENTO PÓRTLAND PARA HORMIGONES AUTOCOMPACTANTES

Azucena del Rosario Gómez López[1], Rodrigo Isas Pedraza [2], Daniel Anaya[2], Silvia Palazzi[2], Magdalena Mechetti[1]
1 Dpto de Física, FACET, UNT
2 FACET, UNT

El conocimiento y caracterización del hormigón fresco resultan de sumo interés en el campo de la tecnología del hormigón. Las pastas de cemento se comportan esencialmente como un fluido Bingham, sin embargo también pueden presentar dilatancia especialmente en los hormigones autocompactantes (HAC). Es importante conocer el umbral de cizallamiento así cómo la viscosidad para caracterizar el movimiento del fluido. Se estudia el comportamiento reológico de muestras de pasta HAC constituida esencialmente por agua y partículas de cemento Pórtland ¡130 micras, a la que se ha agregado aditivo superfluidificante de cuarta generación marca Glenium, en distintas concentraciones y para diferentes velocidades. Las mediciones se realizaron utilizando un viscosímetro Fungilab con accesorios especiales. La preparación de la pasta es un proceso cuidadoso de mezclado, con control de velocidades, temperatura y humedad. Se estudia la influencia del aditivo y la dependencia temporal con ensayos sucesivos para comparar la rama ascendente y descendente de la curva de flujo. Se comparan los resultados con el tiempo de escurrimiento en el cono de Marsh y con ensayos de tipo ingenieril en el HAC (elaborado para la dosis de aditivo de 0.50 por ciento tomada como punto de saturación): el de escurrimiento, determinando el diámetro de escurrimiento y el tiempo en alcanzar un diámetro determinado (500 mm) y el V Funnel o embudo en V, midiendo el tiempo de vaciado del embudo. El tiempo decrece fuertemente con el aumento de la dosis de aditivo hasta un punto de saturación (entre 0,4 y 0,6 por ciento para este aditivo). A partir de este punto el tiempo decrece muy lentamente. Los parámetros reológicos aparecen consistentes con los resultados de escurrimiento y embudo.

A278: Eficiencia y economía en el lavado de vajilla

Alberto Fabián Debandi[1], Julián Martínez Cinca[1]
1 Instituto de Ciencias Básicas - UNCuyo - Mendoza - Argentina

En la actualidad una gran cantidad de marcas y tipos de detergentes invade el mercado mostrando en sus etiquetas y diciendo en sus publicidades que son más económicos y con mayor poder de limpieza que otros. Un estudio de algunas de estas marcas, en nuestro caso de una misma marca pero de dos tipos distintos de detergentes (que ofrece a muy diferentes precios), a mostrado que esa publicidad (información) no siempre es muy correcta, al menos si no sabemos bien como usarla. Para obtener esta conclusión, se midieron, para cada detergente en particular, las tensiones superficiales a diferentes concentraciones. El objetivo fue encontrar el valor de la tensión interfacial para conocer su calidad y la concentración micelar crítica para saber en qué porcentaje es realmente económico su uso.

A279: CARACTERIZACION ELECTROMAGNETICA DE AGREGADOS MINERALES EN FRECUENCIAS DE MICROONDAS

Juan Pablo Jabat[1], Guillermo Rodriguez[1], J. Alberto Bava[1], Alberto Maltz[2], Eugenio Aragon[3]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina.
2 Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina.
3 Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Argentina.

RESUMEN: En el presente trabajo, se busca validar y optimizar un método que permita obtener tanto Permeabilidad Magnética como Permitividad Eléctrica de rocas (agregados minerales), a través del conocimiento de los parámetros de Scatering (parámetros S) en frecuencias de microondas, adquiridos con un método automático de medida. Los datos son obtenidos introduciendo el material a ensayar en el centro de una guía de onda rectangular con puertos en ambos extremos. Se emplean para validar el método, simulaciones en condiciones ideales y reales que permiten magnificar el efecto

de la implementación, respecto de su concepción teórica y determinar los errores del mismo. También se realizaron medidas experimentales de muestras de parámetros conocidos. Por medio de un método numérico se eliminaron las ambigüedades de fase entre valores medidos a frecuencias diferentes. Los resultados contribuirán a identificar los efectos introducidos sobre las ondas electromagnéticas por diferentes tipos de rocas, al reflejarse dicha onda sobre las mismas, considerando el contenido de hierro que naturalmente poseen.

A280: Desarrollo de un IMS para la detección de compuestos Orgánicos Volátiles: Simulación y Comparación de la distribución de Iones

Norberto G. Boggio[1], Juan J. Ortiz[1], Alberto Lamagna[1], Alfredo Boselli[1], Carlos A. Rinaldi[1], Guillermo P. Ortiz[2], Patricio F. Provasi[2], Gustavo A. Aucar[2], Sergio Gómez[2], Rodolfo H. Romero[2]

1 Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, CNEA, CAC

2 FaCENA-UNNE

La espectrometría de movilidad iónica (IMS) es una técnica bien conocida para la detección de compuestos orgánicos peligrosos. El límite de detección de esta técnica se encuentra en el orden de las ppb y tiene un tiempo de respuesta tan rápido que la hace muy atractiva para situaciones con elevada carga de control. Las aplicaciones típicas de la misma son la detección de explosivos, drogas y compuestos tóxicos industriales. En el grupo MEMS de la CNEA-CAC se ha desarrollado un IMS de celda por barrido con un campo eléctrico transversal al flujo de iones. Los iones son generados por un sistema de descarga tipo corona y son transportados a la celda mediante un flujo de N_2 seco. En la celda los iones son detectados con un conjunto de siete electrodos. La carga acumulada en cada detector es distinta para cada compuesto orgánico ionizado, determinando una "huella digital" propia de cada compuesto. En en el Dpto. de Física, FaCENA-UNNE, se han analizado los parámetros físicos que determinan la señal de los iones en cada detector. Mediante el algoritmo SIMION 8.0 se han calculado las distribuciones de iones que llegan a los detectores y se ha encontrado una correlación entre la huella digital y algunas de las magnitudes físicas relevantes. La comparación entre simulación y experimento ha promovido el rediseño del IMS desarrollado anteriormente.

A281: Implementación de un sistema de coincidencias digital

Christian Guillermo Balpardo[1], Dario Pablo Rodrigues Ferreira Maltez[1], Maria Eugenia Capoulat[1], Pablo Arenillas[1]

1 Comisión Nacional de Energía Atómica - CAE

El Laboratorio de Metrología de Radioisótopos del Centro Atómico Ezeiza ha implementado recientemente un sistema de coincidencias digital. Se presentan a continuación las modificaciones realizadas en el sistema de coincidencias preexistente, las bases de los algoritmos desarrollados para el análisis de datos y los resultados experimentales que dan cuenta de su correcto funcionamiento. Asimismo, se presentará una breve comparación con su predecesor, dejando en evidencia las ventajas que presenta este nuevo sistema.

A282: Fabricación de fuentes Mössbauer en Argentina

C.Y. Chain[1], E. Cabanillas[2], J.C. Furnari[2], A. F. Pasquevich[1]

1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP- Argentina

2 Comisión Nacional de Energía Atómica - Argentina

La disponibilidad de fuentes radiactivas para Espectroscopía Mössbauer (EM) constituye una problemática internacional que involucra aspectos técnicos y políticos. El objetivo de este trabajo es discutir dicha situación centrando el análisis en el ^{57}Co, el isótopo Mössbauer más popular. En la Argentina la facilidad de compra de las fuentes está limitada ya que los fondos con que cuentan los laboratorios provienen en su mayoría del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que restringe su uso a países miembros (grupo al cual Rusia, el principal productor del isótopo, no pertenece). Aunque existen otros países capaces de producir ^{57}Co, resulta muy difícil obtenerlo en las cantidades necesarias. Existen dos variantes de EM: de transmisión o emisión, según el isótopo radiactivo esté en la fuente o en la muestra. La actividad requerida para EM de transmisión es alta (10-100 mCi) mientras que para la de emisión es muy pequeña. En ambos casos, después de obtener el isótopo, introducirlo en el material de interés reviste varias complicaciones. En este trabajo se explora la factibilidad de la utilización de diferentes matrices sólidas y radioisótopos para la preparación de fuentes adecuadas en nuestro país. A tal fin se consideran tanto matrices metálicas como óxidos de estructura cúbica. Para ciertas combinaciones radioisótopo-matriz existen "after-effects" de la desintegración precedente a la emisión de la radiación de interés. En estos casos se analiza la influencia de dichos efectos sobre la absorción resonante.

Materiales

A283: Aplicación cuantitativa del sistema schlieren pulsado y de campo claro para el estudio de variaciones rápidas de la fase óptica

Ismael Núñez[1]

1 Instituto de Física

El sistema schlieren es un método antiguo para la observación cualitativa de variaciones espaciales de la fase óptica. Ha sido particularmente útil para estudiar las

variaciones de fase estáticas que introducen distorsiones en el frente de onda emergente de lentes, espejos y sistemas ópticos en general, o fases ópticas lentamente variables en el tiempo originadas por variaciones de flujo en la mecánica de fluidos. Al generalizarse el uso de los transductores de ultrasonido para ensayos no destructivos en la ingeniería y la medicina, el método se ha aplicado con éxito para observar los campos acústicos "monocromáticos" (de onda continua), debido a que éstos también producen variaciones en la fase óptica a causa del fenómeno conocido como acusto-óptico. Las aplicaciones eran fundamentalmente de carácter cualitativo por la compleja relación entre la variación espacial de la fase óptica y la intensidad de la luz observada en el plano imagen del sistema schlieren. El potente desarrollo de la óptica de Fourier en las últimas décadas del siglo XX ha permitido desarrollar aproximaciones cuantitativas a esta relación. En el presente trabajo abordamos estas aproximaciones cuantitativas, demostramos que la relación es más simple si se utiliza un campo claro (el orden cero de difracción no es bloqueado) que si se utiliza el tradicional campo oscuro (el orden cero es bloqueado por la "cuchilla" en el plano de Fourier). Se utiliza además una iluminación pulsada y se muestran resultados cuantitativos de estudio de pulsos ultrasónicos viajando en medios transparentes.

A284: Estados activados para la migración de hidrógeno en Fe(bcc) desde cálculos de primeros principios

Viviana Ramunni[1], Roberto Pasianot[2], Pablo Bruzzoni[3]
1 Conicet
2 CNEA/CAC - Conicet
3 CNEA/CAC

La presencia de hidrógeno (H) en solución sólida en metales y aleaciones esta relacionada al pequeño diámetro de este elemento y su capacidad de difundir con cierta facilidad en el estado sólido. No obstante, la presencia del H en metales y específicamente en aceros no es la mayoría de las veces deseada, puesto que el H altera considerablemente las propiedades mecánico-metalúrgicas de estos materiales pudiendo llevarlos a la fractura. El daño más clásico causado por el H en aceros es la fragilización. Estudios anteriores basados en técnicas electroquímicas y de efusión gaseosa [VP. Ramunni, ANALES AFA Vol 16, 154 (2004) y Vol 17, 163 (2005)] junto con la resolución numérica de las ecuaciones de difusion conteniendo términos de aprisionamiento, revelan que el H a temperatura ambiente puede aprisionar de forma débil o fuerte al H dependiendo de la morfología de la cementita Fe3C. Pretendemos emplear técnicas más modernas para estos materiales como por ejemplo el código ab-initio de estructura electrónica SIESTA acoplado con una técnica recientemente desarrollada para encontrar estados de transición: método del Monómero [V.P. Ramunni, Phys. Rev. B 74, 054113 (2006)]. Este nuevo enfoque es empleado en este trabajo para conocer los mecanismos de migración del H a través del Fe (bcc). Los resultados son discutidos en el contexto de los resultados experimentales [P. Bruzzoni, HYFUSEN 2005, San Carlos de Bariloche] y otros modelos semiempíricos disponibles.

A285: Semiconductores vítreos de óxido de Telurio. Estudio del Efecto del Ion Móvil Mixto.

Marisa A. Frechero[1], Evangelina Cardillo[2], Gastón Pierini[2], Susana Pettigrosso[2], Rubén A. Montani[3]
1 Dpto.Qca. - UNS - CONICET
2 Dpto.Qca. - UNS
3 Dpto.Qca. - UNS - CIC

Estudiamos el transporte eléctrico en vidrios conductores mixtos (iónicos-electrónicos) formados a partir de óxidos de vanadio, de molibdeno y de telurio de fórmula: [0.70 (x Ma2O.(1-x) Mb2O [0.50 V2O5 . 0.50 MoO3] 2 TeO2] utilizando espectroscopia de impedancia en un amplio rango de temperatura y composición, con x=0 hasta x=1.0; Ma2O.= Ag2O y Mb2O= Na2O ó Li2O. De nuestros resultados previos sabemos que para esta concentración de óxido modificador el régimen de conducción es predominantemente de naturaleza iónica. Las isotermas de conductividad muestran un comportamiento notablemente diferente para los sistemas modificados con la combinación Ag-Li de aquellos que son modificados con Ag-Na. Informamos aquí los efectos que tienen sobre la matriz vítrea los diferentes cationes de los óxidos modificadores utilizados, de acuerdo con su naturaleza y tamaño, y cómo estas características se reflejan en el comportamiento eléctrico, en la temperatura de transición vítrea y en la densidad. En particular, interpretamos la influencia que sobre matriz huésped tienen los distintos cationes móviles, en base a los modelos teóricos preexistentes para explicar el Efecto del Ion Móvil Mixto.

A286: Estudio atomístico de la interfase Zr(hcp) / Nb(bcc)

Gabriela Simonelli[1], Julián R. Fernández[2]
1 Lab. Física del Sólido, Dpto. de Física, Fac. de Cs. Exactas y Tec., UNT; Av. Independencia 1800, T4002BLR, S.M. de Tucumán, Tucumán, Argentina
2 Dpto. Materiales, CAC, CNEA; Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; CONICET; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

La transformación βZr $\leftrightarrow$ αZr + βNb en el sistema Zr-Nb resulta de interés tecnológico por cuanto influye sobre las propiedades mecánicas del material durante la fabricación de elementos estructurales de centrales nucleares. Según el diagrama de equilibrio de este sistema [A. F. Guillermet, Z. Metallkunde Vol. 82, 478-487 (1991)], la transformación se lleva a cabo a 893 K mediante una reacción monotectoide entre la fase βZr, de estructura bcc y con un contenido de 19 %wt.Nb, y las fases αZr, de estructura hcp y composición 0.7 %wt.Nb, y βNb, de estructura bcc y composición 92.2 %wt.Nb. Dicha transformación se produce con difusión de Nb a

través de la interfase. Sin embargo, durante el proceso de fabricación de componentes, la aleación se templa desde temperaturas altas y la transformación ocurre sin que intervenga la difusión, a través de una fase ω intermedia metaestable. En una primera etapa al tratamiento de este problema, el presente trabajo se centra en el estudio de la estructura de la interfase idealizada Zr(hcp)/Nb(bcc), mediante simulación por computadora a nivel atómico. Para ello, se emplean potenciales interatómicos de muchos cuerpos que ajustan algunas propiedades de este sistema. Estos potenciales ya han sido probados en el cálculo de concentraciones de equilibrio de defectos y su dinámica para aleaciones diluidas de Nb en Zr(hcp) [Anales AFA, Vol. 19]. Se estudia la dependencia de la energía de la interfase con la relación de orientación entre las fases hcp y bcc, y se compara con las relaciones de orientación que se observan experimentalmente en éste y otros sistemas semejantes.

A287: Cálculo de propiedades de intermetálicos en el sistema Al-U

Luis M. Pizarro[1], Pablo Gargano[2], Paula R. Alonso[2], Julián R. Fernández[3]

1 Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

2 Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Dpto. Materiales, CAC, CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

3 Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Dpto. Materiales, CAC, CNEA; CONICET; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

En el presente trabajo se estudian algunos aspectos del sistema Al-U mediante técnicas de cálculo computacionales. A bajas temperaturas, el diagrama de equilibrio del sistema Al-U indica la existencia de tres compuestos intermetálicos estables: Al_2U, que es una estructura cúbica de Laves del tipo C15, Al_3U, otra estructura cúbica del tipo $L1_2$, y Al_4U, que posee una estructura ortorrómbica de cuerpo centrado. El cálculo de las propiedades de éstas y otras estructuras metaestables se lleva a cabo utilizando métodos computacionales abinitio del tipo all-electron (código WIEN2K). Para cada estructura se obtienen las energías de formación y los parámetros de red de equilibrio minimizando la energía total de una celda primitiva. En el caso de las estructuras estables, se evalúan algunas constantes elásticas a partir de ciertos modos de deformación. Luego, el conjunto formado por las energías y los parámetros de red se utiliza como una pequeña base de datos para el ajuste de potenciales interatómicos de muchos cuerpos representativos de este sistema. Finalmente, se evalúa la bondad del potencial ajustado calculando algunas propiedades que se comparan con los resultados experimentales existentes en la literatura.

A288: Caracterización de fases activas en arcillas pilareadas por XPS

Silvana Spagnotto[1], Marcelo Nazzarro[1], Karim Sapag[1], Gabriela Amaya[1]

1 Instituto de Física Aplicada - INFAP Universidad Nacional de San Luis / CONICET Ej. de los Andes 950 - II Bloque - 2º Piso 5700 San Luis - Argentina

La técnica de espectroscopia fotoelectrónica de rayos X (XPS), también conocida por ESCA, es una de las principales técnicas de análisis de materiales ya que permite obtener información sobre la composición elemental en la superficie de la muestra y además, sobre el estado químico de dichos elementos. En este trabajo se muestra la caracterización por XPS de la fase activa de distintos materiales sintetizados en nuestro laboratorio, complementando análisis realizados por otras técnicas como difracción de Rayos X, análisis térmicos y adsorción-desorción de nitrógeno. Los materiales escogidos, son las llamadas arcillas pilareadas, de utilidad como adsorbentes y catalizadores por sus propiedades fisicoquímicas: textura micro-mesoporosa, elevada superficie específica, acidez superficial, estabilidad térmica y química. Para la síntesis de estos materiales, se utilizó como material de partida un filosilicato natural, rico en montmorillonita, proveniente de la Provincia de San Juan. Aprovechando su capacidad de intercambio iónico, se le intercalaron oligocationes de Al, formando arcillas pilareadas, donde se varió distintas relaciones, OH/Al, cantidad de Al3+, estudiando el efecto sobre el material final. La técnica de XPS no sólo nos brinda información complementaria a las otras técnicas, sino que además nos corrobora algunos de los resultados especulados por el proceso de síntesis llevado a cabo.

A289: Modelado de la evolución de defectos puntuales en Si

Nélida Smetniansky-De Grande[1], Martín Alurralde[1], Julián R. Fernández[2]

1 Gcia. Investigación y Aplicaciones, CAC, CNEA; Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

2 Dpto. Materiales, CAC, CNEA; Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

Los componentes electrónicos en base Si de satélites artificiales modifican sus características debido a la formación de aglomerados de vacancias que se generan por efecto de la irradiación. Los protones y electrones que forman parte de dicha radiación solar poseen energía suficiente como para arrancar átomos de Si de sus sitios de red y generar vacancias y autointersticiales. A las temperaturas relativamente bajas (100°C) a las que se encuentran sometidos dichos componentes, las vacancias migran libremente por la red y se aglomeran formando defectos de mayor tamaño, mientras que los intersticiales permanecen inmóviles en el sitio en el que fueron generados. En este trabajo se estudia la movilidad y aglomeración de estas vacancias utilizando la técnica de Monte Carlo cinético en la red cristalina del Si. El método implementa el algoritmo de Bortz, Kalos y Lebowitz

[J. Comp. Phys. 17, 10 (1975)] que permite acelerar los tiempos de simulación aplicando el concepto de tiempo de espera. Se comparan los resultados con los obtenidos en un trabajo previo [Anales AFA, a publicarse en Vol. 19] en el que se utilizan ecuaciones de evolución en el marco del modelo de balance detallado.

A290: Caracterización química de la hetereounion GaAs/GaInP crecida por MOVPE mediante XPS y ARXPS

Jose Ramos-Barrado[1], Beatriz Galiana[2], Carlos Algora[2], Ignacio Rey-Stolle[2], Mercedes Gabas[1], Francisco Martín[1], Rocio Romero[1]
1 Laboratorio de Materiales y Superficie. (Unidad asociada al CSIC). Dpto. Física Aplicada I. Facultad de Ciencias - Universidad de Málaga. E29071 Málaga (España)
2 Instituto de Energía Solar, Universidad Politécnica de Madrid, Avda. Complutense 38 E28040 Madrid. (España)

En esta comunicación se estudia la composición química de la heterounión de semiconductres III-V, InGaP/GaAs, crecidos por MOVPE (Metal Organic Vapor Phase Epitaxy) para ser utilizados en células fotovoltaicas multiunión de alta eficiencia. Para determinar la composición química eran examindas ex-situ por XPS, combinado con sputtering de Ar+ de 4 keV, y por ARXPS (angle resolved XPS). Primeramente, a partir del parámetro de Auger corregido medido a diferentes ángulos de incidencia de los rayos X, hemos determinado la profundidad del Ga2O3 en la superficie del GaAs producido por contaminación ambiental y hemos estudiado su influencia en la unión InGaP/GaAs. El espesor de Ga2O3 es de sólo algunos Armstrong y no presenta influencia en la unión.

A291: Cálculo de propiedades de la vacancia en U puro

M. Inés Pascuet[1], Ana M. Monti[2], Julián R. Fernández[3]
1 CONICET; CBC, UBA; Av. Cantilo S/N, C.A.B.A., Argentina
2 Dpto. Materiales, CAC, CNEA; Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina
3 Dpto. Materiales, CAC, CNEA; CONICET; Instituto Sábato, Univ. Nac. de San Martín / CNEA; Av. General Paz 1499, B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina

Se aplican distintas técnicas computacionales para estudiar las propiedades estáticas y dinámicas de la vacancia en uranio puro, utilizando el potencial de muchos cuerpos presentado en un trabajo previo [92a. Reunión Nac. de la AFA, Salta, 2007]. El potencial reproduce correctamente la estabilidad de la fase α (ortorrómbica) a bajas temperaturas y una transformación a la fase γ (bcc) a temperaturas más altas, aunque dicha transformación ocurre en un rango de temperaturas menor al observado experimentalmente. La energía de formación de la vacancia y la contribución migratoria atómica al coeficiente de autodifusión, en ambas fases, es calculada mediante dinámica molecular. A bajas temperaturas en la fase α, también se emplea la técnica de Monte Carlo. En este caso se utilizan los valores de energías, asociadas al defecto, que son obtenidos mediante estática molecular a temperatura $T = 0$. Finalmente se analizan los resultados obtenidos a partir de las distintas técnicas, y se comparan sus contribuciones a la autodifusión con los resultados experimentales disponibles en la literatura.

A292: Investigación PAC de los efectos de la molienda en circones naturales

Maria Cristina Caracoche[1], Jorge Alberto Martínez[1], Patricia Claudia Rivas[2], Yamil Chain[3], Alberto Felipe Pasquevich[1], Fernanda Andreola[4], Luisa Barbieri[5], Federica Bondioli[6], Anna Maria Ferrari[7], Isabella Lancellotti[8]
1 Departamento de Física, FCE, UNLP – IFLP – CICPBA
2 Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales, UNLP–IFLP - CONICET
3 Departamento de Física, FCE, UNLP – CICPBA
4 Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia.
5 Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia.
6 Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia,
7 Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia
8 Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia

Las arenas de circón son la mayor fuente de minerales de circonio usados en la aplicaciones industriales. El 80 por ciento de la producción mundial de circón utiliza arenas extraidas de USA, India, Australia y Sudáfrica. Estas arenas contienen radionucleídos de origen natural, principalmente los de la series radiactivas de U y Th. El procesamiento industrial involucra la micronización de las arenas por molienda para lo que se requieren controles de seguridad ya que la actividad supera 1Bq/g. La naturaleza del circón cristalino es tal que la liberación de impurezas radiactivas no ocurre fácilmente sin la destrucción de la red cristalina. Este trabajo constituye una primera etapa de un estudio sistemático, a nivel nanoscópico, de circones de distintos orígenes geológicos. El objeto es determinar eventuales cambios en la interacción hiperfina por molienda mecánica prolongada, habiéndose comenzado con tres arenas de USA, Australia y Sudáfrica. Los resultados indican que las arenas de USA están naturalmente menos dañadas y la acción mecánica favorece la producción de dominios de Frenkel. En cambio, en las arenas de Australia y Sudáfrica, la molienda no parece modificar sustancialmente la red.

A293: Investigación de corto alcance en polvos comerciales de mullita-circona y circón

Maria Cristina Caracoche[1], Jorge Alberto Martínez[1], Patricia Claudia Rivas[2], Nicolás Rendtorff[3], Esteban Aglietti[4], Yamil Chain[5], Alberto Felipe Pasquevich[1]
1 Departamento de Física, FCE, UNLP – IFLP – CICPBA
2 Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales, UNLP–IFLP - CONICET
3 Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica – FCE, UNLP – CICPBA
4 Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica – FCE, UNLP – CONICET
5 Departamento de Física, FCE, UNLP – CICPBA

Los refractarios de mullita son importantes materiales para el desarrollo de cerámicas tradicionales y avanzadas. Para mejorar su pobre resistencia mecánica a temperatura ambiente es necesaria la adición de ZrO2 como una segunda fase. Los refractarios de mullita circona son obtenidos vía electrofusión y están disponibles en el mercado. Para el sinterizado de los compositos de mullita-circonia se requiere del uso de polvos finos y el agregado de un ayudante de sinterización como el circón ya que tal proceso define las microestructuras y las propiedades del cerámico. En este trabajo la técnica de las Correlaciones Angulares Perturbadas es usada para determinar el contenido nanoestructural de las materias primas empleadas para producir compositos de mullita-circona-circón. Se estudiaron tanto los polvos tal cual comprados como luego de ser tratados a altas temperaturas. Los resultados, que son discutidos junto con el contenido de fases determinado mediante análisis Rietveld, muestran la existencia de regiones aperiódicas sin manifestación en los espectros de difracción de rayos x.

A294: Cristalización rápida de películas de silicio amorfo

N. Budini[1], J.A. Schmidt[2], R.D. Arce[1], R.H. Buitrago[2]
1 INTEC (CONICET-UNL), Güemes 3450, Santa Fe (S3000GLN), Argentina
2 INTEC y FIQ (CONICET-UNL), Güemes 3450, Santa Fe (S3000GLN), Argentina

En este trabajo se presentan resultados de la cristalización inducida por Níquel de películas delgadas de silicio amorfo hidrogenado intrínsecas, bajo procesos térmicos rápidos. Las muestras fueron preparadas por el método de deposición química en fase vapor asistida por plasma (PE-CVD). El níquel se depositó por pulverizado catódico sobre las películas, en pequeñas cantidades del orden de 10^{15} at/cm^2, a los efectos de inducir la formación de núcleos a partir del Siliciuro de Níquel ($NiSi_2$). Este último actúa como semilla para el crecimiento de granos cristalinos. Como sustrato se utilizó vidrio Schott AF-37, cuya temperatura de reblandecimiento ronda los 800 °C. Los recocidos fueron llevados a cabo en un horno de RTA (*Rapid Thermal Annealing*), con calentamiento por radiación infrarroja. La ventaja de este proceso es que permite alcanzar altas temperaturas rápidamente (velocidades de calentamiento de ∼5 °C/seg), con lo cual se acelera la cristalización notablemente. Se ensayaron diferentes procesos. Dada la elevada concentración de hidrógeno en las muestras amorfas, todos los procesos poseen una etapa común de deshidrogenación, entre 400 y 600 °C. Cumplida esta etapa se continúa el recocido con una sucesión de pulsos, de diferentes lapsos de tiempo y temperaturas finales, que permiten cristalizar la muestra en tiempos cortos. Las películas cristalizadas fueron analizadas con espectroscopía de difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido. Las características morfológicas de los cristales obtenidos se comparan con los que resultan de la cristalización por métodos de recocidos isotérmicos convencionales.

A295: Dependencia de la longitud de difusión de portadores minoritarios con la temperatura en a-Si:H

F. Ventosinos[1], N. Budini[1], R.D. Arce[1], J.A. Schmidt[2]
1 INTEC (CONICET-UNL), Güemes 3450, Santa Fe (S3000GLN), Argentina
2 INTEC y FIQ (CONICET-UNL), Güemes 3450, Santa Fe (S3000GLN), Argentina

La longitud de difusión de los portadores minoritarios (L_d), definida como la distancia promedio que éstos recorren entre su generación y su recombinación, juega un papel fundamental en el funcionamiento eficiente de los dispositivos fotovoltaicos. Para lograr una elevada colección de portadores se necesita que esta longitud sea superior a la distancia entre contactos. La dependencia de L_d con la temperatura no sólo es importante desde un punto de vista práctico, sino que también brinda información valiosa respecto de los mecanismos de transporte eléctrico involucrados en el material. En aquellos semiconductores que presentan elevada fotoconductividad y movilidades relativamente bajas, es posible medir L_d de manera sencilla a través del método de la red fotogenerada de estado estacionario (*Steady-State Photocarrier Grating*, *SSPG*). En el presente trabajo se utiliza este método para medir la variación de L_d con la temperatura en muestras de silicio amorfo hidrogenado. Por otro lado se plantean las ecuaciones de transporte que gobiernan el proceso, resolviéndolas analíticamente en la aproximación de pequeñas perturbaciones. Partiendo de una densidad de estados compatible con la del silicio amorfo, se ajustan sus parámetros para poder reproducir los valores medidos de conductividad a oscuras, fotoconductividad, y los resultados experimentales de SSPG. De esta forma se obtiene la dependencia con la temperatura de los parámetros más importantes que gobiernan el transporte eléctrico en este semiconductor, y se discute su importancia en vistas a sus posibles aplicaciones fotovoltaicas.

A296: Preparación y caracterización de films ferroeléctricos de $(K_XNa_{1-X})NbO_3$ (NKN) por sol-gel

Alejandra Fernández Solarte[1], Nora Pellegri[1], Oscar de Sanctis[1]
1 Laboratorio de Materiales Cerámicos (FCEIyA-UNR-IFIR-CONICET)Av. Pellegrini 250 (2000) Rosario, Ar-

gentina

En la actualidad la utilización de cerámicos libres de plomo se ve favorecida sobre los cerámicos basados en plomo debido a los aspectos ecológicos que este plantea por los altos niveles de toxicidad. En este trabajo se estudian los efectos que producen el empleo de composiciones libres de plomo para la generación de cerámicos con propiedades piezoeléctricas comparables a las tradicionales composiciones estudiadas y empleadas en la actualidad (sobre todo el PZT ($PbZr_xTi_{1-x}O_3$) y PMN-PT ($[Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3]_y$ $(PbTiO_3)_{1-y}$) para la fabricación de dispositivos piezoeléctricos de alta perfomance tales como sensores, actuadores y otros dispositivos electrónicos En este trabajo se presenta la producción de films cerámicos de $(K_XNa_{1-X})NbO_3$ (NKN) a temperaturas bajas mediante la utilización de la técnica de depósito de precursores líquidos (CSD ó sol-gel modificada) a partir de compuestos metalorgánicos en proceso de multicapas por spin-coating sobre diversos sustratos. Para su sinterización óptima, las películas fueron sometidas a distintos tratamientos térmicos de cristalización. Se espera avanzar en el conocimiento de la vinculación proceso – estructura – propiedades de estos novedosos materiales a través de su caracterización por distintas técnicas: DRX, AFM, UV-Vis, EDAX, FTIR, etc .

A297: Diseño y construcción de un sistema de medición de coeficiente de absorción mediante PAS

P. Rinaldi[1], R. Urteaga[1], L. N. Acquaroli[1], R. R. Koropecki[1], R. D. Arce[1], R. H. Buitrago[1]
1 INTEC-CONICET-UNL

Con objeto de estudiar la densidad de estados de defecto en semiconductores amorfos y cristalinos en película delgada, se diseñó un sistema para la medición resuelta en energía de coeficientes de absorción por medio de espectrometría fotoacústica (PAS). El diseño propuesto es una cavidad resonante consistente en dos cámaras cilíndricas comunicadas por un tubo pequeño formando un resonador de Helmholtz. La señal fotoacústica se obtiene mediante un amplificador sensible a fase. Se presentan resultados preliminares de las pruebas realizadas tanto en modo resonante como no resonante, en películas de silicio amorfo y nanocristalino. Los espectros obtenidos son tratados por un proceso de deconvolución que supone un elemento de matriz constante para la generación de pares electrón-hueco, y un perfil parabólico para la densidad de estados. De esta forma se obtiene la densidad de estados electrónicos en el gap, asociados a defectos, este procedimiento se aplica para seguir la evolución de la densidad de defectos del silicio amorfo, durante el proceso térmico de cristalización.

A298: Expansión térmica y volumen libre en compuestos particulados de matriz epoxy

Sebastián Tognana[1], Walter Salgueiro[2], Alberto Somoza[3]
1 IFIMAT, Facultad de Ciencias Exactas, UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina. Becario CONICET
2 IFIMAT, Facultad de Ciencias Exactas, UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina.
3 IFIMAT, Facultad de Ciencias Exactas, UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900 La Plata, Argentina.

Se presenta un estudio del volumen libre en compuestos de matriz epoxy cargados con partículas de aluminio partiendo de resultados dilatométricos, i.e. coeficientes de expansión térmica (CTE), previamente reportados [S. Tognana, W. Salgueiro, A. Somoza, J.A. Pomarico, H.F. Ranea-Sandoval; Enviado para su publicación a Materials Science and Engineering A (2008)]. Los compuestos fueron preparados adicionando a la matriz, partículas de aluminio con tamaños típicos de aproximadamente 115 micrómetros, en el rango de carga de 0 a 30 en porcentaje en volumen. En primer lugar, los valores del CTE medidos en el estado vítreo se discuten en el marco de un modelo micromecánico reportado en la literatura. Posteriormente, se profundizó el análisis de los resultados de expansión térmica obtenidos para los compuestos, proponiendo una descomposición de la dilatación del volumen total del polímero en dos contribuciones, una proveniente de la dilatación del volumen ocupado y la otra debida al volumen libre. El método propuesto permitió estimar el volumen libre y la fracción de volumen libre respecto al volumen total de la matriz del compuesto. Por último, y haciendo uso de resultados de volumen de nanohuecos obtenidos mediante espectroscopia de aniquilación de positrones [S. Goyanes, G. Rubiolo, W. Salgueiro, A. Somoza, Polymer 46, 9081-9087 (2005)] se pudo estimar la densidad de nanohuecos en la matriz del compuesto.

A299: Irradiación de materiales poliméricos con iones pesados de alta energía

Gerardo García Bermúdez[1], Mariela Fernanda del Grosso[2], Verónica Cecilia Chappa[3], Claudia Roxana Arbeitman[2], Rubén Mazzei[4]
1 GIyA Tandar CNEA, CONICET, UNSAM Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín Argentina
2 GIyA Tandar CNEA, Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín Argentina
3 GIyA Tandar CNEA, CONICET,Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín Argentina
4 UATyA CAE CNEA, Pbro.Juan González y Aragón 15 (1802) Ezeiza

La irradiación de polímeros con el objeto de producir materiales avanzados, los cuales responden a distintos requerimientos, es un campo en permanente desarrollo. Al utilizar iones pesados estos depositan una altísima densidad de energía en un rango de apenas unos micrones, induciendo cambios físico-químicos en la superficie del material irradiado. El paso de los iones induce un camino complejo dentro del material dejando moléculas excitadas e ionizadas. Estas moléculas altamente reactivas pueden recombinarse constituyendo el llamado

latent track.

Al penetrar el ión en un material aislador deja a su paso una zona dañada que se extiende radialmente donde los cambios que pueden detectarse por el paso del mismo son: rotura de ligaduras, radicales libres, efectos de entrecruzamiento, etc. Esta zona afectada puede dividirse en dos subzonas bien diferenciadas: una central o núcleo que presenta una gran cantidad de defectos de alrededor de 10 nm de radio y otra mayor hasta 100 nm de radio denominada penumbra producida por los electrones emitidos por el ión a su paso. Las dimensiones de ambas zonas dependen del tipo y energía del ión incidente.

Estos efectos inducen cambios en las propiedades mecánicas del material polimérico a nivel superficial cuyo estudio y su aplicación en el desarrollo de nuevos materiales es nuestro objetivo. Algunas aplicaciones para las que estudiamos la irradiación en polímeros son el endurecimiento del polietileno de alto peso molecular (UHMW-PE) utilizado en prótesis médicas; el diseño de membranas poliméricas en PP y PVDF con respuesta inteligente a las variaciones del medio, que podrían ser de gran utilidad para suministrar medicamentos en forma controlada; el tratamiento de la superficie de polímeros para mejorar las propiedades de adhesión de diversos tipos de cultivos celulares, PS, PVA y PVDF y así mejorar la biocompatibilidad de estos materiales para su posterior uso médico.

A300: Evolución térmica de fases en polvos y películas de HfO2 y ZrO2 dopados con Y2O3 y Er2O3

Sebastián Barolin[1], Oscar De Sanctis[2]

1 Laboratorio de Materiales Cerámicos, FCEIyA - UNR; IFIR - CONICET, Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario Argentina

2 Laboratorio de Materiales Cerámicos, FCEIyA - UNR; IFIR - CONICET, Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario Argentina

Se depositaron películas delgadas de HfO2 y ZrO2 dopadas con Y2O3 y Er2O3 con concentraciones 7 %, 9 % y 11 % molar, sobre sustratos de Al2O3 mediante la técnica de spinning, a partir de soluciones alcohólicas de organo-metálicos utilizando 3-hidroxi-2-butanona (Acetoín) como agente quelante. El quemado de los residuos orgánicos se realizó a 500 °C bajo atmósfera normal. Las películas fueron tratadas térmicamente a intervalos de temperatura creciente hasta una temperatura máxima de 1250°C. La morfología y el tamaño de grano de las películas se estudiaron mediante Microscopía de Fuerzas Atómicas (AFM) a temperatura ambiente. La evolución térmica de la estructura cristalina se monitoreó ex-situ por DRX en configuración ϕ-2θ con haz rasante en las películas, e in-situ utilizando HT-XRD y análisis térmico DTG en polvos equivalentes.

A301: Propiedades magnéticas de aleaciones de Nd60Fe30Al10 obtenidas por solidificación rápida

Jorge Levingston [1], Gabriela Pozo López[2], Luis M. Fabietti[2], Silvia E. Urreta[1]

1 Facultad de Matemática Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba

2 Facultad de Matemática Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba-CONICET

Se obtienen cilindros sólidos de aleaciones de Nd60 Fe30 Al10, de dimensiones 2-5 mm de diámetro y 50 mm de largo, mediante colada en molde de cobre refrigerado por agua. Se estudiaron las propiedades magnéticas del sistema en función de los diferentes diámetros del molde de colada. Se caracterizaron los campos coercitivos, la remanencia, y la magnetización de saturación. Se midió la viscosidad magnética, los campos de fluctuaciones y el volumen de activación de los procesos de magnetización involucrados. Los resultados se comparan con los obtenidos en cintas de la misma composición procesadas por melt spinning.

A302: Composites Magnéticos Blandos Polifásicos de Ferroaleaciones por Sinterizado en Fase Líquida

Marcelo R. Pagnola[1], Eduardo Ferrari[2], Andres Ozols[3], Hugo Sirkin[1]

1 Laboratorio de Sólidos Amorfos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, INTECIN-FIUBA

2 DICOI, S.A. Indrustria Pulvimetalúrgica

3 Grupo de Biomateriales para Prótesis, FIUBA

Composites magnéticos blandos, SMC, en base a una matriz de partículas de Fe y ferroaleaciones de P y B Intergranulares son producidos por sinterizado en fase líquida, LPS. Estos son obtenidos a partir de mezclas de diferentes fracciones en peso de ferro-aleaciones de P o B con Fe, cercanas a los proporciones de los eutécticas de los sistemas binarios Fe-P o Fe-B. La mezclas son conformadas por prensado uniaxial rápido y sinterizadas a temperaturas próximas a 1120 C (Fe-P) y 1180 C (Fe-B). Este procedimiento promueve la reacción entre las partículas metálicas y la formación de fases líquidas rodeando a los granos de Fe. Las microestructuras de solidificación resultantes presentan eutécticos Intergranulares compuestos de una fase del tipo FexP o FexB con una solución sólida de P o B en alfa-Fe de acuerdo a los estudios de difracción de rayos X y microscopia electrónica de barrido. Todas estas fases son de naturaleza ferromagnética y su adición hace posible el control de las propiedades magnéticas, determinadas por medio de un magnetómetro de muestra vibrante, VSM. Los resultados preliminares muestran la viabilidad del LPS para la mejora de la prestación magnética del Fe

A303: Preparación de mezclas de caucho natural y caucho estireno butadieno y su caracterización mecánica.

Marcela Angela Mansilla[1], Ángel José Marzocca[1]

1 Lab. Polímeros y Materiales Compuestos. Dpto. Física. FCEyN-UBA

En este trabajo se presenta una metodología para la fabricación, a escala de laboratorio, de mezclas elastoméricas compuestas por diferentes proporciones de caucho natural (NR) y caucho estireno-butadieno (SBR). El objetivo de la investigación consiste en obtener un nuevo material que optimice las propiedades mecánicas de los compuestos vulcanizados a 160 °C. A partir del NR y el SBR, se prepararon compuestos mediante la técnica de disolución en tolueno, mezclado mecánico y posterior evaporación. En esta solución se agregan los reactivos necesarios para vulcanizar el material, utilizando el sistema azufre/acelerante TBBS. Durante el proceso de curado a 160 °C se genera una red tridimensional de puentes azufre (crosslinks), cuyo tipo y densidad determinan las propiedades mecánicas del material. Mediante ensayos de hinchamiento en solvente a temperatura ambiente utilizando el formalismo de Flory-Rhener, se estimó la densidad de crosslinks y su dependencia con la composición del compuesto Sobre el material vulcanizado se realizaron ensayos de espectroscopia mecánica dinámica entre -140°C y 20°C a 1Hz, para obtener los módulos de almacenamiento y de pérdida, la tangente de pérdida, así como la temperatura de transición vítrea de cada compuesto. Se correlacionan los resultados mecánico-dinámicos con la estructura generada en el material durante el proceso de vulcanización y se analizan los mismos dentro de modelos de materiales compuestos citados en la literatura.

A304: Aplicación de polímeros conductores en dispositivos optoelectrónicos

Marisa Santo[1], Luciana Fernandez[1], Fernando fungo[2], Luis Otero[2], Eva Barea[3], Juan Bisquert[3]

1 Departamento de Física, Universidad Nacional de Río Cuarto, (5800), Río Cuarto, Argentina.

2 Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto, (5800), Río Cuarto, Argentina.

3 Departament de Fisica, Universitat Jaume I, 12071 Castelló, Spain

En la actualidad el estudio de materiales y dispositivos capaces de funcionar como transductores eléctrico-óptico u óptico-eléctrico esta en pleno desarrollo. La generación de dispositivos de conversión de energía por medio de celdas solares orgánicas basadas en el principio de sensibilización espectral de semiconductores por medio de colorantes orgánicos, son de gran interés científico y tecnológico, debido al potencial uso como fuentes alternativas de energía. Las celdas solares que funcionan bajo el mecanismo de sensibilización espectral de una red nanoestructurada de óxido semiconductor, han alcanzado rendimientos de conversión de energía de 10 %. La inyección de cargas ultra-rápida desde el estado excitado de un colorante hacia la banda de conducción de un óxido semiconductor y la subsiguiente regeneración del colorante por un reductor de sacrificio da lugar a la generación de fotocorriente. Este tipo de celdas pueden ser mejoradas utilizando la combinación de polímeros conductores y materiales orgánicos lo que permite generar dispositivos sólidos, conformados por películas finas de materiales orgánicos fotoactivos. Dentro de este campo, se ha intensificado de forma especial la investigación en polímeros conductores ya que a ellos pueden agregarse distintos grupos funcionales que permiten regular fácilmente sus propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas. En este trabajo se presenta la preparación y caracterización estructural de un polímero conjugado mediante la polimerización oxidativa de derivados de trifenilamina con FeCl3 y se evalúa su posible aplicación en dispositivos optoelectrónicos. Se investiga su capacidad para actuar como transportador de huecos modificando su grado de oxidación. También se evalúa la capacidad de este polímero para asociarse con el reductor de sacrificio. La modificación de la interfase con este polímero capaz de interactuar con I3, retarda la transferencia de electrones lo que permite mejorar la perfomance de estos dispositivos

A305: Análisis de los mecanismos de deformación en aceros ferriticos

Gabriel González[1], Aldo Garofoli[2], Alberto Picasso[3], Lilian Moro[1]

1 Departamento de Mecánica y Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada - Facultad Regional Bahía Blanca - Universidad Tecnológica Nacional. Argentina

2 Departamento de Física – Universidad Nacional del Sur. Argentina

3 Instituto de Física de Materiales Tandil (IFIMAT), UNCPBA. Argentina

En este trabajo se presenta un estudio experimental de creep por torsión del acero 2.25 Cr -1 Mo, realizado a distintas temperaturas y tensiones. Para lograr esto se realizan ensayos donde se mantiene la carga y la temperatura constante a lo largo de todo el estudio. Se estudia la relación entre la velocidad de deformación en la etapa secundaria, con la tensión y la temperatura aplicadas y se determinan los parámetros característicos de los materiales tales como el exponente de tensión y la energía de activación. Con estos parámetros se analizó el mecanismo de deformación por creep a bajas deformaciones. El comportamiento al creep de este acero muestra que la relación entre la velocidad de deformación mínima por creep y la tensión aplicada, puede expresarse a través de una Ley de Potencia, del tipo con exponente n = 3, para el rango de bajas tensiones El presente análisis, conduce a pensar que el mecanismo de deformación por creep que controla el proceso de deformación es el deslizamiento de dislocaciones asistido por un proceso de difusión por vacancias en la red de la fase ferrita.

A306: Espectros FTIR de modos vibracionales en multicapas de silicio poroso nanoestructurado

L.N. Acquaroli[1], L.C. Lasave[1], R.R. Koropecki[1], R.D. Arce[1], G. Priano[2], F. Battaglini[3]

1 INTEC-UNL-CONICET
2 INQUIMAE-FCEN-UBA
3 INQUIMAE-FCEN-UBA-CONICET

En este trabajo se presentan resultados de espectrometría de reflectancia FTIR a bajo ángulo de multicapas de silicio poroso nanoestructurado (SPN). Las multicapas se diseñaron para obtener una respuesta espectral específica en el rango de números de onda correspondientes a modos vibracionales asociados a enlaces existentes en el SPN. Las muestras fueron obtenidas por anodizado electroquímico de obleas monocristalinas de silicio de baja resistividad (1-4 mΩ cm) en una solución fluorada. La densidad de corriente se modificó en forma periódica para obtener un perfil de capas de diferentes índices de refracción pero igual espesor óptico a fin de conformar reflectores de Bragg distribuidos (DBR). Los DBR se diseñaron y prepararon de modo que resulte una banda de reflectancia centrada en modos vibracionales específicos. De esta forma se obtiene una línea de base adecuada para el estudio de los mismos. Se estudiaron por un lado multicapas de SPN recién preparado y sin modificar, en las que se centraron los espectros de los DBR en la región de modos stetching de enlaces Si-H. Por otro lado se estudiaron multicapas modificadas mediante la incorporación de aminosilanos a la superficie. Introduciendo un defecto en el DBR se rompe la simetría del mismo, lo que resulta en una microcavidad óptica cuyo espectro incluye una resonancia en la banda de reflexión. Se prepararon microcavidades centradas en el rango IR, cuyos espectros se estudiaron. Se muestra mediante simulaciones numéricas que la intensidad de campo se intensifica dentro de la cavidad para la energía de la resonancia. Se muestra que estos dispositivos pueden servir para estudiar espectros vibracionales, utilizando espectrometría de ángulo variable. Esto es así ya que, a diferencia de lo que ocurre con los modos vibracionales, la frecuencia del modo de la cavidad depende del ángulo de incidencia. Para ángulos específicos ambos modos se acoplan, lo que permite obtener información detallada.

A307: Degradación isotérmica a bajas temperaturas en CuAlNi con memoria de forma

Rosana Gastien[1], Cristina E. Corbellani[1], Patricia B. Bozzano[2], Marcos L. Sade[3], Francisco C. Lovey[4]
1 Dto. Ciencia y Técnica de Materiales, Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEFA), J. B. de La Salle 4397, (1603) Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina
2 Lab. de Microscopía Electrónica, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499, (B1650KNA) San Martín, Buenos Aires, Argentina.
3 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. Grupo Física de Metales, Centro Atómico Bariloche-Comisión Nacional de Energía Atómica e I.Balseiro (U.N. de Cuyo), (8400) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina
4 Grupo Física de Metales, Centro Atómico Bariloche-Comisión Nacional de Energía Atómica e I.Balseiro (U.N. de Cuyo), (8400) S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina

Las propiedades de pseudoelasticidad y memoria de forma que presentan ciertas aleaciones de CuAlNi se originan en una transformación martensítica que puede inducirse por enfriamiento de la fase beta de alta temperatura o por aplicación de carga mecánica. Esta fase beta puede ser obtenida en forma metaestable a temperatura ambiente mediante un templado adecuado. Posteriores envejecimientos a temperaturas mayores a ambiente pueden desestabilizar a la fase beta, generando la precipitación de fases más estables. La existencia de precipitados en la matriz de beta genera cambios en la transformación martensítica inducida tanto por enfriamiento como por aplicación de carga mecánica. Estos cambios pueden evidenciarse en el tipo de martensita generada, en las temperaturas características de la transformación, ancho de histéresis o en las tensiones críticas, cambiando de esta manera las propiedades del material.

A308: Union por fase líquida transitoria de aceros al carbono

Mariano Coloschi[1], Fernando Audebert [1], Marcelo Fontana [2], Peter Svec [3], Dusan Janickovic [3]
1 Grupo de Materiales Avanzados, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colon 850, Buenos Aires, Argentina.
2 Laboratorio de Sólidos Amorfos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires. Paseo Colón 850, Buenos Aires, Argentina.
3 Instituto de Física, Academia de Ciencias, Dubravska cesta 9, 845 11 Bratislava, Eslovaquia

La unión por fase líquida transitoria (UFLT) de materiales metálicos es un método de unión isotérmico capaz de producir juntas soldadas con resistencia y otras propiedades similares a los metales a unir. El proceso consiste en ubicar una lámina con menor punto de fusión que el material base entre las superficies a unir, que se funde temporalmente y luego solidifica a la temperatura de unión constante cuando el elemento depresor del punto de fusión difunde al metal base y la interfase líquido-sólido alcanza la composición de solidus. En este trabajo, se utilizaron dos tipos de aceros al carbono, IRAM 1010 e IRAM 1040, empleando como material de aporte láminas de aleación Fe-B amorfa eutéctica. Se realizaron uniones de barras cilíndricas de ambos aceros bajo diferentes condiciones de temperatura y tiempo de permanencia, bajo una pequeña presión de ajuste y las mismas condiciones de atmósfera y enfriamiento. El calentamiento se realizó por inducción bajo circulación de argón para prevenir la oxidación de la junta. Las estructuras de las uniones fueron caracterizadas por análisis metalográfico y se realizaron ensayos de microdureza. Para cada acero se discute y se correlacionan las variables principales del proceso, temperatura y tiempo, respecto de la microestructura en la zona de la unión.

El acero IRAM 1040 requirió menor tiempo para soldarse sin rastros de material de aporte fundido. Se discute la influencia del B y las condiciones de enfriamiento en la microestructura y la dureza de la unión.

A309: Dependencia del Borde de Absorción Ultravioleta de Películas Nanométricas de ZnO con el Dopaje de Al

Claudia Bojorge[1], Julián Badán[2], Ricardo Marotti[2], Horacio Cánepa[3], Enrique Dalchiele[2]
1 REPSOL-YPF, CITEFA, CINSO, Juan B. de La Salle 4397 – CP 1603 Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina
2 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, J. H. Reissig 565, CC 30, CP 11000, Montevideo, Uruguay
3 CINSO, CONICET-CITEFA, Juan B. de La Salle 4397, CP 1603 Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina

El presente trabajo estudia la evolución de las propiedades ópticas de películas delgadas de ZnO con la concentración del dopante (Al), de 0 a 0.10 ([Al]/[Zn]), en muestras preparadas por las técnicas de sol-gel y dip coating. Se usaron diferentes soluciones precursoras para controlar el tamaño de los nanocristales. Todas las muestras fueron tratadas térmicamente a 450 ^{o}C durante 3 horas para evitar la influencia de estos parámetros. Las propiedades ópticas fueron determinadas por transmitancia. Para cuantificar las características del espectro se usaron principalmente los siguientes parámetros: la energía del gap "Eg" y el parámetro de Urbach "E_0".

Además del borde de absorción característico de un semiconductor directo, las muestras sin dopar presentan una estructura asimilable a absorción de excitones a temperatura ambiente, que no está presente para las muestras dopadas. Los valores de la energía del gap tiene un valor medio de 3.27 $\pm$ 0.01 eV para muestras sin dopar, aumentando hasta 3.34 eV $\pm$ 0.01 eV para [Al]/[Zn]= 0.10 en solución. Valores intermedios se obtienen para concentraciones intermedias o diferentes soluciones precursoras. Los valores anteriores se correlacionan en forma directa con el parámetro de Urbach E_0, que varía de 30 a 100 meV. Considerando este parámetro describe la influencia de defectos en la estructura del material, implica que el Al está siendo correctamente incorporado como dopante.

A310: Influencia de la activación mecánica sobre la temperatura de cristalización de polvos de BZT

Ariel Di Loreto[1], Agustín Frattini[2], Oscar de Sanctis[3], Sebastían Barolín[3], Edgardo Benavidez[4]
1 Área Física -FCByF - UNR - Suipacha 531(2000) Rosario
2 Área Física -FCByF - UNR - Suipacha 531(2000) Rosario
3 Lab. de Mat. Cerámicos - FCEIyA - UNR - IFIR
4 Departamento Metalurgia – DEYTEMA - Facultad Regional San Nicolás (UTN)

El titanato de bario (BaTiO3) y el PZT son dos de los materiales ferroeléctricos más estudiados debido a su alta constante dieléctrica y excelentes propiedades piezoeléctricas. Recientemente, el Ba(ZrxTi1-x)O3 (BZT) ha sido utilizado para fabricar capacitores cerámicos en reemplazo de BaTiO3 debido a que el Zr4+ es químicamente más estable que el Ti4+. Consideraciones ambientales llevan a la búsqueda de materiales piezoeléctricos y ferroeléctricos libres de plomo, entre los cuales el BZT es una alternativa importante para sustituir al PZT. El objetivo de este trabajo consiste en correlacionar la temperatura de cristalización con el tiempo de activación mecánica de polvos de BZT, obtenidos por reacción de estado sólido a partir de una mezcla de carbonato de bario, óxido de circonio y óxido de titanio. Los diferentes óxidos se mezclaron para lograr una composición nominal de Ba(Zr0.25Ti0.75)O3 Los tiempos de activación mecánica se variaron entre 5 y 360 minutos en un mezclador cilíndrico con bolas de circonio. Las diferentes muestras se analizaron mediante difractrometría de rayos X a diferentes temperaturas, desde temperatura ambiente hasta 1100 °C. La morfología y composición de las muestras se estudió mediante SEM y EDAX respectivamente.

A311: Estudios dilatométricos de la sinterización de polvos de BZT

Ariel Di Loreto[1], Agustín Frattini[1], Oscar de Sanctis[2], Edgardo Benavidez[3], Elena Brandaleze[3]
1 Área Física - FCByF - UNR - Suipacha 531 (2000) Rosario
2 Lab. de Materiales Cerámcos - FCEIyA - UNR - IFIR
3 Departamento Metalurgia – DEYTEMA - Facultad Regional San Nicolás (UTN).

Las soluciones sólidas basadas en BaTiO3 son dieléctricos con prestaciones similares a los basados en Pb pero no son agresivas para el medio ambiente. Sus propiedades pueden adecuarse mediante cambio en su composición y controlando sus características microestructurales (nivel de porosidad, tamaño de grano, fases secundarias, etc.). En este trabajo se estudia el proceso de sinterización de cerámicos de BZT (Ba(ZrxTi1-x)O3) preparados de polvos obtenidos por reacción de estado sólido a partir de BaCO3, TiO2 y ZrO2 de alta pureza. Polvos de composición Zr/Ti = 0,25/0,75 se compactaron mediante prensado uniaxial a 200 MPa en pastillas de 5 mm de diámetro y 3 mm de longitud. El análisis dilatométrico se realizó en la dirección del espesor de las pastillas entre temperatura ambiente y 1400 °C. La contracción lineal se determinó a dos velocidades de tratamiento constante 5 °C/min y 10 °C/min e isotérmicamente a diferentes temperaturas. El tamaño de grano de los cerámicos sinterizados a diferentes temperaturas fue determinado mediante SEM.

A312: DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CRECIMIENTO DEL

CDZNTE

Ana María Martínez[1], Mario Roberto Rosenberger[2], Alicia Beatriz Trigubó[3], Carlos Enrique Schvezov[2], Noemí Elisabeth Walsoe de Reca[4]
1 CINSO-CONICET-CITEFA, Juan Bautista de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia de Buenos Aires, Argentina. FRBA-UTN, Medrano 951, 1179 Cdad Aut. De Buenos Aires, Argentina
2 UNAM, Azara 1552, 3300 Posadas, Pcia. de Misiones.
3 CINSO-CONICET-CITEFA, Juan Bautista de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia de Buenos Aires, Argentina.FRBA-UTN, Medrano 951, 1179 Cdad Aut. De Buenos Aires, Argentina.
4 CINSO-CONICET-CITEFA, Juan Bautista de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia de Buenos Aires, Argentina.

El $Cd_{1-y}Zn_yTe$ ($0 \leq y \leq 0{,}1$) pertenece a la familia de materiales semiconductores II-VI y se crecen por el método Bridgman en forma monocristalina. Estos semiconductores tienen múltiples e importantes aplicaciones tecnológicas. Se los utiliza en la fabricación de detectores de rayos x y gamma, moduladores electro-ópticos, detectores foto-refractivos y también como sustrato para crecimiento de películas epitaxiales de materiales sensibles a la radiación IR. Por tal motivo es necesario obtenerlo con calidad estructural y eléctrica excelente. A través de la simulación numérica mediante el empleo de Elementos Finitos es posible obtener un mayor conocimiento del sistema y en consecuencia es posible disminuir el número de pruebas experimentales de costo muy elevado. Se realiza la simulación del proceso de solidificación de los monocristales con el propósito de obtener las condiciones óptimas de crecimiento. Se considera que la velocidad de crecimiento es baja, esto permite suponer un estado cuasi estacionario para la simulación. Se tienen en cuenta diferentes etapas para reducir la complejidad del cálculo y la memoria de procesamiento computacional. En la primera etapa se obtiene el perfil de temperaturas sobre la pared de la ampolla interna de cuarzo. En la segunda etapa se simula el crecimiento del CdZnTe. Se presentan los resultados sobre la forma de la interfase y la velocidad de crecimiento para distintas velocidades de traslación teniendo en cuenta diferentes gradientes de temperatura en el horno.

Palabras clave: CdZnTe, Bridgman, Simulación numérica, Elementos finitos, Crecimiento monocristalino.

A313: Efecto de adiciones en las propiedades termofísicas de la aleación AlNiRu

Hugo Osvaldo Mosca[1], Mariela Fernanda del Grosso[2], Guille Bozzolo[3]
1 CNEA TANDAR, Instituto Sábato UNSAM, Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín
2 CNEA TANDAR, UTN-FRGPacheco Av. Gral Paz 1499 (1650) San Martín
3 Ohio Aerospace Institute, Cleveland USA

Estudios recientes han mostrado que la inclusión de metales preciosos en recubrimientos de materiales tipo B2 (por ejemplo AlNi) mejoran su rendimiento. Sin embargo aún existen muchos problemas que van desde el costo hasta las propiedades y su proceso. Con un compromiso entre los diferentes factores a ser considerados los aluminuros de Ru e Ir son los candidatos más interesantes a usarse en recubrimientos con aplicaciones en altas temperaturas debido a su bajo costo, resistencia a la corrosión, estabilidad, y buenas propiedades térmicas y mecánicas. Debido a que la mayoría de los sistemas multicomponentes empleados en la actualidad tiene un gran campo de homogeneidad de la fase B2, y considerando el gran contenido de Ni de los materiales tipicamente usados como sustrato en el cual estos recubrimientos son aplicados, el estudio de las aleaciones Al-Ni-Ru-M con estructura B2 muestra un gran avance en este área. Por lo tanto en este trabajo se presenta un análisis de aleaciones cuaternarias AlNiRuM para un gran número de aditivos M(M= B, Si, Ti, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Nb, Mo, Tc, Rh, Pd, Zr, Ag, Ta, Hf, W, Re, Os, Ir, Pt, Au). Primero se discute el efecto de estas adiciones en la aleación base AlNiRu por medio del método BFS para aleaciones. Una vez completada la discusión de estos resultados y de la estructura de las fases de la aleación resultante por la simulación de un tratamiento térmico, se estudian las propiedades físicas del material tales como volumen de equilibrio, compresibilidad y coeficiente de expansión térmica en función de la concentración del aditivo M.

A314: Análisis Calorimétrico de Aleaciones del Sistema Al-Ag-Cu

Carina Morando[1], Osvaldo Fornaro[1], Olga Garbellini[2], Hugo Palacio[2]
1 Instituto de Física de Materiales Tandil, CONICET
2 Instituto de Física de Materiales Tandil, CICPBA

Las aleaciones eutécticas son de gran importancia en la industria de fundición y soldadura ya que presentan bajo punto de fusión y muy buena fluidez. En particular, el sistema eutéctico ternario Al-Ag-Cu es considerado como modelo ya que presenta dos eutécticos binarios que presentan morfología regular con microestructura laminar del tipo no facetada-no facetada (nf-nf) y un eutéctico ternario de estructura semi-regular del tipo Brick lo que lo hace particularmente interesante para el estudio de la solidificación. En este trabajo se llevó a cabo un análisis del comportamiento térmico de aleaciones de este sistema ternario en la esquina rica en Al, utilizando Análisis Térmico pseudodiferencial y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC). Este estudio permitirá conocer y entender el fenómeno de solidificación de estas aleaciones, información fundamental para poder conocer el camino de solidificación, predecir las fases presentes en la microestructura e interpretar el comportamiento de la fluidez de este sistema.

A315: Análisis Térmico Asistido por Cálculo de curvas de Enfriamiento del Sistema Al-Cu Diluido

Osvaldo Fornaro[1], Hugo Palacio[2]
1 Instituto de Física de Materiales Tandil, CONICET
2 Instituto de Física de Materiales Tandil, CICPBA

Se estudió el proceso de solidificación de aleaciones diluidas Al-Cu utilizando un sistema de solidificación controlada y análisis térmico. El sistema experimental utilizado consta de un pequeño horno con electrónica de control adecuada para producir velocidades de solidificación en el rango moderado a lento en muestras pequeñas. Los datos de temperaturas se toman utilizando un sistema analógico-digital. Se pudo determinar que para composiciones por debajo del límite de máxima solubilidad, aparece una primera fase rodeada por una zona de composición más rica, no eutéctica, eventualmente con precipitación de la fase intermetálica θ. En algunos casos se llega a formar eutéctico intercelular. En este trabajo se analiza este efecto, que tiene implicancias académicas y tecnológicas, relativas a la precipitación desde el líquido de compuestos intermetálicos.

A316: Estudio de parámetros indicadores de la capacidad de amorfización de sólidos amorfos masivos base Fe

Gabriel Lavorato[1], Facundo Bassi[1], Javier Moya[2], Hugo Sirkin[2]
1 INTECIN (FIUBA-CONICET) Paseo Colón 850 (1063) Capital Federal.
2 INTECIN (FIUBA-CONICET) Paseo Colón 850 (1063) Capital Federal. Miembro de la carrera de investigador del CONICET.

En el presente trabajo se evalúa la confiabilidad de distintos parámetros de indicar la capacidad de amorfización (GFA – "Glass Forming Ability") de aleaciones amorfas masivas base Fe-. Los mismos son calculados en base a las temperaturas características obtenidas a partir de estudios calorimétricos de los materiales, así como también en base a los radios atómicos y constantes físicas de los elementos constituyentes. Se estima la correlación entre los parámetros hallados y el máximo espesor amorfo obtenible (t – "maximum amorphous thickness") utilizando datos disponibles en la literatura de las aleaciones amorfas masivas satisfactoriamente fabricadas a la fecha. Se presta especial interés al estudio del parámetro de tensión volumétrica propuesto por Senkov et al. [O.N. Senkov y D.B. Miracle. J. of Non-crystal. Sol. 317 34-39 (2003)] y al parámetro γ propuesto por Lu y Liu [Z.P. Lu y C.T. Liu. Acta Materialia. 50 3501-3512 (2002)]. En base a los resultados obtenidos se discute el potencial uso de estos parámetros en la elección de los elementos constituyentes de este nuevo tipo de materiales.

A317: Recubrimientos NanoCompuestos Biodegradables con Aplicación en la Industria Alimenticia.

Lucía Famá[1], Lía Gerschenson[2], Silvia Goyanes[3]
1 LPMC, Dep. Física y Dep. Industrias, FCEyN, UBA, Argentina
2 Dep. Industrias, FCEyN, UBA, Argentina
3 LPMC, Dep. Física, UBA, Argentina

El estudio de la aplicación de recubrimientos a productos alimenticios ha sido un tópico de gran interés en el mercado de alimentos en las últimas décadas. Un ejemplo de ello es la utilización de películas comestibles (edible films), cuyas características funcionales ayudarían a proteger a los productos, extendiendo su vida útil y manteniendo su naturalidad y frescura. En este trabajo se muestra la aplicación de recubrimientos nanoestructurados, compuestos por dos materiales biodegradables, renovables, comestibles, de fácil y económico acceso, sobre dos clases de quesos: queso Port Salut (blando) y Reggianito (duro). El recubrimiento sobre los productos fue realizado por el método de inmersión, (durante 5 seg.), del gel desarrollado mediante el calentamiento del sistema durante 30 min., a una velocidad controlada de 2°C/min. Se tomaron fotografías de los trozos de queso en los tiempos: t = 0 (tiempo inicial, inmediatamente luego de la inmersión), y t = 15 días. En los trozos sin recubrir, se observó, al cabo de 15 días, un importante crecimiento de levaduras, en el caso del queso blando, y un alto ataque desarrollado por hongos en el queso duro; mientras que los quesos recubiertos no presentaron este deterioro. Estos resultados mostrarían el efecto altamente beneficioso del recubrimiento nanocompuesto en productos alimenticios. Las aplicaciones de los recubrimientos biodegradables desarrollados en este trabajo son innovadoras y coincidentes con la tendencia en la demanda de los consumidores por productos con las propiedades de alimentos frescos pero con una vida útil prolongada a través de estrategias novedosas y que no alteren sus características naturales.

A318: Correlación entre las condiciones de síntesis y propiedades estructurales de nanopartículas de Ni

Carlos Soria[1], Flavia Bella[2], Lucio Ponzoni[2], Alfredo Tolley[3], Susana Ramos de Debiaggi[4]
1 Dpto. de Química - Fac. de Ingeniería - Univ. Nac. del Comahue
2 Fac. de Ingeniería - Univ. Nac. del Comahue
3 Centro Atómico Bariloche, CNEA
4 Dpto. de Física - Fac. de Ingeniería - Univ. Nac. del Comahue

Se realizaron estudios sobre la reacción Ni(II) con hidracina en medio alcalino, con miras a determinar las condiciones óptimas para la obtención de nanopartículas de níquel. Los estudios espectroscópicos en el rango visible sugieren la formación de especies complejas como paso previo en la síntesis, y su posterior descomposición para originar las nanopartículas. Las condiciones de pH muestran una región donde éste es decisivo para la ocurrencia de la reacción, así como el aumento de la temperatura. Las nanopartículas se aglomeran en agregados de unos 300 nm, que luego se concatenan según se observa en las imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM). Los espectros de difracción de RX fueron consis-

tentes con tamaños de cristalitas de ca. 10 nm, así como la ausencia de óxidos. Mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM) se observó la formación de protuberancias cónicas sobre los agregados de cristalitas. Imágenes de alta resolución (HRTEM) tomadas sobre los bordes de un nanocono revelan un espaciado interplanar compatible con el de planos (111).

A319: Acerca del volumen libre promedio en co-polímeros dibloque de poli-estireno y poli-isopreno

F. Herrera[1], W. Salgueiro[2], A. Somoza[3], D. Vega[4]
1 Alumno de Licenciatura en Cs. Físicas, Facultad de Cs. Exactas, UNICentro, Pinto 399, 7000, Tandil,Argentina
2 Instituto de Física de Materiales (IFIMAT)- UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina
3 Instituto de Física de Materiales (IFIMAT)- UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina Comision de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900, La Plata
4 Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, Av. L.N. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca.Argentina

Se determinó el valor del volumen libre promedio en co-polímeros di-bloque de poli-estireno y poli-isopreno para dos composiciones seleccionadas; i.e. 13.1 y 89.1 en porcentaje en peso de poli-estireno. La formulación de los mismos se seleccionó en función de resultados reportados en la literatura en donde se encontraron morfologías de las fases finales resultantes muy diferentes. Utilizando la técnica de espectrometría temporal de aniquilación de positrones se obtuvieron las distribuciones de volúmenes libres promedio, en aproximación esférica, para ambos co-polímeros. Los resultados obtenidos se discuten en términos de la contribución del volumen libre promedio de cada polímero por separado considerando, además, efectos de interfase debidos a las diferencias de morfología que se observan entre los bloques que conforman los co-polímeros. También, y siguiendo ideas propuestas en la bibliografía respecto a la existencia de apartamientos de la regla de aditividad lineal del volumen libre promedio, se analizan los resultados obtenidos en términos de la miscibilidad o immiscibilidad de los polímeros que constituyen los co-polímeros estudiados.

A320: Efecto del cloruro de potasio en el crecimiento del hielo

Marcos Atala[1], Pablo Zangara[2], Carlos Di Prinzio[2], Olga Nasello[2]
1 FaMAF
2 FaMAF

Se estudió la cinética de crecimiento de hielo obtenido a partir de soluciones de cloruro de potasio de 0 %, 3 %, 4 % y 5 %. Los estudios se realizaron una celda circular de 2.5 cm con un gradiente térmico entre la pared y el centro de la muestra de 15^oC.. Se determinó la velocidad de avance de las dendritas, el tiempo de nucleación y las formas de las dendritas en función de la concentración de las sales disueltas.

A321: Efecto del etilenglicol en el crecimiento del hielo

Esteban Druetta[1], Leonardo Bianco[1], Federico Carrasco[1], Nicolás Castro[1], Iván Gentile de Austria[1], Carlos Di Prinzio[1], Olga Nasello[1]
1 FaMAF

Se estudió la cinética de crecimiento de hielo obtenido a partir de soluciones de etilenglicol de 0 %, 1 %, 2.5 % y 5 %. Los estudios se realizaron una celda circular de 2.5 cm con un gradiente térmico entre la pared y el centro de la muestra de 15^oC. Se determinó la velocidad de avance de las dendritas, el tiempo de nucleación y las formas de las dendritas en función de la concentración del anticongelante.

A322: CREEP EN ACEROS: ANÁLISIS NUMÉRICO Y EXPERIMENTAL

Daniela Alessio[1], Sandra Robles[1], Lilian Moro[2]
1 Dto. Ingeniería, Universidad del Sur, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina
2 Facultad Regional Bahía Blanca, Univ. Tecnológica Nacional, 11 de Abril 461, 8000 Bahía Blanca, Argentina

Las exposiciones durante largo tiempo a temperaturas elevadas y tensión producen cambios en la estructura de un material, generación y crecimiento de defectos internos y por lo tanto un deterioro de las propiedades funcionales del mismo, limitando la vida de diversos tipos de componentes en plantas de generación de potencia, refinerías de petróleo y otras que operan en condiciones similares. Las variaciones estructurales mencionadas anteriormente, inducen diversos mecanismos de daño, entre los cuales se encuentra el creep. La selección de un metal que optimice simultáneamente los aspectos económicos de producción y las propiedades finales del elemento, como la correcta interpretación de las causas de fallas, sólo serán posible mediante el conocimiento adecuado de la relación estructura-propiedades del material. La reproducción en el laboratorio de las condiciones de servicio a través de ensayos termomecánicos, aporta importante información para entender el comportamiento del material, permitiendo recavar parámetros asociados a este mecanismo. En este trabajo se presenta la simulación computacional, basada en el Método de los Elementos Finitos, del comportamiento al creep de distintos aceros, efectuándose el análisis de tensiones y deformaciones. Los resultados obtenidos, se contrastan con los valores experimentales derivados de ensayos de creep por torsión de superaleaciones de matriz ferrítica y aceros austeníticos base Ni, tipo HK y HP. Como así también, con la microestructura, determinada por medio de técnicas de microscopía óptica y Electrónica de Barrido (SEM) con análisis de espectroscopia dispersiva de rayos X (EDAX).

A323: Depósito y análisis de películas multicapas de carbono amorfo

Emiliano J. Di Liscia[1], Enrique Buegos[2], E. Beatriz Halac[3], Hugo Huck[3], María Reinoso[4]
1 Depto de Física, CNEA, Avda. General Paz 1499,(B1650) V. Maipú. Depto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. C.Universitaria - Pab. I, (C1428), Argentina
2 Depto de Física, CNEA, Avda. General Paz 1499, (B1650) V. Maipú. CONICET, Rivadavia 1917, (C1033), Argentina
3 Depto de Física, CNEA, Avda. General Paz 1499, (B1650) V. Maipú. Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, Martín de Irigoyen 3100 (B1650) San Martín, Argentina
4 CONICET, Rivadavia 1917, (C1033), Argentina. Depto de Física, CNEA, Avda. General Paz 1499, (B1650) V. Maipú. Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, Martín de Irigoyen 3100 (B1650) San Martín, Argentina

El carbono amorfo (a-C) es un material de alta dureza y resistencia al desgaste, con variadas aplicaciones tecnológicas. Sin embargo, una de sus limitaciones es la grafitización que comienza alrededor de 400 ^{o}C. El a-C con incorporación de silicio resulta en un material con menor dureza, pero mayor resistencia al recocido (grafitización). Las películas multicapas que alternan depósitos de carbono y silicio amorfo (a-C/a-Si) serían una posible solución a este problema y poseerían nuevas e interesantes propiedades. En particular presentarían una solución al estrés de compresión, mejorando la adherencia al sustrato, y atrayentes propiedades electrónicas.

Se estudió el crecimiento de multicapas a-C/a-Si, mediante dinámica molecular, sobre sustratos de diamante y silicio con energía de depósito 40 eV, comenzando el depó sito con a-C y con a-Si. Se analizó el perfil de tensiones y densidades (distinguiendo enlaces sp^2 y sp^3) y se calculó el mó dulo de bulk (discriminando por capas). Tras un proceso de recocido (de alrededor de 2000 ^{o}C), se estudiaron las tensiones, densidades y relació n sp^2/ sp^3.

Experimentalmente, se generaron multicapas a-C/a-Si sobre sustratos de silicio y acero produciendo depósitos mediante un haz de iones de carbono ó e silicio con energías entre 200 y 1000 eV. Se analizaron las muestras por microscopía ótica, microscopía electrónica (análisis de espesor y densidad) y espectroscopia Raman (propiedades vibracionales). Se realizaron mediciones de resistividad elé ctrica y dureza (Vickers) y se estudió la estabilidad témica de esas propiedades al recocer las muestras a temperaturas entre 300 y 900°C. Se compararon sus propiedades con películas de a-C.

A324: RESISTENCIA AL DESGASTE DE RECUBRIMIENTOS DELGADOS DE TiO2 PARA PRÓTESIS CARDIACAS

Pablo César Favilla[1], Miguel Ángel Alterach[2], Mario Roberto Rosenberger[2], Alicia Esther Ares[2], Carlos Enrique Schvezov[2]
1 Fceqyn-UNaM, Félix de Azara 1552, 3300 Posadas, Misiones, Argentina
2 Fceqyn-UNaM-CONICET, Félix de Azara 1552, 3300 Posadas, Misiones, Argentina

Los recubrimientos delgados de TiO2 tienen buena hemocompatibilidad por ello son adecuados para prótesis de válvulas cardiacas. Hay poca información sobre la resistencia al desgaste de estos recubrimientos, una causa probable es que su resistencia depende del proceso de fabricación.

Se determina la resistencia al desgaste de recubrimientos delgados de TiO2, fabricados por la técnica de sol-gel dip-coating, empleado un equipo ball-on-flat que reproduce el movimiento del pivote de la prótesis. Se realizaron ensayos lubricados empleando una bola de acero duro de 6,35 mm de diámetro como contraparte. Se fijaron para los ensayos una velocidad de 7 rpm y un rango de cargas de 1 a 5 N, estos valores exceden en 50 veces la tensión calculada en el pivote de la válvula. Ensayos de Scratch, microscopía electrónica de barrido y difracción de rayos X se utilizaron para caracterizar el recubrimiento.

Se estudiaron la influencia de tres parámetros del proceso de dip-coating: velocidad de extracción, tiempo de envejecimiento del sol y temperatura del tratamiento térmico, además del número de capas. Se obtuvieron recubrimientos de 50 a 200 nm de espesor.

La velocidad de extracción y el tiempo de envejecimiento tuvieron poca influencia sobre la velocidad de desgaste. Por otro lado, la temperatura del tratamiento térmico, el cual produce diferentes estructuras cristalinas, y el número de capas tuvieron mayor influencia en la resistencia al desgaste. Mayores temperaturas y más capas incrementaron la resistencia al desgaste. Aunque, a mayor número de capas se incrementan las fallas por adhesión.

A325: LA ADSORCION DE GASES COMO HERRAMIENTA PARA CARACTERIZAR MATERIALES POROSOS

Andrea Fabiana Vallone[1], Cecilia Ines Solar[1], Manuel Karim Sapag[1]
1 Instituto de Física Aplicada, CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis (UNSL). 5700 San Luis. Argentina

La adsorción de gases a temperatura constante para caracterizar materiales porosos es una técnica ampliamente extendida debido principalmente a la simplicidad de su aplicación. Entre los gases, el N_2 esel más utilizado ya que cubre el rango total de la porosidad del material. Sin embargo la temperatura a la cual se realiza éste análisis ($77K$) hace que la molécula de N_2 presente problemas difusionales para ingresar a poros menores a 0,7 nm [1]. Para solucionar este problema algunos autores han propuesto la utilización de CO_2 como adsorbente ya que sus dimensiones son muy similares a las del N_2 y tiene la ventaja de que la temperatura de adsorción es mucho más elevada (273 K). Sin embargo solo es posible analizar presiones relativas muy bajas, lo cual dificulta la comparación de los resultados [2]. El comportamiento

de diferentes adsorptivos a altas presiones ha sido poco reportado en la literatura, Agarwal et al.[3] analizan la adsorción de diferentes gases a presiones hasta 60 atm. y a diferentes temperaturas pero no comparan los resultados entre los diferentes adsorptivos. Korehs et al. [4] también estudian la adsorción a alta presión pero no analizan las isotermas obtenidas. Mas recientemente varios autores muestran la importancia de utilizar otros adsorbentes para caracterizar muestras ultramicroporosas [5]. En este trabajo se presenta un estudio de las características texturales de diferentes materiales microporosos obtenidas a partir de isotermas de adsorción desde presiones suab-atmosfericas (10-6 atm) hasta altas presiones (approx. 80 atm) para diferentes adsorbatos y a diferentes temperaturas.

Referencias: [1] Rodriguez-Reinoso, F; Linares Solano, A. Chemistry and Physics of Carbon; Thrower, P. A., Ed.; Marcel Dekker: New York, 1988; Vol, 21. [2] Garrido, J.; Linares-Solano, A.; Martin-Martinez, J.M; Molina-Sabio, M.; Rodriguez-Reinoso, F.; Torregrosa, R. Langmuir 3, 76 (1987). [3] R.K. Agarwal and J.A. Schwarz. Carbon 26 (1998) 873-887 [4] J.E. Koresh, T.H. Kim, W.J. Koros. Chem. Soc., Faraday Trans. 1 (1989) 1537-1567. [5] S. W. Rutherford, C. Nguyen, J.E. Coons, D.D. Do. Langmuir 19 (2003) 8335-8342.

A326: MODELADO DE LA DEFORMACIÓN DE LA SUBSUPERFICIE DE UN PIN DURANTE UN ENSAYO DE DESGASTE

Mario Roberto Rosenberger[1], Elena Forlerer[2], Carlos Enrique Schvezov[1]

1 Fceqyn-UNaM. CONICET. Félix de Azara 1552, 3300 Posadas, Misiones, Argentina.

2 UA Materiales - GIDAT-GAEN. CNEA. Av. Gral. Paz 1499, (1650) San Martín. Buenos Aires. Argentina.

Durante el desgaste de un pin de aluminio bajo condiciones no lubricadas se observa normalmente gran cantidad de material deformado plásticamente y acumulado en el borde de salida, formando rebaba. La deformación de la subsuperficie es relevante cuando una capa tribológica es formada sobre las superficies de desgaste.

Se estudió la influencia de la temperatura sobre la deformación del pin usando simulaciones por elementos finitos. Se empleó un modelo tridimensional con propiedades dependientes de la temperatura correspondientes a una aleación aluminio 1100. Cargas normales y tangenciales aplicadas sobre el pin fueron simuladas, reproduciendo las solicitaciones de un equipo pi-on-ring. Se empleó un modelo elasto-plástico considerando pequeñas deformaciones en el rango plástico. Los cálculos se realizaron a diferentes temperaturas simulando diferentes condiciones de generación de calor por fricción.

Se observó en los resultados de la simulación una repentina deformación, la rebaba, cuando la carga tangencial alcanza un valor definido como la carga crítica. Esta carga crítica disminuye cuando se incrementa la temperatura.

Los resultados del modelo son comparados con resultados experimentales realizados en una aleación de aluminio 1060 reforzado con 15 de partículas de alúmina, la cual genera una capa tribológica. La comparación muestra poca desviación entre las predicciones y los experimentos lo cual puede ser atribuido a la diferencia en las propiedades mecánicas entre la aleaciones. Los resultados del modelo son discutidos y empleados para calcular la carga de colapso de la capa tribológica protectiva.

A327: MODELADO DE LAS FUERZAS DE ARRASTRE SOBRE UNA PARTÍCULA ESFÉRICA DURANTE LA SOLIDIFICACIÓN

Eliana Agaliotis[1], Mario Rosenberger[1], Alicia Ares[1], Carlos Schvezov[1]

1 CONICET- UNAM

La distribución de las partículas en materiales obtenidos por solidificación está condicionada por la interacción entre ellas y con la interfase de solidificación, obteniéndose diferentes propiedades mecánicas y físico-químicas. Se modeló y simuló la interacción entre una interfase de solidificación y una partícula esférica, inmersa en el material fundido, teniendo en cuenta que este fenómeno está regido por un equilibrio dinámico entre fuerzas de arrastre y repulsión que se manifiestan sobre la partícula. El modelo incluye dos fuerzas una de arrastre y otra de repulsión, calculadas por separado luego combinadas para obtener el valor de equilibrio. Utilizando dinámica de fluidos computacional se calculó la fuerza de arrastre sobre la partícula en función de la velocidad de solidificación, el radio de la partícula y la separación partícula-interfase. La fuerza de repulsión se calculó numéricamente utilizando la ecuación de Lifshitz van der Waals integrando numéricamente según la forma y separación de la interfase. Se compararon las fuerzas de arrastre obtenidas de una interfase plana y de una interfase cóncava, previamente calculada a partir de simulaciones del campo térmico. Los resultados muestran que una interfase cóncava genera mayores fuerzas de arrastre que una interfase plana. Esto hace que la velocidad crítica sea menor que la correspondiente para una interfase plana y un mismo radio de partícula.

A328: Nanopartículas de Ag protegidas superficialmente con PVP

M. Virginia Roldán[1], Horacio Troiani[2], M. Granada[3], Oscar de Sanctis[1], Nora Pellegri[1]

1 Laboratorio de Materiales Cerámicos (FCEIyA-UNR-IFIR-CONICET)

2 Centro Atómico Bariloche (CNEA), Instituto Balseiro, Av. Bustillo 9500, Bariloche

3 Centro Atómico Bariloche (CNEA), Instituto Balseiro, Av. Bustillo 9500, Barloche

La preparación de nanopartículas metálicas, y en especial las de Ag, en la última década ha tenido gran interés debido a que sus propiedades (ópticas, eléctricas, catalíticas, etc) pueden ser utilizadas con fines específi-

cos y para la preparación de dispositivos tecnológicos. La forma de las mismas: esféricas, barras, discos, prismas, afectan directamente sus propiedades, siendo uno de los factores más interesantes de controlar, además del tamaño y dispersión, que amplían el rango de aplicaciones. Los métodos de preparación incluyen técnicas físicas y químicas y pueden ser seleccionados medios continuos o discretos. El método elegido influenciará en las propiedades de las partículas obtenidas. En este trabajo presentamos la preparación y caracterización de nanopartículas de Ag sintetizadas a partir de la reducción química de $AgNO_3$ por etanol, utilizando como modificador superficial PVP. Estudiamos la influencia de los diferentes parámetros del método de preparación en el tamaño y forma de las nanopartículas obtenidas: efecto del modificador superficial, concentración, tiempos de tratamiento, tipo y tiempos de irradiación, etc. Finalmente presentamos la caracterización morfológica y estructural de las mismas a partir de espectroscopia UV-Vis, FTIR, AFM, DRX, etc.

A329: FUNCIONALIZACIÓN DE NANOTUBOS DE CARBONO CON POLI(4-VINILPIRIDINA) Y CON POLIACRILONITRILO

Alejandro De Falco[1], Mirta Fascio[2], Norma D'Accorso[3], Silvia Goyanes[4]

1 Universidad de Buenos Aires, FCEyN, Depto de Física, Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos, Pabellón 1, Buenos Aires, 1428, Argentina

2 Universidad de Buenos Aires, FCEyN, Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono, Buenos Aires, 1428, Argentina

3 Universidad de Buenos Aires, FCEyN, Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono, Buenos Aires, 1428, Argentina; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

4 Universidad de Buenos Aires, FCEyN, Depto de Física, Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos, Pabellón 1, Buenos Aires, 1428, Argentina; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

En este trabajo se estudió la influencia de la nube electrónica en la eficiencia de la funcionalización de nanotubos de carbono. Para ello se emplearon: 4-vinilpiridina (olefina sustituida con un heterociclo aromá-tico) y acrilonitrilo (olefina sustituida con un grupo ciano). En el caso de la 4-vinilpiridina, los orbitales son perpendiculares al plano del anillo heterocíclico, mientras que en el caso del acrilonitrilo los orbitales están ubicados perpendiculares entre si generando una densidad electrónica alrededor del enlace. Por otra parte, se sabe que una de las formas de envolver nanotubos con polímero es a partir de interacciones -. Para aumentar la eficiencia de la funcionalización, ésta fue realizada en forma covalente y no cova-lente simultáneamente. La metodología empleada para la funcionalizacion covalente fue la denominada "graft from". Se utiliza-ron nanotubos tal cual fueron adquiridos. La funcionalización se llevó a cabo utilizando cloruro de tionilo a reflujo, seguido por un tratamiento con etilenglicol que permite generar grupos hidroxilos. La reacción de éstos últimos con cloruro de cloropropanoílo conduce a la formación del iniciador de la polimerización. Finalmente, se empleó el método radicalario para la polimerización, utilizando los dos monómeros antes mencionados. La eficiencia de la funcionalización fue estudiada mediante Análisis Termogravimétrico (TGA), Espectroscopia Infrarroja de Transformada de Fourier (FTIR), Microscopía Electrónica de Barri-do (SEM) y Microscopía de Transmisión Electrónica (TEM).

A330: Estudio estructural y magnético de nanocompuestos granulares de Fe2O3 /SiO2

G. Pozo López[1], S. P. Silvetti [2], A. F. Cabrera [3], A. M. Condó [4]

1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. - CONICET

2 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

3 Dpto de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata. La Plata, Argentina. - CONICET

4 Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica - Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo. S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina. - CONICET

En el presente trabajo hemos estudiado la producción de nanocompuestos de Fe2O3/SiO2, obtenidos de la reacción entre polvos de Fe y SiO2 inducida con la técnica de molienda de alta energía. La caracterización estructural de las fases intermedias obtenidas después de determinados tiempos de molienda, se realiza por difracción de rayos X, espectroscopia Mössbauer e imágenes de microscopía electrónica de transmisión de alta resolución. A través de los perfiles de difracción de rayos X se determinan las fases intermedias presentes, su proporción relativa, tamaño medio de cristal y deformación de red. La caracterización magnética se efectúa a través de medidas de magnetización en función del campo magnético a diferentes temperaturas en el rango de 5 a 300 K y de magnetización en función de la temperatura, según los protocolos ZFC-FC, con un campo aplicado de 100 Oe. El proceso de molienda resulta, primero, en la disminución progresiva del tamaño de cristal de la fase Fe-bcc al orden de los 10 nm. Con el incremento del tiempo de molienda acumulado se observa la aparición de una nueva fase, maghemita. De esta manera, la magnetización del nanocompuesto que había disminuido con la amorfización de los óxidos precursores de la molienda comienza a aumentar progresivamente con la formación de esta fase. A partir de las 220 horas de molienda comienza a formarse hematita a expensas de la maghemita y la magnetización vuelve a decaer. El aumento de la cantidad de hematita en el compuesto con el tiempo de molienda resulta en el deterioramien-

to de sus propiedades magnéticas, presentando menores valores de magnetización de saturación y mayores de coercitividad. Imágenes de microscopia electrónica de transmisión de alta resolución indican que las partículas de hematita están embebidas y rodeadas por el SiO2 amorfo.

A331: Caracterización estructural de óxidos y especies moleculares utilizando espectroscopía XANES

Leandro Andrini[1], Félix G. Requejo[1]
1 Dto. de Física, IFLP-INIFTA, FCE, UNLP

Es ampliamente conocido que las técnicas de absorción de rayos X (XAS) permiten obtener información electrónica y estructural de diferentes sistemas de materiales (óxidos, metales, polímeros, etc.), y que el avance en la instrumentación de laboratorios de radiación de luz sincrotrón ha intensificado el uso de estas técnicas.

Los espectros XAS se dividen en dos regiones: XANES (X-ray Near Edge Structure) y EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure). XANES provee información electrónica del sistema (estados electrónicos desocupados, estados de oxidación, etc.) y simetrías involucradas; en tanto que EXAFS provee información estructural (número de primeros vecinos, distancias, etc.). Mostramos cómo puede obtenerse cuantitativamente información estructural a partir de la información electrónica contenida en la región XANES, en sistemas en los que, por su naturaleza intrínseca, es dificultoso realizar experimentos EXAFS.

Presentamos aquí las caracterizaciones estructurales obtenidas para diferentes tipos de óxidos, óxidos mixtos y especies moleculares. A la vez, mostramos que las características electrónico-estructurales pueden ser correlacionadas con algunas propiedades fisico-químicas (fotocatálisis, procesos catalíticos de epoxidación, etc.) de los sistemas estudiados.

A332: Ciclado pseudoelástico en monocristales de Cu-Al-Be y su interacción con fenómenos difusivos de las fases involucradas

Marcos Sade[1], Francisco C. Lovey[2], Vicente Torra[3]
1 Centro Atómico Bariloche(CNEA), 8400 S.C.de Bariloche, CONICET (Argentina) e Instituto Balseiro (U.N.de Cuyo)
2 Centro Atómico Bariloche(CNEA), 8400 S.C.de Bariloche, Argentina, e Instituto Balseiro (U.N.de Cuyo)
3 Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España

Las aleaciones de CuAlBe presentan transformaciones martensíticas y propiedades asociadas a dicha transformación como ser efecto memoria de forma, doble memoria y pseudoelasticidad. Este trabajo presenta resultados vinculados al efecto del ciclado mecánico a través de la transformación inducida mecánicamente y en particular a la interacción del comportamiento mecánico con fenómenos difusivos, como son la estabilización de la martensita y la recuperación del orden estructural de la fase austenítica. Los resultados se obtuvieron con muestras monocristalinas a temperaturas menores que 373 K, observándose una estabilización dinámica notablemente mayor que la estabilización de la martensita que se obtiene a la mismas tensión () y temperatura (T) en condiciones estáticas. Dado que los experimentos se realizaron en condiciones de concentración de vacancias cercanas al equilibrio, la estabilización dinámica obtenida indica el incremento difusivo, sea por generación de vacancias o por un aumento fuerte en la movilidad de las vacancias presentes producida por el movimiento de las interfases austenita-martensita.

A333: Calor latente de fusión del hielo con anticongelantes

Diego Mateos[1], Lucas Ingaramo[1], Carlos Di Prinzio[1], Olga Nasello[1]
1 FaMAF

El etilenglicol es un anticongelante utilizado principalmente en la industria para evitar la congelación del agua en calderas y tuberías de enfriamiento. Durante el congelamiento de agua en soluciones con etilenglicol, el calor latente del hielo juega un rol importante en el desarrollo de la estructura cristalina del hielo. En este trabajo se midieron los calores latentes de fusión del hielo dopado con 0 %, 1 %, 2.5 % y 5 % de etilenglicol utilizando técnicas de calorimetría.

A334: Estudio de las propiedades magnéticas de un catalizador del tipo $Mg_{1-x}\ Zn_x\ (Al_{0,5}\ ,\ Fe_{0,5})\ _2O_4$

Enrique Corchero[1], Angelica Heredia[2], Monica Crivello[2], Eduardo Herrero[2], Hector Bertorello[3], Marcos Ivan Oliva[3]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, M. Allende y H. de la Torre Ciudad Universitaria, (5000) Córdoba, Argentina
2 CITeQ - Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional Maestro López esq. Cruz Roja Argentina (CP 5016) Córdoba, Argentina.
3 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, M. Allende y H. de la Torre Ciudad Universitaria, (5000) Córdoba, Argentina - Conicet

Los óxidos mixtos obtenidos de precursores del tipo hidrotalcitas tienen múltiples aplicaciones tecnológicas (1) entre las cuales se encuentra su uso como catalizador. Las muestras se sintetizaron por el método de coprecipitación manteniendo la relación entre los cationes +3, es decir el Al–Fe igual a 2 y por otro lado manteniendo la relación de los cationes +2 (Mg-Zn) igual a 1. El porcentaje entre Fe y Al se mantuvo constante en iguales proporciones 50 y 50, mientras que se varió el porcentaje de Zn y Mg en la síntesis partiendo de 0 hasta 100 de Zn. Los polvos obtenidos fueron estudiados mediante difracción de RX, XPS, se les determinó el área superficial por el método BET y se estudiaron sus propiedades magnéticas mediante magnetometría de muestra vibran-

te VSM. Las componentes obtenidas no son en las proporciones inicialmente esperadas. Esto puede deberse a que la incorporación de Zn por esta vía no favorece a la cristalización de las ferritas, cristalizando en su lugar el óxido de Zn. La caracterización magnética es totalmente consistente con las composiciones determinadas por Rx, puesto que el óxido de Zn es paramagnético a temperatura ambiente y en el caso de la muestra HTZn1 el comportamiento principalmente superparamagnético es esperable en un sistema magnético diluido en una matriz amorfa.

1. K. Simeonidis, S. Mourdikoudis, M. Moulla, I. Tsiaoussis, C. Martinez-Boubeta, M. Angelakeris, C. Dendrinou-Samara, O. Kalogirou, "Controlled synthesis and phase characterization of Fe-based nanoparticles obtained by thermal decomposition"; Journals. Magnetism and Magnetic Materials, Vol 316 (2007), p e1-e4.

A335: Estudio computacional del fenómeno de carburización en una aleación FeNi

Sandra Simonetti[1], Graciela Brizuela[2], Alfredo Juan[2]
1 Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca, Argentina - Universidad Tecnológica Nacional, 11 de Abril 461, (8000) Bahía Blanca, Argentina.
2 Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

La carburización masiva del material puede ocurrir en los componentes metálicos en servicio debido a las condiciones de operación. Los cambios en la microestructura originan casos severos de fragilización del material que lo conducen a la pérdida de sus propiedades mecánicas. En este trabajo se estudia la interacción del carbono con una aleación $Fe_{50}Ni_{50}$, primeramente en la región de una vacancia y luego sobre la superficie FeNi(111), analizando la estructura electrónica y el enlace químico, utilizando simulación computacional atomística. En el primer estudio, el átomo de C se localizó a 1.19 Å del centro de la vacancia. La adición de carbono a la matriz de la aleación disminuyó la fuerza del enlace local Fe-Fe aproximadamente en un 80 por ciento. Este debilitamiento en el enlace ocurre principalmente debido a la formación de un enlace Fe-C que se produce con la participación mayoritaria del orbital Fe 4s. Pudo evidenciarse la formación de carburos del tipo Fe_3C en la matriz de la aleación. La fuerza de los enlaces Fe-Ni y Ni-Ni vecinos al C decrecen en menor proporción, el enlace Ni-C ocurre a través de los orbitales Ni 3d y Ni 4s, y es de pequeña magnitud. En el segundo estudio, la posición de mínima energía para el carbono en la superficie FeNi(111) se encontró a 1.60 Å de la superficie. Se evidencia nuevamente la formación de un enlace Fe-C que se produce principalmente a expensas del debilitamiento del enlace Fe-Ni (más cercano al C), con participación mayoritaria de los orbitales Fe 4p, Ni 4p y Ni 4s, y el cual decrece aproximadamente un 52 por ciento en relación a la aleación sin impurezas. Los enlaces Fe-Fe y Ni-Ni también son afectados pero en menor proporción.

A336: Ensamblado electroquímico de alcanotioles sobre níquel

Mariano Fonticelli[1], Guillermo Benitez[1], Barbara Blum[1], Carolina Vericat[1], Gaston Corthey[1], Roberto C. Salvarezza[1], Manon C. Lafouresse[2], Guang -Y Wu[2], Walther Schwarzacher[2], Harm van Zalinge[3], Richard J. Nichols[3]
1 INIFTA, UNLP - CONICET
2 Bristol University
3 University of Liverpool

La protección contra la corrosión del Ni es importante para aplicaciones tan diversas como nanofabricación y espintrónica. Por el contrario, para celdas de combustible se busca mejorar la producción de hidrógeno. Se ha demostrado que las películas de alcanotioles (Cn: HSC_nH_{2n+1}) autoensamblados (SAM) sobre Ni protegen al sustrato contra la corrosión [1]. Sin embargo, la deposición de micelas en medio alcalino ($pH = 13$) [1] dificulta la fabricación de dispositivos basados en SAMs sobre Ni. En este trabajo mostramos cómo, mediante un procedimiento electroquímico análogo, pero en medio ácido (sulfato de sodio 0.05 M + ácido sulfúrico, $pH = 3$) se pueden obtener SAMs de buena calidad sin la acumulación de micelas. Mediante espectroscopía de fotoelectrones se ha determinado que el tiol se adsorbe como tiolato sobre Ni metálico. En el caso de los tioles cortos la monocapa de alcanotiol no está completa, al igual que para el Au. Mediante curvas de polarización electroquímica mostramos que la mejor protección se da sólo para tioles intermedios y largos ($n \geq 6$), mientras que para tioles cortos ($n \leq 4$) el sobrepotencial para la reacción de desprendimiento de hidrógeno es menor que en el caso anterior. En el caso del pentanotiol (C5) se observan ambos comportamientos. Este efecto podría deberse a la rugosidad o a la orientación cristalográfica del sustrato. En conclusión, el ensamblado electroquímico de alcanotioles intermedios o largos sobre Ni, desde medio ácido, protege efectívamente al Ni, evitándose además la formación de micelas sobre el sustrato.

[1] Bengió et al, J. Phys. Chem. B 109 (2005) 23450-23460.

A337: Revestimientos de Fosfatos de Calcio sobre Endoprotesis de Acero AISI 316L

Andres Ozols[1], Javier Faig[2]
1 Grupo de Biomateriales para Prótesis, Dpto. de Física e Instituto de Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
2 Cátedra de Materiales Dentales, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires

Este trabajo analiza la factibilidad de formar revestimientos con biocerámicos sobre endo-prótesis de acero quirúrgico. Este objetivo mueve a la formulación de dos tipos de soluciones muy distintas: una en solvente orgánico de baja viscosidad y otra en acuosa formando un gel viscoso. Ambos, sistemas sol-gel introducen componentes que sirven como precursores de Ca y P

en los fosfatos precipitados y óxidos de calcio formados sobre la superficie metálica. El control de la esteoquemetria permite la formación de la hidroxiapatita, fosfato de calcio presente en la fase inorgánica del hueso. El material revestido es sometido a tratamientos térmicos a fin de permitir el crecimiento de las fases no metálicas y mejorar su adherencia al sustrato. Ambos, aspectos fundamentales para la integración al tejido óseo, son evaluados por medio de microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos X y ensayos mecánicos de adherencia. Los resultados preliminares muestran la viabilidad de aplicar estas técnicas tras los ensayos in vivo de implantación en animales.

A338: Estudio del movimiento de las interfases durante la solidificación unidireccional vertical y horizontal de aleaciones Zn-1Al Y Zn-5Al

Sergio Fabian Gueijman[1], Alicia Esther Ares[2], Carlos Enrique Schvezov[2]
1 FCEQyN-UNaM
2 CONICET/FCEQyN-UNaM

Entre el conjunto de aleaciones base Zn, las aleaciones Zn-Al (aleaciones ZA o ALZEN) han llamado mucho la atención en los últimos años como materiales substitutos de aleaciones base aluminio, hierros fundidos y bronces. Estas aleaciones son de relativamente bajo punto de fusión, son versátiles y pueden ser manufacturadas por técnicas de fundición, incluyendo solidificación a presión y procesos de compocasting y reocasting. El potencial de las aleaciones ZA es elevado, muestran un buen desempeño en servicio y debido a su bajo costo cuentan con una gran variedad de aplicaciones industriales. El presente estudio tiene como objetivo analizar y comparar diferentes condiciones de solidificación de aleaciones diluidas Zn-Al (Zn-1Al y Zn-5Al, en peso): 1) aleaciones solidificadas direccionalmente con extracción calórica predominante desde la base y que cuentan únicamente con dos interfases IL y IS y, 2) aleaciones solidificadas direccionalmente en forma horizontal con extracción calórica desde ambos extremos de las probetas, lo cual da lugar a cuatro interfases de solidificación, dos interfases IL y dos interfases IS moviéndose en sentidos contrarios. La presencia de cuatro interfases determinan que el fin de la solidificación ocurra próxima al centro geométrico de las probetas y aparenta estar relacionada con la presencia de poros u oquedades derivadas de la contracción interna subsuperficial. Para cada aleación de la concentración considerada se determinan las velocidades de las interfases IL en función del tiempo y de la posición, las velocidades de las interfases IS en función del tiempo y de la posición y las aceleraciones de las interfases IL e IS en función del tiempo y de la posición. Además, durante la solidificación horizontal de algunas aleaciones se determinó la presencia de interfases sólidas adicionales que se forman en el seno de la aleación y que se encuentran con las interfases sólidas que avanzan desde los extremos.

A339: Preparación y caracterización superficial de recubrimientos de dióxido de titanio obtenidos por oxidación anódica de la aleación Ti6Al4V. Primeros avances

María L. Vera[1], Alicia E. Ares[1], Diego Lamas[2], Carlos E. Schvezov[1]
1 CONICET-UNAM. Félix de Azara 1552 (3300), Posadas - Misiones - Argentina
2 CONICET-CITEFA. J.B. de La Salle 4397 (1603), Villa Martelli - Bs.As. - Argentina

En general las reconocidas propiedades de biocompatibilidad del Titanio y sus aleaciones se deben a la formación a temperatura ambiente de un óxido, principalmente dióxido de titanio, que puede alcanzar naturalmente espesores de 2 a 7 nm. Sin embargo este óxido nativo presenta pobres propiedades superficiales, por lo que para aplicaciones biomédicas es necesario realizar recubrimientos de dióxido de titanio, que pueden obtenerse mediante la oxidación térmica u oxidación anódica del material ó a partir de la técnica sol-gel. En este trabajo se comparan los óxidos obtenidos por oxidación anódica de la aleación Ti6Al4V a diferentes voltajes (10V a 100V) durante 1 minuto, empleando una solución de ácido sulfúrico como electrolito. Se obtuvieron diferentes colores de interferencia según el voltaje aplicado. La morfología de los óxidos se observó por microscopía óptica y electrónica de barrido (MEB) y las fases presentes fueron analizadas por difracción de rayos X (DRX) de bajo ángulo. Se evaluó la influencia del voltaje aplicado para obtener el óxido, en la morfología y estructura cristalina del mismo. Se observó una oxidación selectiva de las fases alfa y beta de la aleación empleada como sustrato y se encontraron morfologías porosas a elevados voltajes. Cada tipo de estructura podría servir para aplicaciones biomédicas diferentes. Se compararon los resultados obtenidos con los informados por otros autores.

A340: Estructura versus Resistencia a la Tracción y a la Corrosión de Aleaciones Zn-1Al y Zn-4Al

Alicia Esther Ares[1], Sergio Fabian Gueijman[2], Liliana Mabel Gassa[3], Carlos Enrique Schvezov[1]
1 CONICET/FCEQyN-UNaM
2 FCEQyN-UNaM
3 CONICET/INIFTA

En el presente trabajo se correlaciona la microestructura de solidificación obtenida con la resistencia a la tracción y a la corrosión de aleaciones Zn-Al (Zn-1Al y Zn-4Al). Las experiencias fueron realizadas en un equipo de solidificación direccional que consta de un sistema de calentamiento, un sistema de enfriamiento con agua y un sistema de adquisición de datos. Los parámetros estructurales tenidos en cuenta son el tamaño de grano columnar y equiaxial y los tamaños de los espaciamientos dendríticos primarios y secundarios. Los ensayos de tracción se realizaron utilizando la máquina para en-

sayos de tracción con capacidad máxima de 100 KN, con extensómetro, lectura digital de carga y graficador. Los parámetros obtenidos de los ensayos de tracción son la tensión de fluencia, la tensión máxima y la tensión de rotura del material. Para encontrar los parámetros electroquímicos se emplearon diferentes técnicas electroquímicas DC y AC complementadas con diferentes microscopías para analizar el efecto que tienen la composición y la estructura de las aleaciones en su respuesta electroquímica. Los parámetros obtenidos de los ensayos electroquímicos son la resistencia de transferencia de carga, la caída óhmica y la capacidad de la doble capa. Los resultados preliminares indican que las estructuras equiaxiales y de transición son más resistentes que las estructuras columnares.

A341: Estudio comparativo de la adsorción de alcanotioles sobre GaAs desde fase líquida y gaseosa

Guillermo Benitez[1], Barbara Blum[1], Roberto C. Salvarezza[1], Luis M. Rodriguez[2], Esteban J. Gayone[2], Esteban Sanchez[2], Oscar Grizzi[2]
1 INIFTA, UNLP-CONICET
2 CAB-CONICET

Las monocapas auto-organizadas de alcanotioles (HSC_nH_{2n+1}) sobre superficies semiconductoras son sistemas bidimensionales con potenciales aplicaciones tecnológicas interesantes. Los alcanotioles sobre GaAs pueden considerarse un sistema modelo para el estudio del autoensamblado molecular sobre semiconductores compuestos. Monocapas de buena calidad, preparadas por inmersión en solución se han obtenido para alcanotioles con el número de átomos de C, Cn, mayor o igual que C12. [1,2] Por el contrario, películas de buena calidad desde fase vapor (PVD) sólo se han obtenido para tioles cortos (C6). [3] En éste último caso, también se ha determinado la cinética de adsorción y desorción. En éste trabajo correlacionamos los resultados obtenidos para monocapas crecidas por PVD y en solución. Hemos obtenido monocapas de buena calidad para C6 y C16 sobre GaAs en soluciones etanólicas del respectivo alcanotiol, enriquecidas en amoníaco. Espectros de fotoelectrones (XPS) de la monocapa desorbida parcialmente a distintas temperaturas se correlacionan con los resultados para las muestras preparadas por PVD, donde mediante dispersión de iones se midieron dos picos de desorción térmica, uno de ellos cercano a temperatura ambiente. El XPS nos muestra que la especie de S presente a temperatura ambiente corresponde a un tiolato. Esta especie desorbe parcialmente por encima de temperatura ambiente. A temperaturas mayores al segundo pico de desorción, no queda tiolato en la superficie.

[1] C. L. McGuiness, A. Shaporenko, C. K. Mars, S. Uppili, M. Zharnikov and D.L. Allara, J. Am. Chem. Soc; 128 (2006) 5231. [2] X. Ding, K. Moumanis, J.J. Dubowski, L. Tay and N.L. Rowell, J. Appl. Phys. 99 (2006) 054701. [3] L. M. Rodriguez, J. E. Gayone, E. A. Sanchez, Oscar Grizzi, B. Blum, R.C. Salvarezza, L. Xi and W. M. Lau, J. Am. Chem. Soc. 129 (2007) 7807.

A342: Compuestos intermetálicos con estructuras B8 en los sistemas Cu-In, Ni-In y Ni-Tl: estudio comparativo mediante cálculos ab-initio

Susana Ramos de Debiaggi[1], Ana Monti[2], Silvana Sommadossi[1], Armando Fernández Guillermet[3]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén
2 Departamento de Materiales, Comisión Nacional de Energía Atómica; Instituto Sábato, Universidad Nacional de San Martín / CNEA
3 Física de Metales, Centro Atómico Bariloche, Bustillo 9500, (8400) S. C. de Bariloche

Las estructuras del tipo B8 son muy comunes en los sistemas T-B, donde T es un metal de transición y B un elemento del grupo del Boro. Existen dos subclases: $B8_1$ (NiAs) y $B8_2$ (Ni_2In); la distinción entre ellas es algo ambigua y se utilizan frecuentemente en forma intercambiable. Ambas son hexagonales, con grupo espacial $P6_3/mmc(194)$, y el elemento principal (B) ocupando las posiciones Wyckoff 2(c). Las posiciones T en NiAs y una de las posiciones en Ni_2In son del tipo 2(a), mientras que la segunda posición T en Ni_2In es del tipo 2(d). Puede considerarse que las posiciones 2(c) forman un empaquetamiento hexagonal compacto, mientras que las posiciones 2(a) y 2(d) representan intersticiales octaédricos y trigonal bipiramidal de este empaquetamiento. En los compuestos más iónicos la desviación estequiométrica se aloja por medio de vacancias en posiciones 2(a), mientras que en los intermetálicos existe ocupación parcial de los sitios 2(d). En una gran clase de superestructuras ordenadas del tipo B8, éstas se originan por ordenamiento del metal de transición y vacancias en las posiciones equivalente 2(d) [1]. En este trabajo analizamos comparativamente las propiedades estructurales, electrónicas y cohesivas de las fases B8 simples reportadas en los sistemas Cu-In, Ni-In y Ni-Tl. Realizamos cálculos *ab-initio* basados en la teoría de la funcional densidad (DFT) implementada según el código Wien2k [2]. Calculamos parámetros de red, energías de equilibrio y ecuaciones de estado, evaluando también propiedades correspondientes a los metales puros involucrados, a los efectos de analizar la estabilidad de las fases estudiadas. Los resultados obtenidos se comparan con información experimental disponible.

[1] S. Lidin and A.K. Larsson, J. of Solid State Chemistry 118, 313-322 (1995). [2] P. Blaha, K. Schwarz, G.K.H. Madsen, D. Kvasnicka and J. Luitz, WIEN2k v. 07.2, Techn. Universitat Wien, Austria, 2001.

A343: Las propiedades ópticas y estructurales de láminas de ZnO:Al obtenidas por spray pirólisis

Mirta Gladis Furlani[1], Silvia Elena Urreta[2]
1 Dpto. de Física. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. 3000 Santa Fe. Argentina

2 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de los análisis de las propiedades ópticas y estructurales de láminas de ZnO:Al, preparadas el método de spray pirolisis, depositadas sobre vidrio. Este material dopado con metales de transición es promisorio para usos en dispositivos espintrónicos. Se utilizó una solución precursora acuosa de acetato de cinc y nitrato de aluminio. Se varió la temperatura del sustrato entre 300°C y 500°C. Se fabricó el material en distintas atmósferas: aire, argón y oxígeno. Se efectuó un posterior recocido en atmósfera de aire. Los espectros de difracción de rayos X de las láminas de ZnO:Al permiten observar una estructura cristalina hexagonal con crecimiento preferencial en el plano c. El tamaño de grano y la textura superficial presentan una pequeña dependencia de la temperatura del sustrato. Se encontró que la transmitancia óptica, en el rango visible, de las láminas depositadas, depende fuertemente de la concentración inicial de la solución de acetato de cinc, de la temperatura del sustrato y del gas portador utilizado.

A344: Preparación y caracterización de láminas de ZnO:Al dopadas con metales de transición, obtenidas por spray pirolisis

Mirta Gladis Furlani[1], Silvia Elena Urreta[2]
1 Dpto. de Física. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. 3000 Santa Fe. Argentina
2 Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

El objetivo de este trabajo es correlacionar las variables operacionales tales como, temperatura del sustrato y caudal de aire, como así también la concentración atómica del metal de transición; con las propiedades ópticas, estructurales y magnéticas de láminas de ZnO:Al:M - siendo M un catión de metal de transición tal como Mn, Co o Ni -; obtenidas por el método de spray pirolisis y depositadas sobre vidrio. Este material es promisorio para usos en dispositivos espintrónicos. Se varió la concentración atómica de Mn, Co o Ni en la solución acuosa precursora de acetatos; se modificaron la temperatura del sustrato entre 300°C y 500°C y el caudal de aire utilizado como gas portador. Se pretende establecer las condiciones de preparación más adecuadas para que se verifique un comportamiento semiconductor y magnético. A tal efecto se prepararon series de muestras con propiedades diversas.

A345: FRAGILIZACIÓN POR IRRADIACIÓN EN ACEROS DE RECIPIENTES A PRESIÓN DE CENTRALES NUCLEARES

Rodolfo Antonio Kempf[1], Ana Maria Fortis[1]
1 CNEA

Se presenta el proyecto de estudio del efecto que tienen distintos factores de avance en el comportamiento mecánico de aceros que componen los recipientes a presión (RPV) de las centrales nucleares. El factor de avance da cuenta de la aceleración de la irradiación y se la define como el cociente entre el flujo instantáneo entre el espécimen de vigilancia y el flujo en la pared interna del recipiente de presión. Se describe la instalación diseñada para funcionar en el reactor experimental RA-1 donde se irradiará a temperaturas idénticas a las de servicio de reactores de potencia, probetas para ensayos de impacto Charpy con entalla en V del acero SA-508 clase 3 con distintos factores de avance. El objetivo es obtener datos fractomecánicos de probetas irradiadas y conocer su dependencia con la difusión de aleantes.

A346: Caracterización de las propiedades del Acero AISI 316 L tras un proceso de Cementación Iónica con un plasma glow utilizando dos mezclas de gases bajo condiciones de vacío

Javier García Molleja[1], Liliana Nosei[2], Jorge Feugeas[1], Julio Ferrón[3]
1 Instituto Física Rosario (2000) Rosario, Argentina
2 Universidad Nacional de Rosario (2000) Rosario, Argentina
3 Universidad Nacional del Litoral (3000) Santa Fe, Argentina

El tratamiento superficial de materiales con plasma posee un uso actual en la industria. El acero austenítico, por sus buenas propiedades, es utilizado frecuentemente y la mejor técnica para mejorar aquéllas es la difusión iónica, con sus variantes de nitruración y cementación. Si bien son métodos utilizados ampliamente en la industria, no están debidamente comprendidos los procesos que los desencadenan.

El objetivo de este trabajo es caracterizar el recubrimiento del acero con carbono mediante la llamada cementación iónica. Su posible aplicación podría estar destinada a las mejoras de resistencia a la corrosión y al aumento de resistencia al desgaste en las prótesis implantadas en humanos, donde la presencia de líquidos y la fricción continua requieren de estas dos propiedades enunciadas en su grado óptimo.

En el trabajo experimental se utilizó acero austenítico AISI 316 L bajo dos tratamientos diferentes: una atmósfera de 50 % Ar-45 % H_2-5 % CH_4 y 80 % Ar-15 % H_2-5 % CH_4. Los resultados se estudiaron en sesiones de tratamiento de 30, 60 y 120 minutos. Para estudiar este campo se analiza la fase S, denominada austenita expandida, por lo que recurrimos al uso de XRD (Difracción de Rayos X) y al estudio bajo microscopio. Se realizaron pruebas de tribología para conocer la resistencia al desgaste y se las atacó con una solución de sal para comprobar su resistencia a la corrosión. Con ensayos de indentación conocemos la dureza de la capa cementada y con AES (Espectroscopía Electrónica de Auger) pudimos corroborar la concentración de diferen-

tes elementos a distintas profundidades.

A347: ESTUDIO TEÓRICO DE LA ADSORCIÓN DE c-C5H8 SOBRE Ge (001)

Estefanía Germán[1], Ignacio López Corral[1], Graciela Petra Brizuela[1], Alfredo Juan[1]
1 Universidad Nacional del Sur. Av. Alem 1253, 8000, Bahía Blanca, Argentina.

En el presente trabajo se analizaron teóricamente la geometría y principales interacciones presentes en la adsorción del hidrocarburo cíclico c-C5H8 sobre Ge (001), con métodos semiempíricos (ASED-MO y YAeHMOP). La superficie se modeló mediante las aproximaciones de cluster y slab. Se estudiaron en primer lugar el sitio y la geometría de adsorción más conveniente, mediante la aplicación de un cluster de 74 átomos de germanio distribuidos en 6 capas. Seguidamente se examinaron los consecuentes cambios en las interacciones atómicas del sistema, utilizándose en este caso un modelo de monocapa de c-C5H8 adsorbida sobre un slab o superficie bidimensional. Para ello se obtuvieron valores de población de solapamiento (OP) para los enlaces involucrados en la adsorción, atendiendo especialmente la contribución orbital. Los resultados obtenidos arrojan como sitio de adsorción más favorable el dicoordinado (2C), adoptando el adsorbato una posición angular, a una distancia mínima de H-Ge, -C-Ge y =C-Ge de 1.50 Å, 1.70 Å y 1.65 Å respectivamente, los resultados son comparables con cálculos a nivel DFT. Se observó asimismo que en la adsorción intervienen principalmente los átomos de C olefínicos, los C saturados laterales y los átomos de H unidos a estos últimos, cercanos al Ge (001), con una participación muy importante de los orbitales 2py de los átomos de C insaturados y 2px de los C saturados laterales, los átomos de H participan con sus únicos orbitales 1s, y los átomos de Ge involucrados interactúan con los orbitales 4s y 4pz. El análisis del fenómeno de adsorción se completó con la comprobación del debilitamiento de los enlaces C=C, C-C y C-H del ciclo y de los enlaces Ge-Ge que forman el sitio de adsorción señalado.

A348: Propiedades termodinámicas de H en nanopartículas de Pd. Estudio basado en simulaciones atomísticas

Eduardo Crespo[1], Susana Ramos de Debiaggi[2], Margarita Ruda[3]
1 Depto. de Física, Fac. de Ing. Univ. Nac. del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina
2 Depto. de Física, Univ.Nac.del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina y CONICET
3 Centro Atómico Bariloche, 8400 Bariloche, Argentina, y CRUB-UNComahue, Bariloche, Argentina

El almacenamiento de hidrógeno en metales es relevante para el desarrollo de fuentes de energía alternativas. En particular en sistemas nanoestructurados, debido a la alta proporción de átomos superficiales frente a átomos volumétricos, interesa evaluar cómo se modifican las propiedades de absorción de H con respecto al bulk. En este trabajo se estudian los efectos de absorción de hidrógeno en nanopartículas de paladio (r =1-3 nm), a través de la técnica de Monte Carlo en el ensamble gran canónico y utilizando los potenciales de átomo embebido (EAM) recientemente desarrollados por Zhou et. al. [1]. Mediante el cálculo de isotermas presión-composición evaluadas a diferentes temperaturas, es posible determinar, a través de curvas de van't Hoff, parámetros termodinámicos tales como entalpías y entropías de absorción de H en nanopartículas, analizando en particular la modificación de estos parámetros con respecto al comportamiento respectivo en el bulk y asimismo contrastar con resultados experimentales disponibles en la literatura [2]. Se analizan además los efectos de segregación del H a la superficie y/o a la capa subsuperficial en función del tamaño de las partículas.
1. Zhou XW, Zimmerman JA, Wong BM, Hoyt JJ. An embedded-atom method interatomic potential for Pd-H alloys, J. Mat. Res.2008, 23pp 704 718 2. T. Kuji , Y. Matsumura , H. Uchida , T. Aizawa, Hydrogen absorption of nanocrystalline palladium, Journal of Alloys and Compounds 330–332 (2002) 718–722

A349: ADSORCIÓN Y DISOCIACIÓN DE METANOL EN β-Mo_2C(001)

Carolina Pistonesi[1], Alfredo Juan[1], M. Estela Pronsato[1]
1 Dpto. de Física, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, (8000), Bahía Blanca, Argentina.

En este trabajo ha sido estudiada la adsorción de metanol (CH_3OH) y un primer paso en su disociación sobre la superficie β-Mo_2C(001) realizando cálculos dentro de la teoría del funcional de la densidad. La molécula de metanol es adsorbida con el grupo OH dirigido hacia la superficie. La formación de metoxy (CH_3O) es energéticamente favorable luego de la separación del H. La energía de adsorción y momento dipolar superficial están en buen acuerdo con mediciones experimentales en sistemas similares. El análisis de los enlaces muestra el debilitamiento de los enlaces Mo-Mo superficies durante la adsorción y una fuerte interacción H-Mo luego de la disociación. Se analizan los resultados considerando el efecto de la incorporación de K a la superficie.

A350: Estructura cristalina de fases de Laves C14 formadoras de hidruros metálicos

Susana Gesari[1], María Estela Pronsato[1], Alfredo Juan[1], Arnaldo Visintin[2]
1 Universidad Nacional del Sur
2 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas

Recientemente se han estudiado nuevas aleaciones capaces de almacenar grandes cantidades de hidrógeno, posibles de ser empleadas en la preparación de electrodos negativos de baterías alcalinas recargables. Estos desarrollos incluyen fases de Laves de composición AB_2 con múltiples sustituciones para mejorar el comportamiento del electrodo. Estudios experimentales sobre la

aleación $Zr_{0,9}Ti_{0,1}Ni\ Mn_{0,5}Cr_xV_{0,5-x}$ con ($0 \leq x \leq 0.5$) indican que la capacidad de absorción de hidrógeno de la aleación varía modificando la relación en el contenido Cr/V. En este trabajo se construyeron modelos de la aleación mencionada para diferentes concentraciones de Cr y se estudiaron las propiedades del estado-fundamental para cada caso mediante métodos teóricos basados en la Teoría del Funcional de la Densidad. Las energías de configuración fueron obtenidas y comparadas para cada modelo. Los cálculos fueron realizados empleando el Vienna ab-intio simulation package (VASP).

A351: Estudio DFT de superficies Ni/MgO y su interacción con etanol

María Estela Pronsato[1], Carolina Pistonesi[1], Alfredo Juan[1]
1 Universidad Nacional del Sur

En este trabajo se realiza el estudio del crecimiento de superficies de Ni sobre MgO (110) y la adsorción de etanol sobre dicha superficie mediante cálculos basados en la teoría del funcional de la densidad. El interés en este sistema surje a partir del uso de catalizadores base Ni/MgO en el proceso de steam reforming de etanol. Se calcularon energías de configuración para el sistema Ni/MgO a medida que aumenta el cubrimiento de níquel, optimizando geometrías y determinándose la configuración más estable. Se observó que para bajos cubrimientos el Ni no tiende a formar clusters. Para el cálculo energético se empleó la aproximación PAW (projector augmented wave) y un conjunto base de ondas planas; implementados con el paquete de cálculo VASP (Vienna Ab Initio Simulation Package).

A352: Resistencia a la corrosión de aceros tratados térmicamente con un haz de electrones pulsado

Ulises Crossa Archiopoli[1], Nélida Mingolo[1]
1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería. Departamento de Física. Laboratorio de Haces Dirigidos. Paseo Colón 850 (C1036ACV).Buenos Aires. Argentina

En este trabajo se utilizó un cañón de electrones pulsado de cátodo frío para el tratamiento térmico en superficies de acero, el cual presenta características particulares en el rápido calentamiento de la superficie metálica respecto de otros haces energéticos, tales como una mayor eficiencia, mayor penetración y menor reflectividad respecto de los laseres. Este dispositivo permite, mediante el ajuste de los parámetros de la descarga, obtener diferentes transformaciones superficiales, tales como fusión y transformaciones sólido-sólido, así como diferentes topografías (planas o rugosas) partiendo del mismo material de base. Para los aceros en particular es posible obtener superficies martensíticas planas o rugosas y perlíticas planas Como parte de la caracterización del tratamiento se realizó un estudio del comportamiento a la corrosión en muestras de acero comercial tipo AISI 4140. Para ello se realizaron barridos potenciostáticos en un electrolito de NaCl 0,5 % masa en volumen, utilizando un electrodo de referencia de plata-cloruro de plata. Las muestras fueron tratadas en diferentes condiciones de disparo para comparar el efecto de las diferentes microestructuras y topografías obtenidas. En las curvas de polarización se observa un corrimiento del potencial de corrosión hacia potenciales menos activos en todos los tratamientos respecto de la muestra base indicando una mejora en la resistencia a la corrosión.

A353: Recubrimiento de chapa electrocincadas: correlación entre la deformación biaxial equilibrada y su capacidad protectora frente a la corrosión.

J. Insausti[1], P. Benedetti[2], L. Bengochea[3], M. Schlenker[1], L. Iurman[1], A. Lucaioli[1]
1 Dto. Ingeniería. UNS.
2 Dto. Física. UNS.
3 Dto. Geología. UNS.

El uso de chapas electrocincadas en la fabricación de autopartes de carrocerías, en la industria de electrodomésticos, carpintería metálica, etc., ha aumentado en los últimos tiempos, es por eso que también aumentó el interés por conocer mejor su comportamiento ante la deformación y la corrosión.

Cuando se deforma este tipo de chapas, en algunos casos se promueve la evolución de determinados planos cristalinos del recubrimiento, los que pueden cambiar las fuerzas de fricción del proceso y también la aptitud del producto frente a la corrosión.

En el presente trabajo, analizamos la influencia que tiene la deformación de una chapa electrocincada, sometida a esfuerzos de tracción biaxial equilibrada, en la capacidad del recubrimiento para protegerla de la corrosión. Los ensayos se realizaron por medio de una matriz tipo Marciniak que fue diseñada y construida en el Lab. de Metalurgia de la UNS, la que nos permitió obtener deformaciones biaxiales planas y equilibradas sin roce con la herramienta.

Estudiamos 15 probetas que se sometieron a las deformaciones mencionadas, las que variaban entre 0 % y 30 %, con un incremento aproximado del 2 %. Luego analizamos, por difracción de rayos x, los cambios en las inclinaciones de los planos cristalinos del recubrimiento a medida que se incrementaba la deformación. Posteriormente hicimos un estudio de porcentaje de pérdida de peso por medio de una solución de FeCl3 (3M y pH = 1.35) y correlacionamos estos resultados con los obtenidos por difracción de rayos X, con el fin de encontrar una vinculación entre la capacidad protectora y la familia de planos cristalinos preponderantes.

A354: Oxido de tungsteno nanoestructurado sintetizado por las técnicas CSVT y HFCVD.

Jessica Muñoz-Carrasco [1], Laura Del Angel-Canto [1], Carlos Felipe[2], Fernando Chávez[3], Nicolás Morales[3], Pláci-

do Zaca-Morán [3], Oscar Goiz[4], Ramón Peña-Sierra [4]
1 Faculdad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 72000, Puebla, México.
2 Faculdad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 72000, Puebla, México. Departamento de Fisicoquímica de Materiales, ICUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 72000, Puebla, México.
3 Departamento de Fisicoquímica de Materiales, ICUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 72000, Puebla, México.
4 Departamento de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV, Instituto Politécnico Nacional, 07000, México D. F., México.

El oxido de tungsteno pertenece a la familia de los óxidos metálicos semiconductores. Debido a sus propiedades eléctricas, térmicas, mecánicas, y ópticas; se le utiliza tecnológicamente como dispositivo electrocrómico y también como sensor de gases contaminantes como: NOX, H2S, NH3. En este trabajo presentamos las técnicas CSVT (Close Spaced Vapor Transport) y HFCVD (Hot Filament Chemical Vapor Deposition), como herramientas útiles en la síntesis de nanoalambres y aglomerados porosos de nanopartículas. respectivamente Ambas técnicas de síntesis son sencillas, utilizan tiempos cortos de síntesis, tienen bajo costo en su construcción y operación; y además se pueden montar en un mismo reactor. Finalmente se muestra la estructura y morfología de las nanoestructuras debidamente caracterizadas por SEM, EDS, XRD, adsorción de nitrógeno, SAXS.

A355: Polvos nanocristalinos de M:ZnO (M: Cd y Mg) obtenidos por molienda mecánica

Mariano Caruso [1], Cecilia Jarne [1], Lorena Baum[1], Lisandro Giovanetti[1], Laura Damonte[1]
1 Departamento de Física- Facultad de Ciencias Exactas-UNLP

El ZnO es un semiconductor de banda prohibida ancha que ha recibido gran interés debido a sus posibles aplicaciones fotovoltaicas tales como celdas solares. El dopaje con ciertos elementos modifica el ancho de su banda prohibida alterando, a su vez sus propiedades electrónicas y ópticas. En particular cuando se incorpora Mg se produce un aumento del ancho de su banda prohibida y la incorporación del Cd la disminuye. Diferentes caminos de síntesis se han utilizado para este fin. En este trabajo se intenta la incorporación de átomos de Cd y Mg en la estructura del ZnO mediante la molienda mecánica. Parámetros tales como la composición y tiempo de molienda fueron modificados a fin de analizar su influencia en la obtención de los óxidos ternarios. La evolución de las fases obtenidas fue analizada mediante difracción de rayos X y medidas de vidas medias de aniquilación de positrones (PALS).

A356: Adsorción de metano a alta presión en carbones activados a partir de residuos de la región de Cuyo

Cecilia Solar[1], Andrea Vallone[1], Karim Sapag[1]
1 Instituto de Física Aplicada, CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Chacabuco 917. CP: 5700. San Luis. Argentina

El objetivo de este trabajo es la síntesis de carbones activados microporosos a partir de materiales lignocelulósicos (madera de olivo, lex de aceituna y uva) por activación con agentes químicos tales como ZnCl2 y H3PO4 para ser utilizados en el almacenamiento de metano, mediante el proceso de adsorción. La materia prima utilizada, son materiales lignocelulósicos generados en la industria agrícola regional como residuos, presentando un gran interés, por ser una fuente renovable y de bajo costo. Los análisis de adsorción de metano se evaluaron a 35MPa de presión, a temperatura ambiente y fueron llevados a cabo en un equipo volumétrico HP-VA100. Para el análisis textural de las muestras (área superficial, volumen total de poros, volumen de microporos por Dubinin-Radushkevich, distribución de poros DFT) se realizaron isotermas de adsorción-desorción de nitrógeno a 77K, con un equipo Quantacrhome, AUTOSORB - 1MP. El estudio de la adsorción de metano se realizó comparando los resultados obtenidos, ya sea variando material de partida o las condiciones de síntesis, relación de impregnación (Agente Químico/Material de Partida), temperatura y tiempo de activación. Los resultados muestran la correlación entre los resultados finales con las condiciones de síntesis, obteniendo información para optimizar el proceso.

A357: PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ARCILLAS PILAREADAS CON HIERRO Y SILICIO

Deicy Barrera[1], Gabriela Amaya[1], Andrea Vallone[1], Karim Sapag[1]
1 Universidad Nacional de San Luis

El desarrollo de catalizadores y adsorbentes para diversas aplicaciones es de constante interés, donde materiales porosos de bajo costo pueden ser modificados fisicoquímicamente para ser utilizados como tales. Entre los posibles materiales a estudiar están las arcillas pilareadas, PILCs, las cuales pueden obtenerse a partir de arcillas naturales o sintéticas, por la incorporación de oligocationes metálicos, los cuales desarrollan una estructura porosa. Generalmente, las PILCs ofrecen tamaños de poro en el rango de los microporos (hasta 20Å) siendo ésta una limitación para algunas aplicaciones finales. Una posibilidad de aumentar la porosidad, es incorporar oligocationes de mayores tamaños como los obtenidos a partir de Si2+ y Fe3+. En este trabajo, se sintetizaron materiales con poros en el rango de los nanómetros a partir de una arcilla natural de la zona de Cuyo, Argentina. Para ello, se sintetizaron oligocationes con mezcla de Si y Fe, que después de ser intercambiados con los cationes naturales de la arcilla, y de un proceso de secado y calcinación entre 300 y 500°C, forman arcillas pilareadas. Los materiales obtenidos revelaron

superficies específicas entre 150m2/g y 300m2/g, con diámetros de poro entre 2,5nm y 4nm, obtenidos a partir de isotermas de adsorción – desorción de nitrógeno a 77K. El análisis textural se complementó mediante porosimetría de mercurio, evaluando las zonas de meso y macroporos. Las características estructurales se obtuvieron por diferentes técnicas: análisis químicos, difracción de rayos X y análisis termogravimétrico entre otros. Se presenta una comparación con la arcilla natural resaltando las modificaciones obtenidas durante el proceso de síntesis.

Palabras claves: Arcillas pilareadas, mesoporosidad, materiales porosos, porosimetría de mercurio.

A358: PROPIEDADES DE TRANSPORTE DE MULTICAPAS DEPOSITADAS POR ABLACION LASER PARA APLICACIONES DE VALVULAS DE ESPIN

Federico Golmar[1], Fabio Saccone[2], Liliana Fraigi[3], Claudia Rodriguez Torrez[4]

1 Laboratorio de Ablación Láser, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, 1063 Buenos Aires, Argentina

2 Laboratorio de Sólidos Amorfos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, 1063 Buenos Aires, Argentina

3 INTI-Electrónica e Informática, Buenos Aires, Argentina

4 Dpto de Física-IFLP, Fac. Cs. Exactas, Universidad Nacional de La Plata-CONICET, CC 67, 1900 La Plata, Argentina.

En el presente trabajo se muestran las propiedades de transporte de multicapas depositadas por ablacion laser. Estas multicapas estan basadas en el acoplamiento entre capas ferromagneticas y antiferromagneticas (para este ultimo caso se empleo$CoFe_2O_4$), separadas por diferentes capas de espesor reducido (aproximadamente 5 nm). Las multicapas fueron caracterizadas mediante difraccion de Rayos X, AFM y medidas de transporte con campo magnetico aplicado en geometria CPP. Se observa un efecto magnetorresistivo del orden del 5 por ciento y dependencias con la temperatura en porcentajes similares para los diferentes separadores aplicados (Al, Al_2O_3, ZnO y TiO_2).

A359: Desarrollo de láminas delgadas de aleaciones con memoria de forma mediante PVD

Paulo La Roca[1], Bernardo Gomez[1], Jorge Feugeas[1], Jorge Malarria[1]

1 Instituto de Fisica Rosario

Operando dos magnetrones en forma simultánea se obtuvieron láminas delgadas de aleaciones de Cu-Al-Ni. En uno de ellos, a manera de fuente principal, se operó con un blanco de aleación con memoria de forma de Cu-13Al-4Ni. El otro magnetrón se operó con un blanco de Al con el objeto de compensar las diferentes tasas de sputtering del Cu y el Al. Esta fuente complementaria se utilizó para controlar la composición química. Así mismo, para lograr homogeneidad en espesor y composición se colocaron los sustratos sobre una platina que rota, de manera de modificar la posición de los sustratos durante el proceso de sputtering. Se ajustaron variables de proceso tales como potencia, presión de argón en la atmósfera de trabajo, tiempo de deposición. Las láminas fueron caracterizadas de manera estructural mediante DRX y EDS.

A360: Obtención de ZnO dopado con Fe mediante molienda mecánica

Ignacio Bruvera[1], Nicolás Nessi[1], Ana Penachioni[1], Betiana Pianciola[1], Lorena Baum[1], Lisandro Giovanetti[1], Laura Damonte[1]

1 Departamento de Física, Fac.Cs.Exactas, UNLP

El material semiconductor ZnO con la incorporación de ciertos metales de transición (Mn, Ni, Fe, Co) presenta un comportamiento magnético a temperatura ambiente. La incorporación de estos dopantes se ha realizado mediante diversos métodos, deposición por ablación laser, electrodeposición y en particular, molienda mecánica [1]. En este trabajo se presenta la preparación de óxidos de zinc dopados con Fe utilizando la molienda mecánica. Se varían los materiales de partida (Fe_2O_3, Fe or FeO), concentraciones iniciales, tiempos de molienda, mientras que la molienda se realiza en atmósfera de Ar. La progresiva incorporación del átomo dopante es analizada mediante difracción de rayos X y espectroscopía Mössbauer. Asimismo se identifican las fases intermedias y productos finales de acuerdo a los diagramas de fases y entalpías de formación.

[1] "Structural and Magnetic Properties in Mechanically Alloyed $Zn_{1-x}Co_xO$ Semiconductor Powders", L.C.Damonte, M.A.Hernández-Fenollosa, M.Meyer, L.Mendoza-Zélis and B.Marí, Physica B 398 (2007) 380–384.

A361: DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL MANEJO Y ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE FRICCIÓN DE CHAPAS DE ACERO

Guillermo Bergé[1], Rodrigo Desch[1], Fernando Pérez[1], José Dalceggio Dalceggio[1], Daniel Ziegler[1], Patricia Benedetti[2]

1 Dto. Ingeniería. UNS

2 Dto. Física. UNS

La complejidad presentada en el manejo de los datos obtenidos de los ensayos de fricción llevados a cabo en el laboratorio, requieren de un minucioso y extenso análisis para poder llegar a los resultados.-

Los principales problemas presentados surgen por el hecho de que la placa adquisidora de datos, que registra los valores del ensayo, trabaja bajo sistema operativo DOS, registrando los datos sin fraccionar el segundo "amontonando" un importante número de resultados dentro de una misma unidad de tiempo, hecho que si no

se corrige presenta una falsa apariencia de “stick-slip” en el ensayo. A esto se suman la cantidad de datos registrados hasta que realmente comienza a cargarse la probeta.

El trabajo, consiste en el desarrollo de dos paquetes de software, uno primero que, desde DOS, clasifique, separe y depure los datos obtenidos y los distribuya en forma homogénea en el tiempo, para que los mismos puedan ser importados posteriormente en una planilla tipo Excel.-

El segundo paquete, consta de una macro generada en Excel que permite representar los resultados de los ensayos de manera rápida y sencilla y capaz de generar en forma automática los gráficos correspondientes a cada pasada y presentar un gráfico final que muestra el resumen del coeficiente de rozamiento determinado en cada una de ellas.

Sesión Mural B: Jueves y Viernes

Horario: Jueves de 16 a 18hs y Viernes de 15 a 16hs, Patio Central, Pab. II

Enseñanza, Historia y Filosofía de la Física

B1: Midiendo el sistema solar en el aula

Pablo Núñez[11], Silvia Calderón[2], Claudio Sanders[3], Salvador Gil[4]
1 Instituto de Industrias de la Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Buenos Aires e Instituto San José de Morón, Buenos Aires
2 Instituto Superior del Profesorado J.V. González. Rivadavia 3570 –Buenos Aires
3 Escuela de enseñanza media N ° 20 EE.UU. de América-San Martín – Buenos Aires
4 Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, San Martín Buenos Aires

En este trabajo se presenta una actividad donde se aprovechan las ventajas de las tecnologías actuales para recrear métodos geométricos utilizados en la antigüedad clásica. Se determinan las relaciones de los diámetros lunar y terrestre, la distancias Tierra-Luna y Tierra-Sol a partir de fotos digitales del eclipse lunar. Estas imágenes también están disponibles en Internet para varios eclipses lunares recientes. En particular, aquí utilizamos los datos obtenidos en el eclipse ocurrido entre la noche del 20 y la madrugada del 21 de febrero del 2008. Las medidas del diámetro lunar, así como las distancias Tierra -Luna y Tierra-Sol se encuentran en el orden de magnitud de los valores aceptados. Este trabajo se desarrolla en el marco de una red de docentes de escuelas medias y universitarios (Red Creativa de Ciencias) auspiciado por el programa INVOFI de AFA.

B2: Medición de velocidades supersónicas en el aula usando

Pablo Núñez [1], Silvia Calderón[2], Claudio Sanders[3], Salvador Gil[4]
1 Instituto de Industrias de la Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Buenos Aires e Instituto San José de Morón, Buenos Aires
2 Instituto Superior del Profesorado J.V. González. Rivadavia 3570 –Buenos Aires
3 Escuela de enseñanza media N ° 20 EE.UU. de América-San Martín – Buenos Aires
4 Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, San Martín Buenos Aires

Se emplean imágenes de video de un avión supersónico obtenidas de Youtube para determinar su velocidad. El método utilizado hace uso de una analogía con una embarcación formando una onda de choque en el agua. En primer lugar se verifica experimentalmente la relación entre las velocidades de ondas en el agua, velocidad del móvil y el ángulo del cono de la onda de choque utilizando una tapita en un tanque de agua, utilizando una cámara digital. En el caso del avión supersónico es posible visualizar la onda de choque a través de la nube de condensación que ella produce y que muestra claramente su perfil característico. Usando la relación geométrica entre la velocidad del móvil y la velocidad de las ondas en ese medio, es posible calcular la velocidad de un avión después que rompe la barrera del sonido. Este ejemplo muestra un modo simple de medir velocidades supersónicas, mayores a 1224 km/h en el aula e ilustra un posible uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para enseñar ciencia. Este trabajo se desarrolla en el marco de una red de docentes de escuelas medias y universitarios (Red Creativa de Ciencias) auspiciado por el programa INVOFI de AFA.

B3: Estudio cinemática del tiro oblicuo utilizando una cámara digital

Silvia Calderón[1], Pablo Núñez[2], Claudio Sanders[3], Salvador Gil[4]
1 Instituto Superior del Profesorado J.V. González. Rivadavia 3570 –Buenos Aires
2 Instituto de Industrias de la Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Buenos Aires e Instituto San José de Morón
3 Escuela de enseñanza media N ° 20 EE.UU. de América-San Martín – Buenos Aires
4 Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, San Martín Buenos Aires

En este trabajo se realiza un estudio experimental del tiro oblicuo, utilizando una cámara digital en modo vídeo. El experimento es de bajo costo y de fácil implementación en diversos contextos educativos. La metodología propuesta permite estudiar situaciones en las cuales el roce con el aire es despreciable y aquellas en las que el mismo es significativo. Esto posibilita adaptar su uso en cursos elementales e intermedios donde se alcanzan distintos niveles de conceptualización. Los resultados experimentales son consistentes con los correspondientes modelos teóricos. Este trabajo se desarrolla en el marco de una red de docentes de escuelas medias y universitarios (Red Creativa de Ciencias) auspiciado por el programa INVOFI de AFA.

B4: Un posible escenario para la evolución del sistema energético mundial y argentino

Roberto Gratton[1], Paula Juliarena[1]
1 Instituto de Física Arroyo Seco,Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y CONICET

Recientemente D. Shindell, investigador del Goddard Institute for Space Studies, tituló “Climate Change is all about Energy” el artículo de fondo del Vol 16, N°5 del APS NEWS, queriendo con ello significar que el cambio climático se relaciona estrechamente tanto con el balance de energía global de la Tierra, como con la influencia indirecta que sobre ese balance ejerce el uso de energía exógena propio del hombre. Más allá de simples extrapolaciones, a partir de indicadores objetivos es posible plantear predicciones razonables sobre la demanda de energía de la humanidad y en particular de la población argentina. Por otra parte, el riesgo de incidir sobre la estabilidad climática de la cual gozamos desde hace 11500

años, seguramente determinante para el surgimiento de las sociedades agro-industriales, y muy probablemente para su supervivencia - riesgo reconocido por las naciones signatarias del Protocolo de Kyoto – debe ser tenido en cuenta en cualquier escenario futuro, cuyo eje ya no podrán ser los combustibles fósiles. Y aún cuando se ignorara este riesgo, todo indica que, quiérase o no, la era de los combustibles fósiles está agonizando. Presentamos esta temática creyéndola de interés para hombres de ciencia en general y para físicos en particular. Resumimos datos sobre la evolución del consumo de energía y como ha sido atendido. Describimos algunos aspectos relevantes para el empleo de los combustibles fósiles y su proyección futura, incluyendo una comparación entre la entidad del forzamiento radiativo que su empleo origina y la de forzamientos (por supuesto debidos a otras causas) que en el pasado dispararon cambios climáticos abruptos de gran magnitud. Se agrega una síntesis de las formas de energía tecnológicamente disponibles y de las razones por las cuales otras son todavía lejanas. Finalmente, se analizan el balance energético argentino y posibles escenarios futuros para nuestro país.

B5: Expansión adiabática: entre el proceso cuasi-estático y la expansión libre

Enrique N. Miranda[1]
1 CCT-CONICET-Mendoza y Depto. de Física, Univ. Nac. de San Luis

Se analiza el caso de un gas ideal que se expande adiabáticamente a una velocidad intermedia. En los cursos de termodinámica se consideran dos casos límites: o bien velocidad casi cero (proceso cuasi-estático) o bien velocidad casi infinita (expansión libre). En este trabajo, recurriendo a teoría cinética de los gases, se resuelve el caso en que el gas se expande a una velocidad finita diferente de cero. Se encuentra un resultado que interpola suavemente entre los dos casos extremos resueltos por la termodinámica. Y se muestra que cuando la velocidad de la expansión es comparable a la velocidad cuadrática media de las moléculas del gas, se puede ya considerar que la expansión es libre.

B6: Percibiendo nuestro entorno físico

María Virginia Walz[1], Rosa M. Blasón[2]
1 Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, 3100, Paraná, Entre Ríos, Argentina; Museo Interactivo de Ciencias Puerto Ciencia, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3100 Paraná, Entre Ríos, Argentina
2 Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, 3100 Paraná, Entre Ríos, Argentina; Museo Interactivo de Ciencias Puerto Ciencia, Universidad Nacional de Entre Ríos, 3100 Paraná, Entre Ríos, Argentina

Es fundamental presentar a la Física como un proceso continuo que permite describir la realidad con un conjunto de teorías que deben apoyarse en experimentos para comprender la naturaleza del mundo físico y no sólo como un conglomerado de fenómenos. El estudio de esta ciencia en crecimiento, una de las más significativas en la historia del hombre, proporciona la ocasión de alimentar la curiosidad sobre el mundo, esa sensación maravillosa del deseo de saber. Las prácticas de laboratorios, la manipulación de aparatos, la construcción de algunos de ellos, la observación de fenómenos en la vida cotidiana, los ensayos, las conclusiones a las que arriban los alumnos permiten lograr el objetivo principal de este proyecto que es la construcción del conocimiento utilizando estrategias didácticas definidas, precisas e interesantes que haga comprensible la Física para que ésta pueda ser divertida y a la vez atractiva, que salven dificultades y favorezcan el aprendizaje significativo de la ciencia. Por otra parte, el estudio de esta ciencia y en particular el trabajo experimental es una instancia que ayuda no sólo al docente sino al alumno a perseguir otros objetivos más generales de la educación, como por ejemplo desarrollar creatividad y autonomía. El uso de técnicas grupales crea un clima de confianza, seguridad y autonomía en el estudiante y los motiva a la participación conciente y activa en el proceso educativo, lográndose de esta forma, movilizar su potencial cognitivo y comunicativo y creando las condiciones propicia para un aprendizaje duradero.

B7: Relacionando contenidos básicos de física y bioquímica: el caso de las interacciones moleculares

Claudia Roxana González[1], Sandra Maguid[1]
1 Unidad de Fisicoquímica, Centro de Estudios e Investigaciones, Universidad Nacional de Quilmes. Roque Sáenz Peña 352 B1876BXD Bernal, Buenos Aires, Argentina

La formación universitaria en carreras biomédicas incluye, sin excepción, cursos básicos de física. Sin embargo, no siempre está clara la traslación de los conceptos físicos aprendidos en estos cursos a otras áreas disciplinares de su formación. A veces se trata solo de diferencias de lenguaje, de nomenclatura o de nivel de formalización; otras veces de enfoques diferentes, que son más apropiados y necesarios en el contexto de cada disciplina. Poner en evidencia explícitamente los fundamentos físicos de fenómenos químicos, biológicos o bioquímicos, es de suma importancia tanto desde el punto de vista didáctico como desde la perspectiva de la formación del futuro profesional o investigador. Desde el punto de vista didáctico, debido a que la integración transversal de conceptos provenientes de diferentes áreas del conocimiento los afianza, a la vez que les da un mayor sentido y mejora la motivación. Desde el punto de vista de la formación del futuro profesional o investigador, dicha integración favorece y fomenta el trabajo interdisciplinario. Mostramos aquí un ejemplo, el de las interacciones moleculares no covalentes entre aminoácidos en solución acuosa donde relacionamos la visión presentada usualmente en cursos de bioquímica básica con los contenidos aprendidos en cursos de física.

B8: Oscilaciones de un imán esférico sobre una lámina ferromagnética

Marcelo José Ambrosio[1]
1 Universidad Nacional del Sur

En el presente trabajo se aplicó el método de las imágenes electrostáticas para describir las oscilaciones de un imán esférico sobre una lámina ferromagnética. La ausencia de corrientes libres permite derivar el campo magnético de un potencial escalar, mientras que la elevada susceptibilidad magnética del hierro permite tratar como un equipotencial a la lámina ferromagnética. El hecho de haber trabajado con un imán esférico simplificó el cálculo del campo generado por la distribución imagen, el cual se redujo al de un dipolo puro. Las integrales de la fuerza y el torque sobre la esfera real dados por el campo de la esfera imagen pudieron ser resueltas en forma analítica. Se introdujo un término de rozamiento dependiente de la velocidad para describir el decaimiento de las amplitudes de oscilación. La ecuación de movimiento debió resolverse de manera numérica. Tanto la magnetización de la esfera como la constante de amortiguamiento fueron obtenidas de ajustes en pequeñas oscilaciones. En el modelo se despreció la magnetización remanente respecto de la generada en el ferromagnético por la proximidad del imán. El procedimiento de medición consistía en registrar con una cámara digital las oscilaciones, tras lo cual los cuadros de la grabación eran digitalizados. Se evidenció que la forma funcional resultante de la resolución numérica describía correctamente el comportamiento de la frecuencia, levemente mayor conforme se ingresaba en el rango de pequeñas oscilaciones. Podría mejorarse la parte experimental con una mayor frecuencia de muestreo y con mejor resolución, puesto que los resultados son, en rigor, preliminares. Este trabajo puede ser implementado en laboratorios de grado, puesto que involucra conceptos de electromagnetismo, cambios de sistemas de coordenadas, uso de software para la resolución analítica y numérica de integrales y ecuaciones diferenciales, digitalización de imágenes, y ajuste de los datos experimentales.

B9: La astronomía y los docentes de primaria en formación

Alejandro Gangui[1], María C. Iglesias[2],
Cynthia P. Quinteros[3]
1 IAFE, Conicet y CEFIEC, FCEyN-UBA
2 CEFIEC, FCEyN-UBA
3 CEFIEC y DF, FCEyN-UBA

Trabajamos en el diagnostico situacional de los docentes de escuela primaria en formacion en temas de astronomia, con el proposito de desarrollar herramientas didacticas que contribuyan a mejorar su educacion formal. Presentaremos el material con el que llevamos a cabo una indagacion sobre los conocimientos generales en temas basicos de astronomia de los futuros docentes y discutiremos los resultados de varias pruebas piloto llevadas a cabo recientemente en escuelas normales superiores de la ciudad de Buenos Aires.

B10: Resolución de problemas y desarrollo de capacidades básicas en los físicos

María Elena Truyol[1], Vicente Sanjosé[2], Zulma Gangoso[1]
1 FaMAF - Universidad Nacional de Córdoba - Argentina
2 Universidad de Valencia - España

Este trabajo es parte de una investigación cuyo objetivo es estudiar el desarrollo y la evolución de capacidades básicas de los físicos: el modelado físico y el modelado formal, (junto con sus opuestas: instanciación e interpretación física) durante el trayecto de formación universitaria. La resolución de problemas es, quizá, la actividad más utilizada en la formación de los físicos. Por lo tanto, la hipótesis de la presente investigación es que el modo en que se construyen los enunciados de los problemas condiciona el tipo de representación que se construye y se pone en juego para resolverlos y, por tanto, el desarrollo de ciertas capacidades básicas. La teoría de comprensión de Kintsch (1998; Kintsch y Greeno, 1985) inspira un modelo de comprensión de problemas de física (Gangoso y Truyol, 2008) que postula 3 niveles de representación: el Modelo de la Situación (MS); el Modelo Físico Conceptual (MFC) y el Modelo Físico Formalizado (MFF) que se corresponden con 3 categorías ontológicas diferentes para objetos y eventos: entidades del mundo cotidiano, entidades de la ciencia física y entidades matemáticas. Atendiendo a esto, resolver un problema de física consiste en realizar transformaciones MS a MFC y MFC a MFC, y también a la inversa. En este sentido, el modo en que se enuncia cada problema exige, o no, realizar ciertas transformaciones, ayudando entonces al desarrollo de unas capacidades fundamentales u otras. Sesgos en la distribución de los problemas que se proponen durante la formación, pueden implicar deficiencias en el desarrollo de algunas de estas capacidades fundamentales. En esta instancia, se pretende avanzar en el estudio del rol del texto "enunciado del problema" en el desarrollo de las capacidades de modelado físico y modelado formal, a partir del análisis de las mismas en tareas de resolución de problemas. Tomando como factores a) el tipo de enunciado y b) el curso académico, se estudia el nivel alcanzado por los sujetos en las capacidades mencionadas. Otras variables asociadas con el éxito en la resolución de problemas deben ser controladas (Estilo Cognitivo, Control de la Comprensión).

B11: Relatividad y astronomía: primeros pasos en nuestro país

Alejandro Gangui[1], Eduardo L. Ortiz[2]
1 IAFE, Conicet y CEFIEC, FCEyN-UBA, Buenos Aires
2 Imperial College, Mathematics Department, Londres

Las primeras publicaciones sobre la relatividad en la Argentina surgieron de la pluma de cientificos extranjeros residentes en nuestro pais, como De Lepiney, 1906-1908, el matematico especializado en economia Broggi, 1909, los fisicos Laub, 1911, y Meyer, 1915, y el ingeniero Duclout, 1914. A ellos se agregaron los esfuerzos

de visitantes, como Volterra, en 1910. A pesar de que la Argentina estuvo involucrada en uno de los primeros intentos por comprobar las nuevas propuestas sobre la gravitacion de Einstein (la expedicion de Perrine de 1912), el ingreso de las ideas relativistas.en nuestro pais fue lento. Mas lenta aun fue la asimilacion de estas ideas por parte de la comunidad de los astronomos, pese a que se sabia que una comprobacion de su validez dependia principalmente de tests astronomicos. Discutiremos el estado del conocimiento de la relatividad en las primeras decadas del siglo pasado y las publicaciones entonces disponibles para aquellos astronomos interesados en el tema.

B12: Escuchando el Coeficiente de Restitución. Experimento en el Laboratorio de Física.

María Julia Amundarain[1], Daniela Viviana Casquero[1], Duilio Macagnone[1], Francisco Iaconis[1], Marcelo Costabel[1]
1 Departamento de Física-Universidad Nacional del Sur-Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca, Argentina

Los experimentos de laboratorio relacionados con actividades de la vida cotidiana, ayudan al afianzamiento de los conceptos básicos de física y permiten al alumno introducirse en aspectos fundamentales como "mediciones", "precisión", "exactitud", "propagación de errores", etc. En este sentido, la interacción de una pelota con diferentes superficies resulta de especial interés desde el punto de vista lúdico, pero también en ámbitos de competencia deportiva. El presente trabajo tiene como objetivo el cálculo y análisis del coeficiente de restitución de pelotas de distintos tamaños y materiales rebotando en diferentes superficies. Dicho coeficiente es de interés para muchos deportes, ya que influye en la forma en que se comporta la pelota de manera tal que se determinan estándares para su fabricación. En particular, se realiza un análisis detallado de una pelota de tenis para la cual se controlan condiciones de temperatura y humedad, para comparar el comportamiento de la misma en las distintas situaciones. Para la experiencia se utiliza un dispositivo muy simple, que consta de un sensor de sonido conectado a una PC, una superficie plana y material aislante para disminuir el ruido externo. Por su sencillez tanto experimental como conceptual, resulta una experiencia atractiva para los cursos iniciales de la carrera.

B13: Enfriando globos con nitrógeno líquido

ALejandro Javier Moreno[1], Hernán Ferrari[1]
1 Laboratorio de Bajas Temperaturas- Departamento de Física-FCEyN-UBA

Presentamos un experimento sencillo destinado a estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Físicas. En el mismo se estudia como varía el diámetro de un globo al ponerlo en contacto con un baño de nitrógeno líquido. El globo se infla con un gas cuya temperatura de licuefacción está por encima de los 77K.

Mediante una cámara digital se registra como varía el volumen del globo con el tiempo. Aplicando mecánica estadística básica se puede hacer un modelo del cual se infieren los resultados obtenidos experimentalmente y obtener algunas propiedades físicas del gas que se empleó dentro del globo. Si bien es una práctica conceptualmente sencilla presenta ciertas dificultades en su realización, análisis de datos y modelización que la hacen interesante para un curso de laboratorio de física de nivel intermedio.

B14: Publicaciones en revistas de acceso abierto de los investigadores de Argentina y Brasil

Alberto G. Albesa[1], Gabriela Pretre[1]
1 INIFTA (Depto. de Química, Fac. Cs. Exactas, UNLP, CICPBA, CONICET) Casilla de Correo 16, Sucursal 4, (B1904DPI), La Plata, RA

La literatura de acceso abierto es literatura digital, libre de costos y de la mayoría de las restricciones de derechos de autor y de licencias. De acuerdo con la iniciativa de acceso abierto de Budapest, el acceso abierto remueve las barreras económicas y las limitaciones de las barreras de los derechos de autor. El acceso abierto es compatible con la revisión por pares y la mayoría de las iniciativas dedicadas a los artículos científicos hacen énfasis en esta situación. Las revistas de acceso abierto sirven a los intereses de muchos grupos: a los autores les permite una mayor audiencia y probablemente incremente la visibilidad y el impacto de sus trabajos y a los lectores les permite acceso libre a todos los artículos. De esta forma es posible eliminar las barreras económicas que existen entre países desarrollados y subdesarrollados. Recientemente la Comisión Europea publicó un documento que recoge unas recomendaciones para la gestión de la propiedad intelectual en actividades relacionadas con la transferencia de conocimiento y un Código de Buenas Prácticas para universidades y organismos públicos de investigación, son 11 recomendaciones que se centran en resaltar la importancia de la diseminación del conocimiento generado con fondos públicos, y en la necesidad de establecer políticas afines entre los países miembros respecto a las derechos de propiedad intelectual para que las fronteras no sean una barrera para compartir ese conocimiento. También en Estados Unidos se firmó una ley que demanda que sea obligatorio que toda investigación financiada por el NIH (National Institute of Health) y publicada en revistas con procedimientos de evaluación por pares sea depositada en el repositorio PubMedCentral en un plazo no superior a los 12 meses, haciéndola accesible Universalmente. En la presente contribución, se analizan los artículos publicados en los últimos 10 años en las revistas de acceso abierto por investigadores argentinos y brasileños.

B15: Experiencias Reales, Fuerzas Ficticias

María Llera[1], Marisol Montino[1], Lilia Romanelli[1]

1 Instituto de Ciencias- UNGS

Es habitual que los estudiantes tengan dificultades en la comprensión conceptual de las fuerzas ficticias. Una buena manera de aproximarlos al tema es a través de realizaciones experimentales que los ayuden a visualizar las aparentes contradicciones que presentan dichas fuerzas. En este trabajo se muestran tres experiencias que permiten evidenciarlas: la primera es una experiencia relacionada con la vida cotidiana, la segunda referida a un sistema acelerado en traslación y la tercera consiste en una cuba rotante con la posibilidad de cambiar su eje de rotación. La evaluación del tema - a posteriori de realizar las experiencias - ha sido sorprendentemente positiva; especialmente con aquellos estudiantes que eran estimulados por primera vez a cuestionar la validez de las leyes de Newton.

B16: De la manzana de Newton al lanzamiento del Glast

Manuel Kenig[1], M Florencia Carusela[1], Claudio D El Hasi[1]
1 Universidad Nacional de General Sarmiento. J.M. Gutierrez 1150, Los Polvorines. Pcia. de Buenos Aires. Argentina

Este trabajo presenta el desarrollo de un tema especial para integrar diversos contenidos de un curso de Física General. Se ha elegido el tema de movimiento de cuerpos sometidos a fuerzas gravitatorias debido a que frecuentemente aparecen en los medios de comunicación noticias acerca de puesta en órbita de satélites, estaciones espaciales, etc... El interés despertado por estas noticias resulta un terreno fértil para trabajar contenidos de la física tales como: cinemática, dinámica y teoremas de conservación. Se propone una serie de actividades, tanto analíticas como numéricas, que utilizan como eje conductor la interacción gravitatoria.

B17: LÁSER DE N2 DE ALTA PRESIÓN PARA EXPERIENCIAS DE SONDEO REFRACTIVO EN FLUIDOS Y PLASMAS

Ramiro Mansilla[1], Martín González[1], Héctor Uriarte[1]
1 Dto. de Cs. Físicas y Ambientales - FCE - UNCPBA - (Estudiante)

Se presentan resultados de la caracterización eléctrica y óptica de un láser de nitrógeno (longitud de onda: 337 nm) de presión atmosférica operando en modo ASE. El medio activo es excitado por un circuito tipo Blumlein con una tensión de carga máxima de 20 kV y una frecuencia de repetición de algunos Hz. En conjunción con un sistema óptico apropiado, el presente láser fue empleado para obtener imágenes "schlieren" de fluidos y plasmas estacionarios.

B18: El solenoide.... ¿es infinito?

Francisco Albani[1], Daniela Giovine[1], María Luz Franqueiro[2], Sebastián González Zerbo[1], Gastón Manestar[1], Lucas Perfumo[1], Eduardo Poggio[1], Gabriel Raffa[1], Juan Pablo Robbiano[1], Liliana I. Perez[3], Guillermo Santiago[4]
1 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA
2 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA
3 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA ; CONICET
4 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA ; Laboratorio Láser, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA

Habitualmente, el cálculo del campo magnético generado por una bobina de sección circular es abordado usando muchas pero no especificadas aproximaciones, tanto desde la Ley de Biot y Savart como desde la Ley de Ampere (considerando materiales lineales y sin tener en cuenta la corriente de desplazamiento). En el primer caso se considera un modelo de solenoide finito o infinito como superposición de "muchas" espiras y se usa el resultado del campo generado en el eje para una espira circular por la que circula corriente. De este modelo se obtiene un resultado para la determinación del campo magnético en el eje del solenoide que se supone también válido para todo punto dentro del mismo despreciando efectos de borde. En el segundo, se supone que el solenoide es infinito o que se desprecian efectos de borde y se acepta como "acto de fe" que el campo fuera del solenoide puede considerarse nulo. En este trabajo, realizado entre docentes y alumnos ya formados, nos proponemos comparar los distintos métodos de resolución, dejar en claro las suposiciones que se hacen para usar cada modelo, proponer un modelo nuevo y comparar los resultados analíticos con resultados numéricos obtenidos a partir de un programa comercial. Se hará, también un análisis de las ventajas y desventajas de la enseñanza de cada modelo desde el punto de vista didáctico.

B19: Enseñanza de circuitos eléctricos: ¿dependen los resultados de la experiencia del docente?

Julio Angel Sirur Flores[1], Julio Ciro Benegas[2], Guillermo Lenhe[3], Emiliano Sanchez[1]
1 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejercito de los Andes 950, San Luis, Argentina
2 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis,- IMASL-CONICET/UNSL, Ejercito de los Andes 950, San Luis, Argentina
3 Colegio "San Luis Gonzaga", San Luis

La investigación educativa sobre los procesos de aprendizaje de la física básica ha resultado, sobre todo en el último decenio, en una variedad de estrategias de enseñanza que ha demostrado ser muy poderosas en general aprendizajes conceptuales y significativos muy superiores a la enseñanza tradicional. En este trabajo mostraremos los resultados obtenidos por tres docentes de muy distinta experiencia: un profesor motivado y con más de XX años de experiencia docente y dos alumnos

de Profesorado en Física que realizaron sus prácticas docentes en escuelas de distinta condición social, ambas de la Ciudad de San Luis. La estrategia utilizada son los Tutoriales para Física Introductoria, diseñados para la enseñanza universitaria básica por el grupo de investigación educativa de la Prof. Lillian Mc Dermott en Seattle, USA, los cuales han sido implementados sin cambios en estas experiencias en la escuela secundaria. Los resultados muestran que los aprendizajes estudiantiles son similarmente importantes, y claramente superiores a los obtenidos por estudiantes secundarios de distintos sistemas educativos.

B20: EVOLUCION TEMPORAL DE UN MODELO ALTERNATIVO EN CIRCUITOS ELECTRICOS RESISTIVOS SIMPLES

Julio Angel Sirur Flores[1], Julio Ciro Benegas[2]
1 Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejercito de los Andes 950, San Luis, Argentina
2 Departamento de Física, IMASL-CONICET Universidad Nacional de San Luis, Ejercito de los Andes 950, San Luis, Argentina

La investigación en enseñanza de la ciencia ha hecho notar lo importante que es conocer las ideas previas (concepciones alternativas) de los alumnos ya que estas han jugado un papel importante en su desarrollo. Más aún, estas ideas previas se encuentran tan arraigadas que persisten aun en los casos en que los estudiantes han completado su instrucción universitaria, Pontes y De Pro, (2001), lo cual evidencia lo complejo que es transformarlas. Las ideas previas no se caracterizan por tener coherencia interna, se usan de un modo aparentemente contradictorio, son comunes a estudiantes de diferentes medios y edades, están muy arraigadas y son resistentes al cambio. En este trabajo se muestra la evolución temporal de una de estas ideas previas (modelo unipolar) en tres poblaciones, una de Control y dos Experimentales en la primera la estrategia usada fue la instrucción tradicional y en las dos últimas, la estrategia utilizada son los Tutoriales para Física Introductoria, diseñados para la enseñanza universitaria básica por el grupo de investigación educativa de la Prof. Lillian Mc Dermott en Seattle, USA, los cuales han sido implementados sin cambios en estas experiencias en la escuela secundaria. Los resultados muestran que la aplicación de una estrategia basada en un aprendizaje activo (Tutoriales para Física Introductoria) para la erradicación de este modelo alternativo son claramente superiores a los obtenidos a los obtenidos mediante una instrucción tradicional.

B21: Inferencias durante la lectura y comprensión de enunciados de problemas de física

María Emilia Pereyra[1], Zulma Estela Gangoso[2], Diego Andrés Letzen[3], Isabel Brincones Calvo[4], María Elena Truyol[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
2 Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
3 Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
4 Departamento de Física – Universidad de Alcalá , Madrid, España

En este trabajo se estudian las inferencias generadas durante el proceso de lectura y comprensión de enunciados de problemas en física, con el fin de realizar aportes a un programa mayor, que procura la elaboración de un modelo teórico capaz de explicar y predecir el desempeño de sujetos en la resolución de problemas de física. El modelo de comprensión de problemas de física en el cual se apoya este trabajo, postula la existencia de tres niveles de representación con diferente naturaleza ontológica y diferente nivel de abstracción, desde los objetos y hechos del mundo (Modelo de la Situación) hasta las entidades matemáticas (Modelo Físico Conceptual), pasando por los conceptos, principios y leyes físicas (Modelo Físico Formalizado). El Modelo de la Situación, en el caso de la comprensión de textos científicos en general, se define como "la representación cognitiva de los acontecimientos, acciones, personas, y, en general, de la situación sobre la que trata el texto" (van Dijk y Kintsch, 1983). Para comprender el enunciado de un problema el sujeto activa su conocimiento del mundo y conocimiento específico y genera inferencias para dar coherencia local y global al texto, sustituyendo, añadiendo, integrando u omitiendo información del texto de modo que la situación descripta le resulte plausible. El objetivo de este trabajo es estudiar estas inferencias que se generan durante la construcción y evaluación del Modelo de la Situación. En esta instancia se busca explorar y ajustar las técnicas e instrumentos de medición, por lo que se trabajará con muestras intencionales seleccionando sujetos de diferente nivel de instrucción y experticia. Además se utilizarán enunciados de distintas características y técnicas de medidas de inferencias posteriores a la comprensión (tareas de recuerdo libre).

B22: Publicaciones más científicas

Luis A. Pugnaloni[1]
1 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, cc 565, 1900 La Plata, Argentina

En este trabajo se expone una descripción simplificada del sistema prevaleciente de publicación de trabajos científicos. Luego de discutir las ventajas y desventajas que este sistema presenta, se propone un sistema complementario de publicación. Finalmente se presenta un análisis de las críticas que recibe el nuevo sistema propuesto.

B23: ¿POR QUÉ EMPEZAR LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO CON UNA PREGUNTA?

Marisol Montino[1], José Ernesto Ure[1], Diego Petrucci[2], María Alejandra Aleman[3], Silvia M. Pérez[2]

1 ICI - UNGS
2 IDH - UNGS, CEFIEC - UBA
3 IDH - UNGS

Se presenta el diseño e implementación de una modalidad de trabajo práctico de laboratorio (TPL). El formato surgió con el fin de evitar que los estudiantes realicen los TPL mecánicamente, sin tener en claro el objetivo de la tarea. Evaluando los resultados de implementaciones tradicionales en comparación con los de la modalidad propuesta se desprende que los estudiantes se comprometieron con la tarea haciendo suyo el objetivo del laboratorio.

B24: El currículum de Física: algunos antecedentes históricos

Alberto Gattoni[1]
1 FAMAF - UNC - Medina Allende y Haya de la Torre - Ciudad Universitaria - 5000 Córdoba - Argentina

Se presentan antecedentes históricos de ideas que podrían converger en la actual noción de currículum de Física, íntimamente relacionado con la enseñanza de la Física. Este estudio es parte de una Tesis Doctoral en Física (Gattoni, 2005), El currículum de Física: un estudio de caso, que presentó un conjunto completo de dimensiones, para el análisis y la construcción de conocimiento en el campo del currículum de Física, interrelacionadas y que lo conformarán: la Física, la histórica, la práctica, la teórica y la política (Gattoni y Gangoso, 2007). En los primeros años de la década de 1950, en los EE.UU., la educación, y como parte de ella sobretodo la enseñanza de las ciencias, reflejaron la situación en que se encontraba el mundo después de la segunda guerra mundial. Fue durante esa época que surgieron los grandes proyectos curriculares que alteraron los programas de las materias científicas en los EE. UU. y con posterioridad en Europa. Este movimiento, en Física, tiene antecedentes propios. Durante 1955 se llevó a cabo la Greenbrier Conference on the Production of Physicists, organizada por el Nacional Research Council y el AIP, que reconoce que mejorar la calidad y eficacia de los cursos iniciales de Física podía ser "el medio más prometedor" para aumentar la cantidad de físicos. Krasilchik (1987) afirma que el movimiento institucionalizado para mejorar la enseñanza de las Ciencias en Brasil es anterior al de EE.UU. Década en Argentina de realizaciones positivas como la creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (1950), del Instituto de Física de Bariloche en 1955 y en 1956 del Instituto de Matemática, Astronomía y Física (IMAF). Es posible afirmar que en Argentina, los estudios acerca del currículum de Física están mucho más alejados de integrarse en un campo de estudio. Cierta característica de satelización del discurso curricular, adquiere plena y "mayor" validez respecto al currículum de Física. Para Argentina, es un casi comenzar de cero.

B25: Enseñanza de Física en el nivel medio a partir de un diseño encuadrado en la Z.I.T, sobre ondas y cinemática.

Fabian Lorenzo Venier [1], Enrique Sebastian Montero[1], Felix Ortiz[2], Graciela Lecumberry[2]
1 Colegio Concordia-Pedro vargas 260 (5800) Ciudad de Rio Cuarto-Argentina
2 Depto. de Física-Fac. Cs. Exactas Fís.Quím. y Nat-Univ.Nac. Rio Cuarto-Ruta 8 Km.601-(5800) Rio Cuarto-Argentina

La construcción del conocimiento científico por parte de los alumnos de nivel medio es la finalidad de la selección o/y diseño de una serie de actividades en el proceso de construcción de una unidad didáctica. Esta búsqueda se centra en la Zona Ideal de Tareas (Z.I.T.) (Venier, et.al.,2007) para el desarrollo de una enseñanza estratégica de física con dos propósitos: a) La construcción, por parte del alumno, de nociones sobre ondas y cinemáticas a partir del abordaje de ejemplos de la vida cotidiana; b) El diseño de una enseñanza que diversifique las estratégicas que permitan construir en los alumnos las nociones científicas. Se sostiene que partir del análisis de ejemplos cotidianos es fundamental para el diseño curricular que pretenda construir un conocimiento científico en el alumno. Los ejemplos de la vida diaria son el anclaje ideal para la observación de los fenómenos físicos que allí se presentan, al ser el marco de referencia que tenemos desde que nacemos. Para realizar el análisis de los fenómenos que se presentan a diario los alumnos deben usar estrategias (Monereo, 2000) para poder llegar a la interpretación y la comunicación (Pozo, 2000) del fenómeno en cuestión. Un estudio previo (Venier, et.al 2008) sobre los criterios de selección de los docentes del nivel medio para el desarrollo de un diseño curricular, mostró diferentes obstáculos para la generación o elección de tareas de aprendizajes que requieran disímiles estrategias de resolución y termina en el desarrollo de técnicas relacionadas con la resolución de ejercicios. Como alternativa superadora a la situación descripta, se han diseñado dos propuestas de enseñanza que se inscriben en la Z.I.T. sobre Ondas y Cinemática, acorde al contexto situacional en el que se desarrollan los aprendizajes, (Colegio Concordia y el IPEM N° 259 Ambrosio Olmos) utilizando procesos de animaciones diseñados específicamente para este diseño curricular

B26: CienciaNet: ¿Cómo contar al público lo que hacen los científicos en Argentina?

Manuel Carlevaro[1], Osvaldo Chara[2], Luis A. Pugnaloni[3]
1 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (CONICET-UNLP-CIC), cc 565, 1900 La Plata, Argentina y UTN - FRBA
2 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (CONICET-UNLP-CIC), cc 565, 1900 La Plata, Argentina y Departamento de Fisiología y Biofísica (Facultad de Medicina, UBA)
3 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (CONICET-UNLP-CIC), cc 565, 1900 La Plata, Argentina

Desde hace más de un año un grupo de investigado-

res mantenemos un portal de noticias científicas llamado CienciaNet (http://ciencianet.com.ar). El portal pretende servir de base para difundir el trabajo de científicos argentinos entre diferentes actores de la sociedad: otros científicos, estudiantes de nivel medio y superior, docentes, empresarios, funcionarios públicos y público en general. En este trabajo presentamos una descripción de los objetivos del proyecto, de los medios implementados para alcanzarlos y un análisis crítico de los resultados obtenidos hasta el momento.

B27: Corchetes de Poisson y cantidades conservadas que dependen explícitamente del tiempo

Sebastián Franchino Viñas[1], Carlos Naón[2]
1 Departamento de Física, FCE, UNLP
2 Departamento de Física, FCE, UNLP, IFLP-CONICET

En el contexto de la formulación hamiltoniana para sistemas mecánicos clásicos, discutimos la construcción de cantidades conservadas de la forma $f(p, q, t)$, a partir de la ecuación $\frac{\partial f}{\partial t} = -[H, f]$. Dado que en la literatura sobre Mecánica Analítica no abundan los ejemplos de cantidades conservadas que dependan explícitamente del tiempo, consideramos que este trabajo ayudará a ilustrar este punto. Además de atender a este fin pedagógico, mostramos también cómo algunos de los resultados obtenidos pueden aplicarse al cálculo aproximado en ecuaciones de movimiento no lineales.

B28: Problemas conceptuales y operativos en la enseñanza de las leyes integrales del electromagnetismo

Francisco Alabani[1], Santiago González Zerbo[1], Lucas Perfumo[1], Juan Pablo Robbiano[1], Daniela Yovine[1], Liliana Pérez[1], Guillermo Santiago[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA, Paseo Colón 850, Argentina

En los cursos elementales de Electricidad y Magnetismo las ecuaciones de Maxwell son introducidas primero en forma integral para luego exponerlas en forma diferencial. Esta última no es utilizada operativamente dado que los alumnos no han adquirido los conocimientos matemáticos para resolver ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Entonces, la forma integral es la preferida para exponer los principios básicos y, como beneficio extra, calcular los campos para ciertas configuraciones simples. Lamentablemente, varios de los ejemplos refieren a sistemas de dimensiones no acotadas (hilo o plano infinito uniformemente cargados) o que requieren de una simetría perfecta (anillo de Rowland), que no siempre es asequible. Si bien los resultados son obtenidos con poca dificultad algebraica, los alumnos encuentran difícil comprender las limitaciones del modelo cuando es llevado a situaciones reales. Para subsanar esta dificultad decidimos realizar, entre docentes y alumnos ya formados, una experiencia educativa dirigida a identificar las dificultades más habituales y proponer caminos para remover estos puntos oscuros.

B29: MEDICIÓN DE OSCILACIONES CON SISTEMA CapTiVel

Federico Martín Ibañez[1], Jorge Escolá[1], Mijal Inés Mass[1], Miguel Alberto Balea[1], Roberto Carlos Ferrazzo[1], Mauricio Roberto Pagura[2], Alfredo Periello[2], Francisco Piero Diodati[2]
1 Grupo Desarrollo de Medios Didácticos-Departamento de Ciencias Básicas – Facultad Regional Buenos Aires – UTN- Sede Campus: Calle Mozart 2300-(C1407IVT) C.A.Buenos Aires-ARGENTINA
2 CITEFA(Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa)-J.B. de La Salle 4397-(B1603ALO) Villa Martelli-Prov. Buenos Aires-ARGENTINA

Con el propósito de mejorar la práctica experimental de los alumnos cursantes de la asignatura Física I de la FRBA, se desarrollaron diversas experiencias tendientes a registrar suficientes datos, cuyo posterior análisis permiten determinar: período de oscilación, variación del período de oscilación, constante de atenuación, energía del oscilador, amplitud de la oscilación, factor Q de un oscilador y la ley de asociación de dos osciladores en paralelo. Todos estos parámetros caracterizan la dinámica de una masa puntual con un vínculo elástico idealizado y con amortiguamiento. El equipamiento para realizar estas experiencias fue presentado en la anterior Reunión de la AFA. Durante esta aplicación surgieron diversas situaciones que motivaron modificaciones adicionales en el módulo CapTiVel, para poder registrar el cúmulo de datos necesarios, así como para detectar limitaciones más severas respecto de la prestación originalmente prevista.

B30: CALIBRACIÓN del SISTEMA de MEDICIÓN CapTiVel

Federico Martín Ibáñez[1], Mijal Inés Mass[1], Miguel Alberto Balea[1], Roberto Carlos Ferrazzo[1], Mauricio Roberto Pagura[2], Alfredo Periello[2], Francisco Piero Diodati[2]
1 Grupo Desarrollo de Medios Didácticos-Departamento de Ciencias Básicas – Facultad Regional Buenos Aires – UTN- Sede Campus: Calle Mozart 2300-(C1407IVT) C.A.Buenos Aires-ARGENTINA
2 CITEFA(Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa)-J.B. de La Salle 4397-(B1603ALO) Villa Martelli-Prov. Buenos Aires-ARGENTINA

La determinación de intervalos de tiempo que se realiza mediante la utilización de compuertas ópticas, consiste en medir el tiempo transcurrido durante la interrupción de la señal, en el rango visible o en el infrarrojo cercano, entre el emisor y detector de la compuerta. Otra alternativa que se suele emplear para poder medir variaciones de velocidad y calcular aceleraciones medias, consiste en interponer dos o más obstáculos, denominados como como "picket fence" en la literatura en idioma inglés. En este segundo caso la medición puede realizarse siguiendo el mismo procedimiento anteriormente mencionado, o por detección de intervalos transcurridos hasta que se repite la misma condición de transición de señal, o como habitualmente se lo identifica como "igual condición de flanco". Se han realizado compara-

ciones entre ambas formas de medición y aprovechando del ajuste del nivel de señal de las compuertas ópticas de diseño propio, designadas como UTNues, se consiguió mejorar la concordancia de mediciones, aunque se destaca que las determinaciones por igual condición de flanco resultan ser claramente más repetibles que aquellas realizadas por tiempo de oscurecimiento.

B31: UN CASO de ASESORAMIENTO, ASISTENCIA TÉCNICA y POSIBLE INTERCAMBIO de EQUIPAMIENTO

Miguel Alberto Balea[1], Mijal Inés Mass[1], Federico Martín Ibáñez[1], Graciela Margarita Spielmann[1], Roberto Carlos Ferrazzo[1], Mauricio Roberto Pagura[2], Alfredo Periello[2], Francisco Piero Diodati[2]

1 Grupo Desarrollo de Medios Didácticos-Departamento de Ciencias Básicas – Facultad Regional Buenos Aires – UTN - Sede Campus: Calle Mozart 2300-(C1407IVT) C.A.Buenos Aires-ARGENTINA

2 CITEFA(Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa)-J.B. de La Salle 4397-(B1603ALO) Villa Martelli-Prov. Buenos Aires-ARGENTINA

Entre las entidades de desempeño profesional de los autores, surgió un caso de propuesta de intercambio de equipamiento de interés recíproco. Esto comenzó a partir de la consulta que desde el Departamento de Ensayos y Evaluaciones de CITEFA, se planteara al Departamento de Física de FRBA, por el requerimiento de certificar la velocidad de caída libre de una masa de diferentes valores, según el ensayo, previo al impacto sobre distintos elementos sujetos a verificación. De común acuerdo entre las partes, se decidió realizar una experiencia empleando el sistema CapTiVel para medir la velocidad previa al impacto, en el caso de la verificación de resistencia, según las normas establecidas, de un modelo comercial de casco de protección de personal de obra, utilizado en construcciones civiles. Realizada la misma y habiendo conformidad de ambas partes respecto de la solución propuesta, se decidió continuar con la realización de un intercambio de equipamientos, consistente en una réplica del sistema CapTiVel adaptada a la aplicación particular de CITEFA por un lado, a cambio de un equipamiento para los Laboratorios de Física para estudiantes de diferentes carreras de Ingeniería por el otro.

B32: Aproximación a las claves epistemológicas de las teorías del caos.

María del Carmen Vitullo[1]

1 Facultad de Humanidades y Artes (U.N.R.) Entre Ríos 758, Rosario, 2000, Argentina

Abordaremos un espacio de investigación propio de las últimas décadas del siglo XX : el nacimiento de una "ciencia del caos", o un corpus de "teorías" del caos, que aparece como una nueva vía para comprender las irregularidades de la naturaleza. Esta opción disciplinar explora las características del caos, definido como comportamiento recurrente pero irregular e imprevisible de sistemas dinámicos deterministas no lineales, que engendran orden a partir de estados desordenados mediante procesos de auto-organización. ¿Habría una diferencia entre los fenómenos meramente aleatorios y un orden subyacente? Este es un problema a abordar. Un sistema caótico puede parecer, aparentemente, aleatorio, pero tras la complejidad ¿puede descubrirse una estructura determinada, aunque ello no signifique que pueda ser previsible? Esta podría ser, así, una clave fundamental: aunque el caos sea determinista, no es previsible. Las nuevas concepciones alejarían, el paralelismo entre determinismo y previsibilidad que había caracterizado a las ciencias modernas y al positivismo. Según la ciencia clásica, los sistemas físicos «sencillos» tenían comportamientos sencillos (como un péndulo que oscila) y los sistemas «complejos» tenían comportamientos complicados (los millones de moléculas de un gas, las fluctuaciones económicas y sociales, las conexiones neuronales en el cerebro, etc.). Las investigaciones acerca del caos han aportado nueva luz sobre la comprensión de estos sistemas «complejos» y, por otra parte, ha mostrado que los sistemas «sencillos» no siempre tienen comportamientos simples. Ligada a la noción de caos se halla la idea de impredecibilidad. Se trata de la imposibilidad física de evaluar con precisión la situación actual, es decir, la imposibilidad misma de evaluar el presente. ¿Podemos sostener, mediante ecuaciones y leyes físicas, una descripción exacta del comportamiento de un sistema en el futuro, sin la condición previa de que podamos determinar sin error qué es lo que está haciendo ahora? Sobre este problema y otros conexos, desarrollaremos nuestro trabajo.

B33: Problemas en la propagación temporal de la ecuación de Schrödinger

Abel Esteban Garriz[1], Alejandro Sztrajman[2], Dario Mitnik[2]

1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, e Instituto Balseiro, C.C. 67, Suc. 28, (C1428EGA) Buenos Aires, Argentina

2 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, y Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, C.C. 67, Suc. 28, (C1428EGA) Buenos Aires, Argentina

La propagación de un paquete de onda mediante la ecuación de Schrödinger es una herramienta pedagógica que permite la visualización de muchos conceptos elementales de la mecánica cuántica. Este es uno de los ejemplos mas simples donde la ecuación de Schrödinger tiene el mismo rol, en mecánica cuántica, que la ecuación de Newton en mecánica clásica. Entre varios aspectos, permite visualizar el significado de la representación de una partícula como combinación de ondas, la dispersión, el efecto túnel, resonancias, y otros fenómenos cuánticos.

Un aspecto adicional importante que puede ser estudiado es la distribución espectral de la función de onda que evoluciona en el tiempo. Es sabido que si el potencial no depende del tiempo, la descomposición de como combinación lineal de estados estacionarios produce coe-

ficientes que no varían en el tiempo. Las proyecciones de la función de onda permiten entonces, por un lado el análisis detallado de los procesos que ocurren en la evolución (a través de las proyecciones se obtienen las probabilidades y las secciones eficaces). Por otra parte, permiten evaluar la estabilidad y precisión de los métodos computacionales empleados.

Sin embargo, como mostramos en este trabajo, hemos encontrado casos muy simples, en los cuales se presentan dificultades. En primer lugar, se analiza la propagación de ondas a altas energías, donde debido a la discretización numérica del espacio, se obtienen expansiones inconsistentes con la propagación. En segundo lugar, se muestran problemas mucho mas drásticos al propagar el paquete a bajas energías, donde la proyección en los distintos estados estacionarios muestra oscilaciones bruscas que nada tienen que ver con la solución real del problema. En este caso la descripción mas detallada del espacio no evita los inconvenientes. Se indaga el origen del problema y se muestra una posible solución.

B34: ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS DEL RA-0 Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE UN SIMULADOR

E. Bonzi[1], C. Murúa[2], P. Cantero[2], W. Keil[2], H. Malano[2], J. Odetto[2], A. Chautemps[2], M. Chesta[1], G. Lazarte[2], A. Perez Lucero[2]
1 FaMAF, UNC, Ciudad Universitaria, Cba
2 FCEFyN, UNC, Ciudad Universitaria, Cba

Los simuladores de reactores nucleares, constituyen instrumentos de capacitación y enseñanza para universitarios y futuros operadores de reactores nucleares.

En su diseño pueden advertirse dos tendencias muy diferenciadas:

- Simuladores cuyo fin es entrenar a operadores o futuros operadores de un reactor o una central nuclear. Estos dispositivos modelan con mucho detalle las principales características de la instalación simulada.
- Simuladores de reactores nucleares, que en realidad se trata de software que presenta algunos pocos comandos básicos de un reactor o central nuclear genérico, que al ser manipulados generan cambios en algunos pocos parámetros simulados.

En este trabajo se desarrolla un simulador intermedio a lo previamente expuesto, que además representa una instalación existente "el Reactor Nuclear RA-0".

Durante los primeros meses del proyecto se realizaron estudios y determinaciones de parámetros del Reactor RA 0, tales como reactividad, flujo neutrónico y radiactividad en función de la temperatura del moderador, de la posición de las barras de control, entre otros.

Estas determinaciones son utilizadas para modelar las ecuaciones de la cinética puntual, que son el eje troncal de las simulaciones, al igual que las funciones que relacionan determinadas variables con los valores de los parámetros de control. Hasta el momento se ha modelado la reactividad aportada por las cuatro barras de control en función del tiempo, con sus consecuentes reflejos en la lectura de la corriente de la cámara de ionización.

Quedando por modelar la influencia de otros parámetros operativos como nivel de moderador, presencia de vacío, para finalmente completar el desarrollo de la programación del simulador propiamente dicha, a fin de optimizar el programa del simulador, y chequear su funcionamiento y respuesta en función de los parámetros de control.

B35: UNA MEDICIÓN DE g CON LA CAMPANA DE BUCEO DE ALEJANDRO

Sergio Martinez[1], Matias Quiroga[1], Sebastian Otranto[1]
1 CONICET y Dto. de Física. Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina

Se presenta un diseño experimental muy sencillo en el que un tubo de ensayo es sumergido en una columna de agua para determinar cualitativamente la constante de aceleración gravitatoria g a partir de las leyes de la hidrostática y de los gases ideales. En esta experiencia se miden, en principio, sólo distancias relativas que existen entre la base de la "campana de buceo"y el nivel de la columna de agua dentro del tubo respecto del nivel de la superficie superior de la columna de agua. La simplicidad del procedimiento permite hacer análisis directos sobre el rol del observador en la precisión de la medida y la posibilidad de incluir variables como la temperatura y las fuerzas de viscosidad para una mejor comprensión del fenómeno. La experiencia es ideal para estudiantes en los cursos de física introductorios. El valor de g obtenido para la configuración experimental básica suele tener errores relativos del 15 %, mientras que el uso de materiales e instrumentos más apropiados (tubo de mayor longitud, catetómetro) permite disminuir el error.

B36: Evaluación de materiales alternativos para la reducción del flujo de calor a través de los techos.

Eduardo Álvarez[1], Nicolás Cáceres[1], Cecilia Coscio[1], Diego Fernández[1], Claudio Godoy[1], Anita Zalts[2], Helena Ceretti[2], Jorge Codnia[2]
1 Estudiante UNGS
2 Instituto de Ciencias UNGS

En la actualidad, algunos de los mayores problemas que se presentan son la obtención y el ahorro de energía. Por lo tanto, es muy importante lograr un mayor rendimiento de la misma y optimizar su uso en los hogares. Al mismo tiempo, el crecimiento de las ciudades potencia el grave problema de los residuos sólidos urbanos producidos, algunos de los cuales pueden recuperarse a través del reciclado. El objetivo de este trabajo consiste en evaluar el uso de desechos de envases como una alternativa, económica y de bajo impacto ambiental, a los aislantes comúnmente utilizados en la construcción de viviendas. Por esta razón, se construyó un dispositivo con el fin de simular el intercambio de energía térmica entre una vivienda y su entorno. El mismo consistió de una caja

abierta de Poliestireno Expandido y una lámpara infrarroja como fuente de energía. Se montaron sobre la caja once muestras distintas de techos, constituidas con materiales descartables, y para cada una de ellas se tomó la temperatura exterior e interior. De cada experiencia realizada, se tomaron como datos relevantes la variación de temperatura dentro y fuera de la caja, con las cuales se propuso un estimador del rendimiento térmico. Los resultados permitieron comparar la capacidad aislante de las muestras construidas en base a desechos, frente al rendimiento aislante de materiales conocidos. Este trabajo se realizó en el marco de la materia Laboratorio Integrador de Ciencias Exactas en el Primer Ciclo Universitario de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Esta asignatura tiene como propósito integrar y enriquecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en materias anteriores a través de la realización de un proyecto de investigación.

B37: Adsorción de partículas interactuantes sobre redes con dilución parcial de enlaces

Marcelo Perarnau[1], Paulo Centres[1], Fernando Bulnes[1], Antonio J. Ramirez-Pastor[1]
1 San Luis

Mediante simulación de Monte Carlo en la asamblea gran canónica, se estudia el proceso adsortivo superficial sobre topografías energéticas que presentan dilución parcial de enlaces. El sustrato, de geometría triangular, es generado a partir de dos elementos constitutivos básicos, sitios y enlaces. Los sitios representan las posiciones de los mínimos energéticos del potencial de interacción gas-sólido, donde puede encontrarse una molécula adsorbida, mientras que los enlaces representan las posibles interacciones a primeros vecinos en la fase adsorbida. En el presente modelo, se considera que los sitios de adsorción son isoenergéticos, pero los enlaces no son homogéneos. Cierta fracción de enlaces, seleccionados al azar, se encuentran alterados de manera que la energía de interacción a primeros vecinos que los involucra se ve afectada según un parámetro de dilución r, con r mayores-iguales a cero y menores-igules a uno, que da lugar a una interacción efectiva weff = r w0, donde w0 es la energía de enlace original (no alterada). El proceso de adsorción es analizado a través del comportamiento del cubrimiento superficial en función del potencial químico (isotermas de adsorción), el calor de adsorción, y un parámetro de orden que permite discutir acerca de la existencia de transiciones de fase en el sistema, para diferentes fracciones de enlaces diluidos, y diferentes valores del parámetro de dilución.

B38: ÓPTICA, ILUMINACIÓN Y VISIÓN: propuesta metodológica adaptada a diferentes niveles de instrucción

Mirta E. Jaén[1], Elisa M. Colombo[1]
1 Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán. Avenida Independencia 1800, San Miguel de Tucumán (CP4000). Tucumán, Argentina.

La propuesta metodológica, con adecuaciones según el nivel y los destinatarios, está basada en un trabajo de los alumnos que se desarrolla fundamentalmente en el laboratorio. Se utilizan guías de actividades semiestructuradas, comenzando con observaciones y predicciones de comportamientos. El proceso continúa con la experimentación y confrontación de resultados con sus predicciones y la revisión de los argumentos explicativos. La información va graduándose a medida que avanzan con las actividades previstas. Finalmente, el docente hace una síntesis conceptual y se discuten grupalmente situaciones problemáticas. Cada grupo encara un trabajo de síntesis integradora, diseñado acorde al objetivo del curso, que es expuesto al resto de la clase. Dentro de este esquema venimos desarrollando la asignatura "Óptica e Iluminación" para el primer año de la Carrera de Técnico Diseñador Universitario en Iluminación, poniendo énfasis en aspectos de interés para su práctica como técnicos y diseñadores de iluminación. En 2007 se llevó a cabo el curso "Luz, Color y Visión" para docentes del nivel medio (EGB3 y Polimodal) cuyo objetivo fue estudiar aspectos de la óptica básica vinculados a la física contemporánea en una propuesta centrada en aspectos de la vida cotidiana, de forma que luego pudiera ser usado en el aula. El resultado fue auspicioso y la demanda de los docentes nos llevó a organizar una segunda fase para este año, con la preparación de equipos de bajo costo, clases y experimentos concretos para los alumnos, que puede servir como aporte para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en la escuela media. Por último, queremos destacar la experiencia que significó la inclusión del módulo "Formación y Representación de la Imagen: Óptica, Visión y Fotometría" en la Carrera de Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (Postgrado) destinada a profesionales del área del diseño, arquitectura e ingenierías. El objetivo era discutir y analizar problemas relacionados con el diseño y la iluminación, que luego pudieran ser usados por los especialistas en su práctica profesional.

B39: La investigación en física durante el peronismo. Aportes a la historia del caso del I. F. La Plata

Aníbal Guillermo Bibiloni[1], María Cecilia von Reichenbach[2]
1 UNLP - CONICET
2 UNLP - IFLP-CCT LA PLATA - CONICET

El desarrollo de la ciencia durante el gobierno de J. D. Perón tuvo características particulares, con diferentes repercusiones según regiones y disciplinas. En el caso particular del Instituto de Física de La Plata, durante el período 1943-1955 terminó de desaparecer la tradición de la escuela alemana, orientándose las investigaciones hacia la física aplicada y temas de interés nacional, a la vez que se produjo una merma en la investigación básica. En esta comunicación abordamos la retrospectiva de la investigación en física en La Plata

en dicho período, para lo cual analizaremos fuentes documentales bibliográficas institucionales y académicas, enmarcándolas en el entorno político y social del momento, y compararemos la producción académica local con la de otras instituciones nacionales. Se analizarán los vínculos con organismos nacionales públicos y privados, así como las posibles influencias de la creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Asociación Física Argentina, la Asociación de Estudiantes de Física y la de Profesores de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, entre otros aspectos.

B40: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE VINCULACIÓN ENTRE LAS TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES Y LA FÍSICO-QUÍMICA.

Susana Villagra[1], Silvina Guidugli[2]
1 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia-Universidad Nacional de San Luis-Ejército de los Andes 950-5700
2 Facultad de Ciencias. Físico.-Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luis –Ejército de los Andes 950 – 5700

La físico-química computacional, comenzó a desarrollarse en los años setenta y ha alcanzado en la actualidad una visible notoriedad en lo que hace al diseño de drogas y diferentes compuestos químicos de interés general. A pesar de ello, aún no está incorporada en forma permanente en la escuela secundaria como herramienta didáctica. En este trabajo se muestran los resultados de la incorporación de una estrategia didáctica que vincula las tecnologías computacionales, con el estudio de la físico-química, instrumentada desde el año 2005 en estudiantes del último año del nivel medio de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles, dependiente de la Universidad Nacional de San Luis. Mediante la misma, los estudiantes incorporan conceptos fundamentales de la físico-química para visualizar moléculas, calcular e interpretar propiedades de diferentes compuestos de interés biológico. Se utilizan las herramientas del paquete informático de diseño molecular Hyperchem logrando muy buenos resultados en la incorporación de las representaciones que ayudan a entender a los estudiantes la estructura de la materia y el universo en que nos movemos. Este experiencia apunta a mostrar otra aplicación de las ciencias físico-químicas, con un gran impacto en el campo de las investigaciones de alto nivel reconocida como físico-química teórica o físico-química computacional, que cumple la función de brindar el fundamento académico a la ciencia puramente experimental.

B41: Discusión sobre el tamaño de moléculas de azúcar siguiendo argumentos de Einstein

Mauro G. Panelo[1], José L. Alessandrini[1]
1 Departamento de Fisica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

La teoría hidrodinámica de esferas en un fluido continuo fue desarrollada por Einstein en 1906. Allí demuestra que el incremento de viscosidad de la dispersión diluída de partículas es proporcional a la fracción de volumen ocupada por las esferas. La teoría es aplicada al análisis de solución acuosa de azúcar al 1 por ciento concluyendo que: 1 gr de azúcar disuelto en agua tiene entonces el mismo efecto sobre la viscosidad que pequeñas esferas rígidas suspendidas, de volumen total 0.98 c.c.. Este resultado parece contradecir las conclusiones obtenidas de medidas de densidad de la misma solución, ya que la gravedad específica resulta ser 0.61, alrededor de dos tercios del valor estimado por viscometría. La finalidad de esta comunicación es presentar detalles sobre medidas de viscosidad y densidad de este sistema y discutir las condiciones experimentales apropiadas para incorporar esta experiencia en cursos de física básica.

B42: Los estados de confusión en la resolución de problemas: ¿cómo contribuyen al aprendizaje?

Enrique Andrés Coleoni[1], Laura María Buteler[1]
1 Fa.M.A.F. U.N.C. - IFFAMAF, Conicet

El presente trabajo presenta resultados preliminares de un estudio sobre la relación entre los estados de confusión de estudiantes de física durante la resolución de problemas, y la actividad metacognitiva que llevan a cabo. En estudios previos se caracterizaron ciertas actividades de control de la propia comprensión (metacognitivas), durante la resolución de problemas, y se encontró que éstas tenían lugar conjuntamente con estados de confusión. El trabajo que se presenta intenta profundizar el estudio anterior, refinando la caracterización de estados de confusión, así como la relación de éstos con la actividad metacognitiva. Estos resultados sugieren orientaciones instruccionales a partir de la utilización productiva de las habilidades metacognitivas que los estudiantes ya poseen. Estos estudios permitirán, en el largo plazo, diseñar situaciones que provoquen en los alumnos estados controlados de confusión durante la resolución de problemas, dando lugar a procesos de aprendizaje más eficientes.

B43: Una Experiencia de Laboratorio de Electromagnetismo

Carlos Cesar Martinez[1], Elena Hoyos[1], Jose Antonio Gonzalez[1], Dante Orlando Dominguez[1]
1 Universidad Nacional de Salta

En este trabajo se presenta el diseño de una experiencia de laboratorio que tiene como objetivo medir la permeabilidad del aire, utilizando materiales disponibles en la mayoría de los laboratorios de electromagnetismo.

En la enseñanza del electromagnetismo básico la mayoría de los laboratorios que se desarrollan son de carácter cualitativos, sin el énfasis adecuado en la obtención de medidas y sus cálculos de errores. Además, los temas son desarrollados tradicionalmente de forma abstracta centrando la atención en el simple manejo de ecuaciones. En particular en la Universidad Nacional de Salta en el área de Física los laboratorios de electromagnetismo son

escasos y presentan las características anteriormente citadas. A su vez dadas las dificultades en la comprensión de los conceptos que presentan los alumnos en inducción magnética: Ley de Faraday–Lenz se decide abordar este tema.

La propuesta para la aplicación de este laboratorio en clases requiere que los alumnos analicen e interpreten distintos conceptos desarrollados en el dictado de la materia, como son campo magnético generado por un solenoide, flujo magnético, circuitos de corriente alterna y fem inducida, además de la teoría de errores y el manejo del instrumental de medición. De este manera se consigue una integración de temas que consideramos importantes. Finalmente los alumnos desarrollan un análisis teórico para la obtención de la expresión que luego se utiliza en la determinación de la permeabilidad y su correspondiente cálculo de error.

B44: EL TAMAÑO DE UNA MOLÉCULA, INICIANDO A NUESTROS ALUMNOS EN EL MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES

Stella Maris Bertoluzzo[1], María Guadalupe Bertoluzzo[1]
1 Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario

El proceso de medición transforma las observaciones en números con los cuales se pueden verificar leyes ya enunciadas o inferir otras relaciones que expresen regularidades de la naturaleza con gran precisión. En primer año de las carreras de Bioquímica, Farmacia y Licenciatura en Química y Biotecnología, como docentes de laboratorio, debemos trabajar los conceptos relacionados con el proceso de medición. Nuestro trabajo se planteó como una estrategia para que los estudiantes a través de una experiencia sencilla, comprendan que cuando medimos cantidades de magnitudes físicas, junto a cada medición existirá una indeterminación debida factores que hacen imposible lograr valores exactos. Se propuso a un grupo alumnos la medición del tamaño de una molécula de ácido oleico. Se trabajó con una cubeta de 40 cm de lado, en la que se colocó una pequeña cantidad de agua, cuya superficie se espolvoreó regularmente con polvo de azufre. Se dejó caer luego una gota de solución de ácido oleico en alcohol al 2 por ciento previamente preparada por los estudiantes, y se midió varias veces el diámetro de la película formada (aproximadamente circular), con el objetivo de determinar su área. Considerando que se trata de una monocapa, el espesor de la misma resulta ser el tamaño de una molécula de ácido oleico. De manera que, conociendo el volumen de ácido presente en la gota y el área se determinó el tamaño de la molécula. Los resultados obtenidos evidencian que la molécula de ácido oleico es del orden de 20x10-7cm, con un error del 15 por ciento. Los alumnos comprendieron que se debe convivir con las incertezas de sus mediciones, y que si no hubieran realizado el experimento, solo les hubiera quedado la idea de que las moléculas son demasiado pequeñas. Por el contrario esta sencilla experiencia les proporcionó un valor con bastante precisión.

B45: La cadena de Stevin I

Daniel Vaccaro[1], María Teresa Garea[1]
1 Fac. de Ingeniería Universidad Austral

Se presenta una actividad didáctica cuyo contenido es un tema de Física elemental: la descomposición de fuerzas en un plano inclinado. Para ello se recurre a la demostración elaborada por Simon Stevin (1548-1620) que parte de la imposibilidad de un móvil perpetuo constituido por una cadena cerrada apoyada sobre dos planos inclinados. La actividad consiste en la lectura de un diálogo ficticio redactado ad hoc cuyo argumento versa sobre la discusión acerca de la imposibilidad de dicho móvil perpetuo. Luego de dicha lectura, los estudiantes deben responder a un cuestionario que sirve como motivador de un posterior debate.

La propuesta tiene como finalidad poner de manifiesto la imagen que los estudiantes tienen acerca de la actividad científica en el marco de la "tensión esencial" entre la tradición y la innovación en la investigación científica .

En este trabajo se presentan el diálogo y el cuestionario destinados a los alumnos y una muestra de la colección de respuestas lograda por la aplicación de la actividad en cursos de escuela media, en grupos de ingreso a la universidad y en cursos de Física 1 de Ingeniería. Se han obtenido como conclusiones: a) Es potencialmente motivador proponer actividades no convencionales en las cuales el estudiante se siente incentivado a involucrarse en un problema b) La tensión esencial entre innovación y tradición en la investigación científica parece estar presente ya en la mente de estudiantes muy jóvenes que recién se inician en el aprendizaje de la Física.

B46: La fuerza de marea y el límite de Roche

Julio Gratton[1], Carlos Alberto Perazzo[2]
1 INFIP-CONICET y FCEN, UBA
2 Universidad Favaloro y CONICET

Se discute en términos sencillos, accesibles a estudiantes universitarios de los primeros años, el origen y las características del campo de marea y algunos de sus efectos entre los cuales se encuentra el límite de Roche. Este límite determina la distancia mínima a la cual un satélite puede orbitar alrededor de un planeta sin romperse por efecto de la fuerza de marea o lo que es equivalente, la distancia mínima a la cual se puede formar un satélite por acreción de masa.

B47: Análisis de ecos: Determinación del origen de un estallido

Juan Manuel Rosselló[1], Sergio Augusto Vera[1]
1 Departamento de Física Universidad Nacional del Sur

En este trabajo se utiliza el fenómenos del eco, que resulta muy común en la vida cotidiana, para determinar la posición de un fuente sonora impulsiva. Empleando

un modelo geométrico, basado en la propagación de ondas acústicas, se estudiaron audiogramas correspondientes a la grabación del sonido producido por 4 explosiones, ubicadas en diferentes posiciones de un escenario de pruebas. Conociendo los tiempos de retardo de los ecos con respecto a los estallidos originales, se determinó qué objetos del lugar actuaban como generadores de ecos. Posteriormente, se utilizó esa información para determinar con éxito las posiciones de 2 de los estallidos. La precisión lograda permitió restringir la ubicación de esos puntos, a dos regiones circulares de aproximadamente 3 metros de radio. El método es sencillo y fue aplicado por Pregliasco y Martínez en pericias judiciales. Aquí lo hemos adaptado al nivel de laboratorio de grado de alumnos de licenciatura en física.

B48: Un apunte para que las clases teóricas sean más experimentales

Liliana I. Perez[1], Eduardo Sancho[2], Guillermo D. Santiago[3]
1 Grupo de Óptica y Visión. Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires-CONICET
2 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
3 Laboratorio Láser. Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Un análisis crítico del proceso de enseñanza muestra que, para muchos de los alumnos de los cursos de la Facultad de Ingeniería, UBA, el estudio de la Física se ha convertido en una memorización formal de conceptos abstractos desligada del mundo que pretende describir. Esta separación es muy palpable al enseñar temas elementales de Electricidad y Magnetismo. Como es conocido y a pesar de vivir en un mundo que hace uso intensivo de dispositivos eléctricos, los alumnos relacionan más fácilmente al mundo cotidiano con la Mecánica que con la Electricidad y el Magnetismo. En nuestra Institución, el plan de estudios asigna un total de 96 horas para Electricidad y Magnetismo. Esta limitación de tiempo, junto con lo extenso del temario presiona a una división, entre clases teóricas y prácticas, negativa a nuestro parecer. En efecto, en las clases teóricas se describen sucintamente los experimentos fundamentales para luego proseguir con desarrollos matemáticos. Eventualmente, varias clases después, el alumno tendrá acceso a una práctica de laboratorio relativa al tema al que fue expuesto anteriormente. A nuestro juicio esta separación es nociva y consideramos más conveniente desarrollar las clases en forma tal de presentar el fenómeno físico a través de una experiencia que preceda al desarrollo de un modelo teórico que lo describa. Como ensayo se empleó esta metodología en algunos cursos. Los resultados preliminares son auspiciosos y sugieren la conveniencia de implementarlo en forma orgánica y sistemática. Para lograrlo se hizo necesario proveer al alumnado de material que desarrolle en detalle algunos pasos formales que deben ser omitidos en clase por razones de tiempo. Esto nos condujo a redactar un apunte, por el momento limitado a temas de Electrostática, para cumplir con dicho objetivo. Este apunte tiene, además, un enfoque que no hemos encontrado en la literatura disponible y que, a nuestro juicio, es conveniente para la formación del ingeniero.

B49: Tiempo y Temporalidad: Investigación interdisciplinaria entre Física y Antropología

Juan Sebastián Ardenghi[1], Gonzalo Iparraguirre[2]
1 Instituto de Astronomia y Fisica del Espacio
2 Centro de Estudios Arqueológicos Regionales

El presente trabajo tiene como propósito postular que el concepto de tiempo actualmente utilizado en ciencia y reproducido principalmente desde la Física, necesita ser repensado a partir del concepto temporalidad a través de un estudio interdisciplinario entre Física y Antropología. Se define aquí "temporalidad" como la aprehensión del devenir que todo humano realiza mediante su sistema cognitivo en un determinado contexto cultural. Se define "tiempo" como el fenómeno del devenir en sí, que el humano es capaz de aprehender como temporalidad. A través de una breve reseña histórica de la física, se muestran las diferentes interpretaciones del fenómeno tiempo y como se fue naturalizando la temporalidad oficial como noción única. Estas interpretaciones se manifiestan como una espacialización del tiempo en sus modelos matemáticos. A través de este seguimiento de los modelos físicos en función de sus construcciones de temporalidad, se hacen evidentes las limitaciones y reducciones que ha conllevado la reproducción de una concepción unívoca y etnocéntrica. Se propone entonces que es necesario un estudio interdisciplinario del tiempo y la temporalidad, ya que de este modo es posible repensar el fenómeno tiempo, al desnaturalizar las formas en que los grupos culturales piensan al tiempo.

B50: Mejora Institucional y Laboratorio Activo de Óptica para un Profesorado en Biología

Lía M. Zerbino[1], Rosana Nuñez[2], Alejandra M. Rossi[2], Norma González[2]
1 Optimo. Facultad de Ingeniería. UNLP. Centro de Investigaciones Ópticas. CIOp.
2 Unidad Académica Escuela Normal Superior Nº 1 "Mary O. Graham" - I.S.F.D. Nº 95 - Región I y Distrito La Plata

A partir del año 2007 ha comenzado a funcionar el proyecto de Mejora Institucional "La enseñanza de las Ciencias Biológicas y el laboratorio multimedia: un desafío para el ISFD Nº 95", acreditado por el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD), a fin de promover acciones institucionales y académicas tendientes a mejorar la calidad y eficiencia en la enseñanza de las ciencias. Como una primera etapa, se encaró la tarea de relevamiento, organización, y puesta en servicio del material de laboratorio correspondiente al área de física disponible en el establecimiento, y su integración en

un Aula-Laboratorio multimedia con las posibilidades de trabajar con metodologías que incluyan NNTT. Al mismo tiempo, uno de los integrantes del equipo, beneficiado por una beca del mismo INFOD, participó del 1er Taller Regional del Cono Sur de Aprendizaje Activo de la Óptica y Fotónica (AAOyF) desarrollado en la ciudad de La Falda, Córdoba, Argentina del 12 al 17 de mayo de 2008. A partir de esa actividad se elaboró una propuesta de implementación de la metodología Active Learning adaptada al proyecto de Mejora Institucional del Instituto. La misma consiste en el diseño de un curso-taller para docentes y alumnos del instituto. Con ello se pretende contribuir a la transferencia de las experiencias docentes vivenciadas, poner en funcionamiento el Aula-Laboratorio recientemente organizado y complementar los contenidos curriculares de la carrera del profesorado de biología en lo que respecta a los temas de la óptica y la fotónica. La idea básica ha sido utilizar el material y los dispositivos experimentales existentes en el Aula - Laboratorio, complementados con experiencias sencillas y realizadas con material de fácil reposición como los sugeridos en el Taller AAOyF. Se prepararon los equipos experimentales y se diseñaron las guías de trabajo incorporando las estrategias propias del llamado Laboratorio Activo. Se da cuenta de los avances realizados en la organización del Aula-Laboratorio y se presenta el material del taller.

B51: Sistema de medición para la enseñanza del efecto Hall en distintos metales

Diego Gonzalez Dondo[1], Guillermo Bergués[1], Gustavo Monardez[1], Ernesto Máximo Farías de la Torre[2], Rolando Ricon[1], Matias Tempo[1]
1 Universidad Tecnológica Nacional (FRC)
2 Universidad Tecnológica Nacional (FRC)-Universidad Nacional de Córdoba

Se describe un sistema de medición del efecto Hall para distintos metales. Específicamente se seleccionaron los casos de plata y bismuto debido a la diferente magnitud de la tensión de Hall que generan.Se propone al alumno el análisis de las mediciones efectuadas mediante un sistema práctico para variar las magnitudes físicas intervinientes: corriente longitudinal y campo magnético transversal. Se utilizó LabView en el diseño y, resulta de fácil implementación en nuestros laboratorios de enseñanza.

B52: Diseño de un viscosímetro rotacional impulsado por fuerzas magnéticas

Emilio Rubín de Celis[1], Sebastián Macaluso[1]
1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Pabellón 1, Ciudad Universitaria, Calle: Intendente Güiraldes, Buenos Aires, Capital Federal, Argentina

Se describe el funcionamiento y diseño de un viscosímetro rotacional impulsado por fuerzas magnéticas (de Zimm-Crothers). Éste implica la aplicación de un campo magnético rotante para hacer girar un cuerpo flotando en el líquido a estudiar. Para generar el campo se alinearon imanes permanentes de neodimio separados a unos pocos centímetros y fijos a un disco ubicado en el eje de rotación de una máquina amoladora. Se ubicó un tubo de ensayo estático entre los imanes. Un tubo de menor radio con un cilindro de aluminio fijo en su interior se colocó dentro del tubo mayor flotando libremente en contacto con el líquido a estudiar. El funcionamiento comprende principios de electromagnetismo y mecánica de fluidos apropiados para la enseñanza en cursos de laboratorio de nivel intermedio. Se realizó la calibración con líquidos Newtonianos para una configuración específica del viscosímetro. Se discuten sus limitaciones y ventajas. Finalmente se exhiben mediciones de viscosidad para un líquido Newtoniano y otro No-Newtoniano corroborando exitosamente la utilidad y precisión del viscosímetro rotacional impulsado por fuerzas magnéticas.

B53: La Resolución de problemas: Antes y despues del Curso de Ingreso. Un estudio con alumnos de Ingeniería

Carlos Eduardo Troncoso[1], Marcos Gregorio Rizzotto[2]
1 Departamento de Fisica de la Fac. de Ing. de la Universidad Nacional del Comahue. Bs. As. 1400 Neuquén (8300) Arg.
2 Departamento de Fisica de la Fac.de Cs. Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis - Perernera y Chacabuco. S. Luis (5700) Arg.

Este informe describe las actividades de investigación realizadas con estudiantes ingresantes a las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue. El propósito de la investigación es indagar cómo se aplican los conceptos de física en la interpretación, explicación y resolución de distintas situaciones. La solución de las mismas requiere de la conceptualización de los temas de Cinemática y Dinámica tratados en la escuela media y en el curso de ingreso 2008. Se analizan los datos obtenidos en dos grupos de alumnos; uno de ellos está conformado por los jóvenes que ingresaron a la carrera de Ingeniaría en el año 2007 y no realizan curso de ingreso. El otro grupo lo integran alumnos que ingresan en el año 2008 y realizaron un curso de ingreso para las carreras de ingeniería. En la investigación se utiliza un instrumento de indagación que permite obtener los datos para el análisis sobre la conceptualización, la aplicación a situaciones comunes y la interpretación de los problemas. A partir de los resultados se puede arribar a algunas conclusiones y plantear nuevas peguntas sobre la enseñanza y el aprendizaje de conceptos de física en las aulas universitarias.

B54: Medir la Tierra con una varilla. El Proyecto Eratóstenes

Victoria Bekeris[1], Beatriz García[2], Guillermo Mattei[1], Diego Mazzitelli[1], Silvina Ponce Dawson[1], Francisco Tamarit[3], Jorge Zgrablich[3]
1 Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA

2 Nodo Nacional Argentino del Año Internacional de la Astronomía 2009
3 Asociación Física Argentina

Más de 100 docentes de escuelas medias de todo el país y sus 3500 estudiantes de entre catorce y dieciocho años de edad, participaron de un proyecto cuyo objetivo principal fue medir el radio de la Tierra de manera similar a la que utilizó Eratóstenes hace mas de dos mil años.

Cada escuela trabajó a distancia con docentes y estudiantes de otras escuelas ubicadas, preferentemente, en un mismo meridiano. Las mediciones se realizaron un día aqcordado entre las escuelas socias entre el 20 y el 27 de junio de 2008 al mediodía solar.

El proyecto permitió a los estudiantes hacer un uso concreto de la matemática, poner en práctica a la experimentación como medio de obtener información sobre la Naturaleza y sentirse partícipes de un proyecto conjunto que involucró estudiantes de muchos lugares diferentes. Asimismo constituyó una inmejorable oportunidad para el encuentro directo entre la Escuela Media y la Universidad Pública, los centros de investigación científica y las asociaciones profesionales de científicos.

Física Nuclear

B55: Velocimetría de partículas únicas mediante tomografía de emisión

Maria Sol Fraguio[1], Miryan Cassanello[1], Maria Angelica Cardona[2], Daniel Hojman[2], Hector Somacal[3]
1 PINMATE, Dep. Industrias, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Int. Güiraldes 2620,Buenos Aires, Argentina, C1428BGA
2 Departamento de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina
3 ECyT, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Argentina

La caracterización del movimiento de fases condensadas (líquidos y/o sólidos) dentro de equipos industriales de mezclado y/o reactores, empleados ampliamente en diversas industrias, es de gran relevancia para lograr un correcto diseño de los mismos. Esta caracterización debe llevarse a cabo a pesar de la naturaleza inherentemente opaca de los medios multifásicos involucrados (emulsiones gas-líquido o suspensiones gas-líquido-sólido, gas-sólido o líquido-sólido). Esto ha conducido al desarrollo de una técnica de tomografía de emisión de partículas únicas, trazadoras de alguna de las fases condensadas presentes. Dicha técnica, conocida con el nombre de "Radioactive Particle Tracking (RPT)", permite, básicamente, obtener la trayectoria de la partícula trazadora en libre movimiento dentro del equipo durante un tiempo prolongado. A partir de esta trayectoria es posible inferir el campo de velocidades, parámetros de mezclado, parámetros de turbulencia, etc., en las condiciones del proceso, sin interferir con el flujo. Hasta ahora, la validación de la técnica se ha hecho a partir de la comparación de las velocidades medias del trazador, obtenidas con RPT, colocado en un brazo móvil, con la velocidad del brazo medida independientemente. Si bien los resultados han sido muy satisfactorios, nunca se ha verificado fehacientemente, por comparación directa, la capacidad de la técnica para determinar las velocidades instantáneas del trazador empleado, a partir de las cuales se obtienen importantes parámetros de turbulencia y de mezclado. El objetivo del presente trabajo ha sido determinar posiciones y velocidades instantáneas de un trazador radiactivo al cual se le impuso un movimiento axial regular mediante un mecanismo neumático. Esta determinación se realizó empleando por un lado la técnica RPT y por otro la información de la posición instantánea del trazador obtenida con un encoder de alta sensibilidad, solidario al movimiento impuesto. Se comparan las posiciones y velocidades instantáneas del trazador determinadas mediante ambos métodos y se analiza el error en las velocidades instantáneas estimadas en función de la velocidad y de la posición.

B56: Uso de detectores centelladores de LaBr3 para mediciones de vidas medias nucleares en Alto

Daniel Hojman[1], María Angélica Cardona[1], Brigitte Roussière[2], Isabelle Deloncle[3], J. Le Bris[2], Jean Peyré[2], Joel Pouthas[2]
1 Departamento de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina
2 Institut de Physique Nucléaire, Orsay, France
3 Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse, Orsay, France

Los centelladores de última generación de LaBr3 poseen excelentes propiedades para usos en espectroscopía nuclear (alto rendimiento de centelleo, rápida respuesta temporal y muy buena resolución en energía). Recientemente han sido utilizados en mediciones de vidas medias nucleares en lugar de los tradicionales cristales de BaF2. Para el estudio de los núcleos ricos en neutrones producidos por decaimiento radiactivo a partir de fragmentos de fisión en la facilidad ALTO-PARRNe se ha desarrollado un sistema experimental para medir vidas medias de estados nucleares excitados. Estos valores de vidas medias proveen información directa sobre deformación cuadrupolar y sirven de test para modelos nucleares. El dispositivo experimental para este tipo de mediciones consta de detectores centelladores plásticos para la medición de la radiación beta, y de germanio y centelladores de LaBr3 y BaF2 para la medición de rayos gama. Previo a su utilización en los experimentos en ALTO-PARRNe se estudió la respuesta de los centelladores de LaBr3 en el rango de energía de 30 a 1400 keV usando fuentes radiactivas de 133Ba y 60Co y se midió su resolución en energía y tiempo como así también linealidad en energía. Se comparó la respuesta obtenida con la de los centelladores de BaF2. Se variaron parámetros como la alta tensión aplicada al tubo fotomultiplicador y se hicieron pruebas con distintos módulos electrónicos para determinar las condiciones óptimas de su funcio-

namiento. Una gran mejora en la resolución temporal se logró utilizando el módulo electrónico discriminador ORTEC 935 en lugar del ORTEC 584 permitiendo medir vidas medias menores que 200 ps en el rango de bajas energías. En particular se midió exitosamente la vida media de 172 ps correspondiente al estado de 160.6 keV del 133Cs poblado por decaimiento radiactivo de una fuente de 133Ba.

B57: Simulación Monte Carlo de espectros gamma de fuentes de 60Co, 133Ba, 22Na, cálculo de la actividad.

Enrique R. González[1], Edgardo V. Bonzi[1], Raúl T. Mainardi[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Física - Universidad Nacional de Córdoba - Haya de la Torre esquina Medina Allende - Córdoba - Argentina

Con el objeto de estudiar la correlación que existe entre las líneas de distinta energía de un mismo elemento radiactivo sin la influencia de líneas espectrales de otros elementos y poder corroborar la validez del método de cálculo empleado, hemos simulado y medido el espectro de algunos radioisótopos emisores de fotones de diferentes energías. Los resultados obtenidos coinciden aceptablemente con los de tablas.

B58: Reacciones Nucleares de Interés Astrofísico

Jorge Fernandez Niello[1], Hector Daniel Marta[2], Marcelo Gingins[3]
1 Tandar. Cnea.
2 Universidad de la Republica (Uruguay)
3 UBA

El objetivo de este trabajo es el estudio de reacciones que intervienen en procesos de nucleosíntesis estelar (formación de elementos quimicos que se da en las estrellas). La investigación de estas reacciones a energías bajas presenta algunas dificultades. Por un lado, la probabilidad de que suceda esta reacción es muy pequeña debido a la repulsión coulombiana entre los núcleos, lo que dificulta su medición. Por otro lado, cuando se utilizan blancos atómicos, las secciones eficaces medidas están magnificadas por el efecto de apantallamiento de los electrones entre los núcleos.
Para reacciones que no involucran radiación electro magnética en el estado final se ha propuesto el método de Caballo de Troya que sortea las dificultades asociadas con la repulsión coulombiana y el apantallamiento electr'onico, aunque su validez no ha sido del todo establecida.
En este trabajo se calculan las secciones eficaces de las reacciones $^6Li(d,\alpha)^4He$ y $^7Li(p,\alpha)^4He$ a energías entre $10keV$ y $200keV$ utilizando el método de Born de ondas distorsionadas DWBA. Desde el punto de vista astrofísico, la cantidad de interés es el *factor astrofísico* S a energías próximas a cero. Utilizando las secciones eficaces determinadas en este trabajo se calcula el factor astrofísico y se lo compara con datos experimentales obtenidos por mediciones directas, de cinemática inversa y a traves del método de Caballo de Troya. También se da una estimación de la magnitud del apantallamiento electrónico a partir de la comparación con datos experimentales. Finalmente, para la reacción $^6Li(d,\alpha)^4He$ se tiene en cuenta un mecanismo de reacció a través de la formación de un núcleo compuesto además del mecanismo directo calculado mediante DWBA.

B59: Validación de un método de calibración relativa de detectores de neutrones por plata activada.

Francisco Di Lorenzo[1], Pablo Knoblauch[1], Verónica Raspa[1], Aureliano Tartaglione[2]
1 Laboratorio Plasma Focus - INFIP - CONICET y Dto. Física, FCEyN - UBA. Becario doctoral CONICET
2 Grupo de Neutrones y Reactores - CAB-IB - CNEA - UNCuyo. Becario Doctoral CONICET

Los detectores de neutrones basados en el método de plata activada se utilizan en diversas áreas de la física experimental. En el Laboratorio Plasma Focus - INFIP - Dto. Física, FCEN - UBA son empleados en forma regular para monitorear la emisión neutrónica de los equipos plasma focus que están en operación en el laboratorio, los cuales emiten entre 10^6 y 10^8 neutrones de fusión (D-D 2,45 MeV) por pulso. Si bien los detectores, compuestos por cuatro tubos geiger rodeados por una lámina delgada (0,5 mm) de plata e inmersos en un bloque de parafina, se hallan calibrados para una dada disposición geométrica, es de interés disponer de una herramienta que permita extender su calibración a una geometría arbitraria. Para este fín se modeló mediante el código MCNP (desarrollado en LANL de los EEUU) el sistema fuente detector con el fin de determinar si es posible reproducir la calibración conocida del detector y si es capaz de predecir la calibración relativa entre dos detectores ubicados en diferentes posiciones respecto de la fuente. En esta comunicación se presentan mediciones realizadas con dos detectores de neutrones idénticos ubicados en distintas posiciones respecto de la fuente de neutrones, así como los resultados de la simulación numérica de dichas configuraciones experimentales.

B60: Nuevo sistema de medición de distribuciones angulares en reacciones nucleares con iones pesados

P.F.F. Carnelli[1], A. Arazi[1], O.A. Capurro[1], E. De Barbará[1], J.O. Fernández Niello[1], J.M. Figueira[1], G.V. Martí[1], D. Martínez Heimann[1], A.E. Negri[1], A.J. Pacheco[1]
1 Laboratorio TANDAR, Comisión Nacional de Energía Atómica

En este trabajo se presentan las pruebas y calibración de un nuevo sistema de detección de iones pesados, compuesto por dos secciones de cámara de ionización y tres detectores de estado sólido sensibles a la posición de incidencia. Este sistema permite medir en forma simultánea la distribución angular de los productos de reacción en un rango continuo de 30°C e identificar el número atómico de los mismos. Se realizaron mediciones

de ensayo con una fuente de partículas alfa y mediciones de distribuciones angulares de los productos de reacción de un haz de ^{16}O provisto por el acelerador TANDAR. En este último caso se utilizaron blancos de ^{197}Au.

B61: Determinación del momento cuadrupolar del ^{99}Tc mediante cálculos ab initio ytécnicas hiperfinas

L.A. Errico[1], G.N. Darriba[1], M. Rentería[1], Z. Tang[2], H. Emmerich[3], S. Cottenier[4]
1 Departamenrto de Física e IFLP (CCT - La Plata - CONICET), Fac. de Cs. Exactas, UNLP, Argentina.
2 Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth, Alemania
3 CME, GHI, CCES, and JARA, RWTH Aachen University, Alemania.
4 Instituut voor Kern-en Stralingsfysica and INPAC, Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica

En este trabajo comentamos sobre la aplicación combinada de cálculos de primeros principios y resultados de experimentos de Resonancia Magnética Nuclear (NMR) de la literatura para la determinación de momentos cuadrupolares, en particular sobre el momento cuadrupolar del estado fundamental de ^{99}Tc (9/2+). Nuestra determinación, Q=(-) 0.14(3) b, confirma el valor de la determinación experimental más confiable hasta la actualidad [-0.129(20) b, Ref. 1] y está en desacuerdo con dos medidas experimentales anteriores [+0.34(17)b, Ref. 2, +0.28(10)b, Ref. 3]. El error que acompaña a nuestra determinación está sobreestimado más allá de los errores experimentales de las constantes de acoplamiento utilizadas y de los errores de convergencia del cálculo ab initio, ya que tiene en cuenta la dispersión de las predicciones del gradiente de campo eléctrico (GCE) realizadas con el método FP-LAPW en metales hcp utilizando la funcional de Wu y Cohen [4]. Este error podria ser reducido aún más si se realizan experimentos NMR en Tc en los compuestos YTc_2 y $ZrTc_2$, ya que nuestros cálculos ab initio predicen GCE más importantes que los involucrados hasta el presente en compuestos de Tc.
-

[1] S. Büttgenbach, Hyperfine Structure in 4d- and 5d-Shell Atoms, Springer Tracts in Modern Physics (1982), ISBN 3-540-117470-7.
[2] K. G. Kessler and R. E. Trees, Phys. Rev. 92, 303 (1953)
[3] R. G. Kidd, J. Magn. Reson. 45, 88 (1981).
[4] Z. Wu and R. Cohen, Phys. Rev. B 75, 235116 (2006).

Partículas y Campos. Astrofísica

B62: A SOLAR MAGNETIC FLUX EMERGENCE SIGNATURE IN GEOMAGNETIC STORM SUDDEN COMMENCEMENTS AND AA INDEX

Adrian Silva[1]
1 Física- UBA- CBC

In this work is studied a signal near 158 days in sunspots areas direcly linked with the emergence of magnetic flux, from historical records between solar cycles 14 to 23, by means of wavelet analysis. Is showed that this periodicity present excitation of subharmonics in certain time intervals, and I found support that the lifetime of larger complex of new sunspots created is the cause of these signature. The result can be important for improve the knowledge of the subphotosferic phenomenon related to the conversion of magnetic toroidal field in poloidal ones. In adition, the wavelet analysis shown evidence of this signal in the geomagnetic storm sudden commencements SSC and in the geomagnetic aa index, synchronically with events de solar flux emergence. Since the SSC are a powerfull mechanism of energy injection in the upper ionosphere that affect several climate variables, it is discussed the relevance of results presented for climate changes.

B63: A 158 DAYS PERIODICITY IN GEOMAGNETIC STORM SUDDEN COMMENCEMENTS AND AA INDEX

Adrián Silva[1]
1 UBA - Física - CBC

In this paper are presented the results of the study of the signal near 158 days direcly associated to the emergence of magnetic flux in sunspots areas SPA , in the geomagnetic storm sudden commencements SSC and in the geomagnetic aa index from historical records between solar cycles 14 to 23, by means of wavelet analysis. Is showed that this periodicity present excitation of subharmonics in certain time intervals, and I found support that the lifetime of larger complex of new sunspots created cycle by cycle is the cause of these signature. The signal help to explain the subphotosferic phenomenon related to the conversion of magnetic toroidal field in poloidal ones. The wavelet analysis shown synchronicity of the signal with events de solar magnetic flux emergence and high correlation between SPA, SSC and aa. For the 22 cycle is proved that SSC produce a intense energy injection in the upper ionosphere that affect the global magnetic field of Earth.

B64: Sistemas Dinámicos Nambu-Gradiente

Gustavo Pereira[1]
1 UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR - INSTITUTO PEDAGOGICO DE MIRANDA - JOSE MANUEL SISO MARTINEZ

En el sistema Nambu partiendo de un triplete de variables dinámicas r = (x,y,z) y una pareja de hamiltonianos H (x,y,z) y G (x,y,z) se encontró la siguiente ecuación de movimiento r = H x G cumpliéndose que: . (H x G) = 0. Un sistema gradiente sobre un conjunto abierto W Rn es un sistema dinámico de la forma:X =

- (x), donde : R es una función C2, y = (V/x1 , V/x2, ..., V/xn) es el gradiente campo vectorial = Rn de . El propósito de este trabajo es determinar la equivalencia entre la dinámica de un triplete de Nambu y un sistema gradiente. Los resultados obtenidos son: a) dada una función armónica y un hamiltoniano G (x,y,z), siempre podemos hallar un hamiltoniano H (x,y,z) tal que H x G = -, b) algunos sistemas Nambu, se pueden expresar como sistemas Gradientes, es decir dados los hamiltonianos H (x,y,z) y G (x,y,z) podemos hallar una función armónica tal que H x G = -.

Palabras claves: Triplete Nambu; Sistemas Gradientes.

B65: Producción de piones en dispersión de antineutrinos por nucleones libres y corrientes neutras

Alejandro Mariano[1]
1 Universidad Nacional de La Plata

El interés en el estudio de la producción débil de piones mediante colisiones neutrino - nucleón surge de varias razones: 1) el análisis de experimentos de oscilación de neutrinos, donde la sección eficaz de producción de un pión es la mayor fuente de incerteza en la identificación de leptones emergentes; y 2) el análisis de la estructura hadrónica en una región donde la dispersión de electrones no llega. Por lo tanto resulta indispensable tener bajo control las contribuciones al proceso y fijar los parámetros de las resonancias nucleónicas involucradas, mediante modelos dinámicos efectivos, ajustando a los datos experimentales y confrontando con modelos de quarks y de QCD en la red. En particular discutiremos en este caso la dispersión de antineutrinos en un modelo dinámico consistente con la inclusión de la resonancia Delta(1232 MeV) y la contribución de corrientes neutras.

B66: Evolución química de galaxias en Universos jerárquicos

María Emilia De Rossi[1], Patricia Beatriz Tissera[1], Gabriella De Lucia[2], Guinevere Kauffmann[2]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CC67 Suc28, Buenos Aires (1428), Argentina
2 Max-Planck-Institut für Astrophysik, Karl-Schwarzschild-Str. 1, D-85748, Garching, Alemania

Durante la última década ha habido un gran progreso en el estudio de la evolución química de galaxias debido a la implementación de códigos numéricos más sofisticados y el desarrollo de técnicas observacionales más complejas. En particular, se han encontrado indicios que parecen sugerir un rol preponderante del proceso de agregación jerárquica de la estructura en la evolución química y dinámica de los sistemas galácticos. En este trabajo empleamos la Simulación del Millennium, la cual constituye la mayor simulación de formación de la estructura llevada a cabo hasta el momento, para estudiar las implicaciones del proceso de agregación jerárquica de la estructura en la formación y evolución química y dinámica de galaxias elípticas masivas y semejantes a la Vía Láctea.

B67: Extinción en la Vía Láctea: modelos y datos observacionales

Gabriel Perren[1], Hugo Navone[2], Rubén Vázquez[3]
1 Instituto de Física de Rosario (CONICET - UNR), Bv. 27 de Febrero 210 bis - 2000 Rosario
2 Instituto de Física de Rosario (CONICET-UNR), Bv. 27 de Febrero 210 bis - 2000 Rosario
3 Fac. de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP. Instituto de Astrofísica de La Plata CONICET - UNLP, Paseo del Bosque s/n 1900 La Plata

En el espacio que separa a las estrellas dentro de la Galaxia se encuentra el denominado Medio Interestelar (MI o ISM), compuesto de polvo y gas en una relación de 98 % de gas y 2 % de polvo. El MI es responsable del fenómeno conocido como *extinción*, donde la interacción de éste con la radiación electromagnética proveniente de los objetos celestes se traduce en una pérdida de energía. Debido al tamaño de las partículas de polvo, la dispersión o esparcimiento (scattering) de la radición electromagnética es tal que la luz azul se ve mucho más afectada que la roja, haciendo que los objetos se vean más rojos de lo que son. Este efecto se conoce como *enrojecimiento*. Resulta conveniente destacar que los términos *extinción* y *enrojecimiento* son utilizados para referirse a la misma cantidad. La estimación del enrojecimiento mediante procedimientos estadísticos convencionales no alcanza un grado de certidumbre aceptable, lo que puede llevar a conclusiones erróneas (Carraro *et al.* 2005). Recientemente Amores & Lépine propusieron un nuevo modelo de extinción en la Galaxia incluyendo la presencia de brazos espirales. En este trabajo se utilizó el código escrito por Amores & Lépine (basado en este modelo) el cual calcula el valor del enrojecimiento en cualquier dirección de la Galaxia. Se compararon los resultados del modelo para cúmulos abiertos en la Vía Láctea con determinaciones de enrojecimientos empíricas obtenidas de los mapas de 100 μm (Schlegel *et al.* 1998) y aquellas basadas en el procedimiento "clásico" (fotometría UBV) usado para determinar parámetros de cúmulos abiertos, obtenidas de la base de datos WEBDA (http:// www. univie. ac.at/ webda/ presentation .html) y de una lista cedida por E. Paunzen (investigador responsable de esta base). Se encontró que las predicciones del modelo de Amores & Lépine poseen una buena correlación con los valores empíricos, a diferencia del modelo de Schlegel *et al.* que resultó no ser apto para determinar el enrojecimiento dentro de la Vía Láctea.

B68: Teorías de gravedad modificada y la aceleración del universo

Gabriel R. Bengochea[1], Franco Fiorini[1]
1 IAFE-UBA-CONICET, Argentina

El descubrimiento de una disminución inesperada en los flujos de energía provenientes de supernovas tipo Ia ha abierto uno de los problemas más enigmáticos y profundos en la cosmología actual. Estas observaciones han

sido interpretadas como evidencia sólida de que la expansión actual del universo es acelerada por algo que genéricamente se ha denominado Energía Oscura. A pesar de que la constante cosmológica parece ser la explicación más simple y más favorecida observacionalmente para tal fenómeno, otros escenarios se han estado desarrollando desde el hallazgo en 1998. En este trabajo se presentan las ideas preliminares de una solución cosmológica para la aceleración del universo por medio de un modelo de gravedad modificada basado en términos de la geometría de Weitzenböck.

B69: Interacción Electromagnética de Partículas Compuestas No Relativista en Altas Derivadas

Edmundo Claudio Antonio Manavella[1], Ricardo Rubén Addad[1]
1 Instituto de Física Rosario (2000) Argentina

Se considera un modelo de campos de gauge $U(1) \times U(1)$ no relativista clásico para la interacción electromagnética de partículas compuestas en dimensiones (2+1), cuando son incluidos en la Lagrangiana términos en altas derivadas para el campo electromagnético preservando la invariancia de gauge de la misma. El modelo contiene un campo $U(1)$ de Chern-Simons y el campo $U(1)$ electromagnético, y describe tanto un sistema de bosones compuestos como uno de fermiones compuestos. Se trata explícitamente el segundo caso. Se realiza la cuantificación canónica del modelo extendiendo el método Hamiltoniano de Dirac para sistemas vinculados. Se desarrolla el procedimiento de cuantificación de la integral de camino de Feynman generalizando el formalismo de Faddeev-Senjanovic, se establecen las reglas de Feynman y se discute la estructura diagramática. La adición de términos en altas derivadas elimina la divergencia ultravioleta de ciertos diagramas de Feynman donde el propagador del campo electromagnético está presente. Se analiza el problema de la unitariedad relacionado con la posible aparición de estados de norma negativa. Se aplica al modelo una extensión del algoritmo de Becchi-Rouet-Stora-Tyutin.

B70: Estabilidad de agujeros de gusano tipo cáscara delgada con simetría esférica

Ernesto Fabián Eiroa[1]
1 IAFE (UBA-CONICET) y DF (UBA)

En este trabajo se estudia la estabilidad frente a perturbaciones que preservan la simetría de agujeros de gusano tipo cáscara delgada esféricos. Con este propósito, se linearíza la ecuación de estado sobre la cáscara alrededor de las soluciones estáticas. El formalismo presentado en este trabajo se aplica a agujeros de gusano en gravedad dilatónica, encontrándose que existe un rango de configuraciones estables más chico que en el caso de agujeros de gusano de Reissner-Nordström con la misma carga.

B71: La variación temporal de la constante de estructura fina: Un análisis estadístico

Susana Landau[1], Claudio Simeone[1]
1 Departamento de Física-FCEN-UBA

La variación temporal de las constantes fundamentales en escalas de tiempo cosmológico es una predicción de teorías que intentan unificar las cuatro interacciones fundamentales como las teorías de supercuerdas o Kaluza Klein. Diferentes versiones de estas teorías predicen distintos comportamientos a bajas energías de las constantes y por lo tanto los datos experimentales y observacionales son una herramienta muy importante para testear su validez. Los datos disponibles provienen de experimentos geofísicos y observaciones astronómicas. Los datos astronómicos provienen de espectros de absorción en quasares de alto redshift. Si bien la mayoría de los datos disponibles en la actualidad es consistente con variación nula de las constantes, Murphy et al. 2001,2003 encuentran un resultado distinto para la constante de estructura fina utilizando el método de los multipletes varios. Sin embargo, otros autores (Quast et al. 2004, Srianand et al. 2004, Levshakov et al 2004) utilizaron el mismo método y no encuentran evidencia de variación de α. Motivados por estos resultados discrepantes, realizamos un análisis de consistencia de todos los datos disponibles de la variación de α utilizando herramientas estadísticas como el test de Student e intervalos de confianza. A su vez, desarrollamos un criterio basado en el error tipo II, para determinar el número de datos necesario para aplicar los test propuestos. El resultado principal del trabajo es la construcción de un conjunto de datos consistentes.

B72: Decaimientos $\tau \to KK\pi\nu_\tau$ en teoría quiral de resonancias

Daniel Gomez Dumm[1], Jorge Portolés[2], Pablo Roig[2]
1 IFLP (CONICET) - Dpto. de Física, FCE, UNLP
2 IFIC - Universidad de Valencia, España

La teoría quiral de resonancias es una herramienta de gran utilidad para estudiar las interacciones hadrónicas en un régimen de energías "intermedias", esto es, del orden del GeV. Para esta escala de energías la cromodinámica cuántica (QCD) es aún no perturbativa, y los grados de libertad relevantes (hadrones) incluyen no sólo a los mesones más livianos (piones, kaones, etas) sino también estados resonantes (rho, K*, a1, ...). La teoría quiral de resonancias pretende describir las interacciones hadrónicas en este régimen de energías a través de un lagrangiano general compatible con las simetrías de QCD, en donde se incorpora a las resonancias como estados dinámicos.

En particular, en este trabajo utilizamos la teoría quiral de resonancias para calcular la estructura de las corrientes hadrónicas en los decaimientos $\tau \to KK\pi\nu_\tau$. Para ello analizamos la estructura de los acoplamientos involucrados al orden dominante en $1/N_C$ (N_C = número de colores), considerando sólo la contribución de las

resonancias más livianas. Puede verse que las constantes de acoplamiento, en principio arbitrarias, se ven limitadas al imponer que las funciones espectrales presenten un comportamiento asintótico consistente con QCD. De este modo es posible obtener predicciones para el espectro hadrónico y los anchos de desintegración, analizando la importancia relativa de las corrientes vectoriales y axiales intervinientes en los procesos.

B73: Caracterización de un contador de muones para AMIGA, una extensión del Observatorio Auger

Iván Pedro Sidelnik[1], Brian Wundheiler[2], Eduardo Colombo[2], Armando Ferrero[2], Alberto Ethcegoyen[1]
1 CONICET y Laboratorio Tandar, CNEA, CAC
2 Laboratorio Tandar, CNEA, CAC

AMIGA (Auger Muons and Infill for Ground Array) constituye la segunda fase del sitio sur del proyecto Pierre Auger que consiste en un arreglo de detectores de superfecie más denso que el del observatorio original y que incorpora contadores de muones, con el objetivo de extender la región de detección a energías de 10^{17} eV. Los contadores de muones, además, brindarán información sobre la composición de los rayos cósmicos. El numero de muones junto con el X_{max} (profundidad atmósferica donde la lluvia alcanza su máximo desarrollo) son los mejores parametros que se pueden utilizar para calcular la composición quimica del rayo cósmico primario. El observatorio Pierre Auger (PAO) mide el X_{max} utilizando detectores de fluorescencia, y el numero de muones, será medido con AMIGA. En este trabajo presentamos un estudio de un prototipo de contador de muones. El mismo fue enterrado a 3 metros de profundidad para evitar la contaminación de la componente electromagnética de la lluvia y asegurar la detección de la componente muonica de la lluvia. Se estudió el comportamiento del detector antes y después de ser enterrado junto con la electronica asociada, emulando las condiciones de trabajo que tendrán los contadores en el arreglo de AMIGA.

B74: Vida Media de los Cometas de la Familia de Júpiter Cercanos a la Tierra

Pablo Pais[1], Julio Fernández[1]
1 Facultad de Ciencias - UDELAR

Los cometas de la familia de Júpiter cercanos a la Tierra (CFJCT) los definimos como cometas de corto período (menor de 20 años) que presentan un perihelio menor a 1.3 UA al momento de su descubrimiento. Encontramos una asimetría pasado-futuro en la evolución temporal de los perihelios promedios de los CFJCT. Esta asimetría además de ser interesante por sí misma, ya que en un sistema caótico como el Sistema Solar uno pensaría en una curva simétrica típica de un proceso difusivo, nos permite estimar una vida media física de los CFJCT. Aquí por vida física entendemos la cantidad de revoluciones realizadas cuando el perihelio es menor a 2.0 UA. Podemos hacer estimaciones estadísticas a partir de la curva de perihelios promedio clonando cometas y encontrando una curva que mejor se ajuste a la de los CFJCT observados. Encontramos que el promedio de esta vida media estaría en un rango de entre 150 y 200 revoluciones.

B75: Estrellas de neutrones. ¿Son en realidad estrellas híbridas?

Anabela Turlione[1]
1 TANDAR

Se estudió la estructura de estrellas de neutrones usando ecuaciones de estado de materia densa bajo condiciones de neutralidad eléctrica y equilibrio beta. Se investigó la posibilidad de que las estrellas de neutrones sean estrellas híbridas compuestas por un núcleo externo de materia nuclear y un núcleo interno de materia de quaks . Se obtuvieron configuraciones de estrellas híbridas estables y fueron comparadas con recientes datos observacionales de masas de objetos compactos en sistemas binarios y corrimiento al rojo (redshift).

B76: ¿Quienes son los planetas enanos del sistema solar?

Sofia Favre[1], Gonzalo Tancredi[1]
1 Departamento de Astronomia-Facultad de Ciencias

La Unión Astronómica Internacional (IAU) recientemente adopto una nueva definición de planeta en nuestro sistema solar. Se introdujo una nueva categoría de objetos llamados "Planetas enanos". Un "planeta enano" es "Un cuerpo celeste que tiene suficiente masa como para que su autogravedad supere a las fuerzas de rigidez del cuerpo de modo que pueda obtener una forma de equilibrio hidrostático (casi esférico) y que no ha limpiado el vecindario alrededor de su órbita". En una nota de pie la resolución decía "La IAU establecerá un procedimiento para asignar objetos dudosos ya sea como planetas enanos o en otra categoría." En orden de contribuir con lo establecido de este proceso de clasificación, hemos analizado el problema de la mínima masa requerida para convertirse en un "plantea enano", tanto desde la perspectiva teórica como observacional. Hemos propuesto un criterio de clasificación para los "planetas enanos" basado en la información disponible sobre la forma y el tamaño de asteroides y TNOs, principalmente la estimación directa o indirecta del diámetro y la estimación de la forma a partir de la curva de luz. Compilamos los datos observacionales disponibles de asteroides grandes y objetos transneptunianos (TNOs) De acuerdo a nuestra clasificación y de los datos que se disponen hasta el momento habría solo un "planeta enano" rocoso y 12 "planetas enanos' de hielo entre los objetos descubiertos. Hay cerca de 30 objetos que podrían ser candidatos a "planetas enanos", pero los datos observacionales son insuficientes para realizar la clasificación. Por tal motivo hemos iniciado un programa observacional con el fin de estudiar fotométrica y espectroscópicamente estos candidatos. Se han hecho observaciones de nuevos objetos de la lista de candidatos a "planetas enanos" cuyo análisis está en proceso.

B77: ECUACIONES DE MOVIMIENTO PARA FUENTES DE RADIACION GRAVITATORIA Y ELECTROMAGNETICAS AXISIMETRICAS

Carlos Nicolas Kozameh[1], Raul Guillermo Ortega[2], Teresita Alejandra Rojas[2]
1 FAMAF-Universidad Nacional de Cordoba-Ciudad Universitaria 5000-Cordoba-Argentina
2 FACEN-Universidad Nacional de Catamarca-Avda Belgrano 300-4700-Catamarca-Argentina

Estudiamos la dinámica del centro de masa y momento angular para una fuente compacta emisora de radiación electromagnética y gravitacional, considerando el caso particular con axisimetria. Obtenemos las ecuaciones para el momento lineal y el momento angular asintóticamente planos de las ecuaciones de Einstein-Maxwell. Encontramos particularmente para el caso axisimétrico la conservación del momento lineal y en ausencia de carga la conservación del momento angular. Si bien el centro complejo de carga y el centro de masa no necesariamente coinciden, asumiremos que ambos lo hacen. Es decir que los vectores principales nulos del tensor de Weyl y el de Maxwell son los mismos. Obtenemos entonces las ecuaciones de movimiento para la línea mundo donde se relacionan el momento lineal y el momento angular.

B78: Propagación de Radiación Electromagnética en Espacios Einstein-Maxwell

Carlos N. Kozameh[1], José Eduardo Nieva[2], Teresita Alejandra Rojas[3]
1 Fac. de Matemática, Astronomía y Física - Ciudad Universitaria (CP 5000) Argentina
2 Fac. de Ciencias Exactas y Naturales . Avenida Belgrano 300 (CP 4700) Argentina
3 Fac. de Ciencias Exactas y Naturales. Avenida Belgrano 300 (CP4700) Argentina

Estudiamos la propagación de radiación electromagnética, incluyendo efectos de back reaction , en el espacio-tiempo. Las ecuaciones Einstein-Maxwell son resueltas perturbativamente para inferir la acción de la radiación electromagnética en la métrica y, la mismo tiempo, el efecto de la métrica no trivial en la propagación de la luz. Los resultados son usados, entonces para vincularlos con posibles efectos de gravedad cuántica.

B79: Aspectos fenomenológicos del quark exótico T en modelos 331

José Miguel Cabarcas [1], Daniel Gomez Dumm[1], Roberto Martinez[2]
1 IFLP (CONICET) - Dpto. de Física, FCE, UNLP, La Plata, Argentina
2 Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Las interacciones entre las partículas elementales pueden ser descriptas a través del denominado Modelo Standard (MS) de las interacciones electrodébiles y fuertes, que permite reproducir con gran precisión los resultados experimentales obtenidos hasta el presente en física de altas energías. Sin embargo, este modelo no brinda una fundamentación teórica para algunos aspectos como, entre otros, la existencia de tres familias de fermiones, las jerarquías en sus masas y ángulos de mezcla, la presencia de tres constantes de acoplamiento diferentes y la cuantización de la carga eléctrica. Por esto, existe el consenso general de que el MS no es sino un modelo efectivo para una teoría más fundamental. Algunos de los "enigmas" mencionados pueden ser explicados en el marco de extensiones del MS. Es posible, por ejemplo, ampliar el contenido de partículas del modelo, o ampliar la simetría característica del Lagrangiano de la teoría. En particular, en algunas de estas extensiones del MS es posible vincular el número de familias de fermiones y la dimensión del grupo de simetría, exigiendo la cancelación de anomalías. Éste es justamente el caso de los llamados modelos "331", en los que la simetría de gauge $SU(3)_C \otimes SU(2)_L \otimes U(1)_Y$ del MS es extendida a un grupo $SU(3)_C \otimes SU(3)_L \otimes U(1)_X$.

Los modelos 331 incluyen partículas pesadas adicionales, tales como nuevos bosones de gauge Z' y $Y^{\pm}$, nuevos quarks T de carga 2/3 y D de carga $-1/3$, nuevos escalares neutros y cargados, etc. En este trabajo consideramos un modelo 331 particular, estudiando la mezcla entre el quark T y los quarks usuales presentes en el MS, al igual que los acoplamientos del T con los bosones de gauge del modelo. A través de los datos experimentales sobre observables relacionados con los sistemas de mesones K y B determinamos aquí cotas para estos acoplamientos, pudiendo de este modo predecir los correspondientes rangos para los anchos de desintegración $\Gamma(T \to u_i Z)$ y $\Gamma(T \to d_i W^+)$, donde u_i y d_i son quarks usuales de carga 2/3 y -1/3 respectivamente.

B80: Efecto de regeneración en telescopios de neutrinos

Ismael Romero[1], Oscar Sampayo[2]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exctas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, código postal 7600. Argentina
2 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, código postal 7600. Argentina - Conicet

Entre las principales actividades de los telescopios de neutrinos, de dimensiones del kilómetro cúbico como IceCUbe-NEMO-NESTOR, se encuentra la de estudiar la sección eficaz neutrino-nucleón a energías nunca alcanzadas en el laboratorio. El problema es que el conocimiento del flujo de neutrinos y la sección eficaz neutrino-nucleón deben obtenerse simultaneamente. Tiempo atras se propuso un observable angular, $\alpha(E)$, que en la aproximación de absorción logra independizarse del flujo inicial y ser fuertemente dependiente de la sección eficaz. Esto lo convierte en un buen observable para detectar efectos de interacciones anómalas entre neutrinos y nucleones. En este trabajo nos proponemos estudiar si el efecto de regeneración por corrientes neutras, el cual es dependiente del flujo inicial, rompe significativamente o no la independencia de $\alpha(E)$ con este flujo.

B81: Simulations by Multipatches in General Relativity.

Santiago Gómez[1], Oscar Reula[1]
1 Famaf

Cosmology models have been studied with great success under the Theory of General Relativity postulated by Albert Einstein. In this context, Einstein's equations need to be solved for spaces with non trivial topologies. Except for very particular cases, most solutions are not expected to be known in closed form, so some numerical analysis is needed. The research of the world wide community in this field is geared into implementing numerical simulations of these solutions in order to obtain results for physically interesting cases, for example to describe Gravitational Waves in order to improve their detection, as predicted by the theory, and also to describe astrophysical events like Black Hole's Binary Collisions (the most likely sources of gravitational radiation) and Cosmology Dynamics [1],[2]. The parallel coding and computing on multicore processors has become a very efficient technique [3] when it comes to simulate cosmological phenomenas like gravitational waves traveling along non trivial topologies. The outgoing information coming only from the boundary of the numerical grid of each parallel process, which essentially consists of the propagation modes of the gravitational waves, has to be shared with the other processes at each time step during the evolution. The way in which each computational process shares information with every others, namely the sharing map, is totally given by the topology that is being studied. In order to obtain results in Cosmology Dynamics and propagation of Gravitational Waves, we have, in the present work, developed a parallel computation code with sharing information interfaces on a globally closed and periodic three dimensional discretization grid of S^3, implementing an MPI (Message Passing Interface) routine.

B82: Reglas de Feynman para la extensión supersimétrica de la gravedad topológica masiva (2+1)

C.L. Abecasis[1], V.P. Pagura[2], C.E. Repetto[1], O.P. Zandron[1]
1 Instituto de Física de Rosario - Facultad de Ciencias Exactas Ingenería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
2 Instituto de Física de Rosario, Argentina

Dando continuidad a trabajos previos, y siguiendo con las ideas en ellos propuestas, se realizó la cuantificación canónica de la extensión supersimétrica de la gravedad topológica masiva (2+1), con el propósito de corroborar que la inclusión de fermiones en la acción, término de Rarita-Schwinger, mejora la convergencia de la teoría. También se llevó adelante la cuantificación por medio de la integral de camino con el objeto de construir las reglas de Feynman y la diagramática a un loop del modelo. Por último se analizaron aspectos de la Renormalización de la Teoría.

B83: Compactificaciones con flujos en teorías de supergravedad tipo IIA

Leandro Ezequiel Koile[1], Gerardo Aldazábal[1]
1 Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9.500 (8400), S.C. de Bariloche, Argentina

Se estudian compactificaciones con flujos de espacios AdS_4 x M_6 en teorías de supergravedad tipo IIA con supersimetría N=1. El objetivo del trabajo es generalizar resultados previos a escenarios con planos orientifolds, flujos de masa u otras clases de flujos. Se busca entender qué variedad resulta el espacio compactificado y cuáles de los moduli están estabilizados. También se examinará el espectro resultante de esta compactificación.

B84: Espacios Conformes n-dimensionales

Melina Bordcoch[1], Carlos N. Kozameh[2], Teresita A. Rojas[3]
1 Fac. de Ciencias Exactas y Nat-Unca
2 Fac.de Matematica , Astronomia y Fisica
3 Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

Se analizan las transformaciones conformes en variedades n dimensionales, considerando las condiciones necesarias y suficientes para que un espacio sea conforme a un espacio de Einstein. Además se construyen invariantes conformes, cuya anulación surge de las condiciones necesarias y suficientes para que una variedad riemaniana o seudo riemaniana n-dimensional genérica sea conforme a una variedad de Einstein. Asimismo, se estudian ciertos invariantes que conducen a métricas conformemente relacionadas con métricas con tensor de Cotton nulo.

B85: Efectos de la inyección de energía de Supernova en la distribución de Materia Oscura

Susana Pedrosa[1], Patricia Tissera[1], Cecilia Scannapieco[2]
1 IAFE - CONICET - Argentina
2 MPA - Garching - Alemania

Usamos simulaciones cosmológicas para estudiar los efectos del feedback por Supernova (SN) en la distribución de materia oscura en galaxias. Simulamos la formación de galaxias tipo Vía Láctea usando una versión del código SPH GADGET2 la cual incluye enriquecimiento químico y feedback energético por SN, modelo multifase para la componente gaseosa y enfriamiento dependiente de la metalicidad. Analizamos el impacto del feedback por SN en la amplitud y forma de los perfiles de materia oscura, concentrándonos en la región interna de los halos. Hemos simulado también una versión reducida a escala de este sistema de manera de estudiar la depedencia de los resultados con la masa del halo. Encontramos que el proceso de feedback modifica la distribución de materia oscura. Y también, como era esperable, en galaxias de menor masa el efecto es mayor.

B86: Un ejemplo de Decoherencia con ambiente controlado

Luis Pedro García Pintos[1]

1 Facultad de Ciencias, UDELAR, Iguá 4225 Esq. Mataojo C.P. 11400 Montevideo, Uruguay

El denominado "problema de la medición" en Mecánica Cuántica ha sido muy controversial desde los comienzos de la teoría, fundamentalmente para las interpretaciones de la misma. En las últimas décadas el "programa de Decoherencia" ha dado pautas valiosas para el entendimiento de este problema. Según algunos puntos de vista la existencia de decoherencia inducida por el ambiente elimina incluso la necesidad del postulado de colapso de la función de onda de la teoría ortodoxa de la Mecánica Cuántica. d'Espagnat propuso un experimento (d'Espagnat, B., Veiled Reality) que de ser llevado a la práctica contrastaría las predicciones del programa de Decoherencia con el postulado del colapso de la función de onda. Tal cuál como fue propuesto el experimento no es realizable. Proponemos aquí una modificación a lo propuesto por d'Espagnat que elimina algunas de las limitantes del experimento original.

B87: Estabilidad de cáscaras delgadas de partículas contra rotantes con simetría esférica.

Reinaldo J Gleiser[1], Marcos A. Ramirez[1]
1 FAMAF - Universidad Nacional de Cordoba, Ciudad Universitaria, (5000) Cordoba, Argentina

En este trabajo se estudia la estabilidad de cáscaras delgadas de partículas contra rotantes con simetría esférica. Se establecen las ecuaciones de movimiento para el caso de una distribución arbitraria de momentos angulares, las que admiten solución en general, sin imponer restricciones sobre esta distribución. Se dan razones físicas para suponer que parte de estas soluciones deben ser inestables, aun bajo la suposición de simetría esférica y se analizan: a) la estabilidad bajo "evaporación de partículas simples", b) la estabilidad de cáscaras estáticas como un todo, que conduce a un limite inferior para la compacticidad de estas cáscaras, y c) estabilidad bajo posible disgregación de cáscaras en las que las partículas tienen una distribución de valores del momento angular. Como parte de los desarrollos se obtiene tambien un interesante resultado para el limite delgado de una cáscara de Einstein con espesor no nulo.

B88: LOS OPERADORES DE HUBBARD Y LAS PARTICULASD EXCLAVAS. DESCRIPCION DEL MODELO t-J CON LA REPRESENTACION DE INTEGRAL DE CAMINO

Oscar S. Zandron[1], Carlos L. Abecasis[1]
1 UCEL

En este trabajo se muestra que la familia de Lagrangianos de primer-orden para el modelo t-J y las correspondientes funcionales generatrices de correlación encontradas en trabajos previos pueden ser mapeadas exactamente en la representación desacoplada del fermión-esclavo. Luego, con el método simpléctico de Faddeev-Jackiw, se construye una familia diferente de Lagrangianos y se muestra como las correspondientes funcionales generatrices de correlación pueden ser mapeadas en la representación desacoplada del bosón-esclavo.

B89: Entropias clasicas y cuanticas de la etapa incial del universo

Juan Sebastian Ardenghi[1], Mario Castagnino[1]
1 Instituto de Astronomia y Fisica del Espacio

Continuando con la idea de que la flecha del tiempo global y local tiene un origen cosmológico, se define la entropia en los periodos clásicos y cuánticos de la evolución del universo. Para el periodo cuántico una aproximación semiclasica es adoptada modelando al universo con la ecuación de Wheeler-De Witt y luego WKB. Aplicando la decoherencia autoinducida al estado del universo se demuestra que el periodo cuántico del universo se transforma en clasico. Esto nos permite definir una entropia de Gibbs, la cual en nuestro simplificado modelo, es proporcional a $e^{-2\gamma t}$ donde γ es el factor de decaimiento asociado con el potencial de interacción de los campos escalares. Se encuentra un tiempo de decoherencia del universo a traves del factor de decaimiento. Se muestra que este tiempo se puede asociar al potencial de interacción que modela las reacciones nucleares de la etapa incial del universo.

B90: Hacia una Formulación Estrictamente Estable de Segundo Orden de las Ecuaciones de Einstein

Ken Mattsson[1], Florencia Parisi[2]
1 Center of Turbulence Research, Sanford University, CA 94305-3035, EE.UU-Department of Information Technology, Uppsala University, SE 751 05, Uppsala, Suecia.
2 FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Este trabajo es el primer paso hacia el desarrollo de simulaciones numéricas estrictamente estables de las Ecuaciones de Einstein de segundo orden que describan procesos astrofísicos tales como agujeros negros binarios y colisiones de estrellas de Neutrones. El resultado de estas simulaciones resultaría crucial para la detección e interpretación de las ondas gravitacionales que esperan medir los grandes interferómetros como LIGO, GEO600, LISA, y otros. Tradicionalmente el problema es resuelto reescribiendo las ecuaciones como un sistema de primer orden, con la desventaja de aumentar el costo computacional, ya que el número de variables se duplica.

Por otro lado, obtener simulaciones numéricas de las ecuaciones de Einstein de segundo orden resulta bastante complejo, especialmente para discretizaciones de alto orden de precisión. La mayor dificultad reside en el tratamiento de las condiciones de frontera. En este trabajo, se presenta un modelo en 1-dimensión de la ecuación de onda con lapso y shift, el cual captura todos los aspectos vinculados a la estabilidad del problema, sin introducir complicaciones adicionales. Se prueba que es posible obtener una evolución temporal estrictamente estable

para este modelo si se emplean operadores en diferencias finitas completamente compatibles que satisfacen la condición de suma por partes (SBP), disipación artificial que preserva dicha SBP, y el método SAT o de "penalty"para implementar las condiciones de frontera físicas. Esta técnica se puede extender para resolver el problema completo de las Ecuaciones de Einstein en 3-D escritas como sistema de segundo orden.

B91: Estimaciones de momento de Bondi y momento angular en relatividad numérica

Emanuel Gallo[1], Luis Lehner[2], Osvaldo M. Moreschi[1]
1 FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria. (5000). Córdoba. Argentina.
2 Department of Physics & Astronomy, LSU, Baton Rouge, LA 70803, USA

Se realiza un estudio sobre las dificultades asociadas a la evaluación de momento lineal de Bondi y momento angular intrínsico a distancias finitas. Puesto que estas cantidades solo tienen sentido riguroso en la infinidad futura nula, el hecho de estimarlas a distancia finita origina efectos de gauge que deben ser tomados en cuenta para la correcta computación de dichas cantidades. Nuestra discusión es aplicable a contextos generales pero es principalmente relevante a simulaciones numéricas de procesos astrofísicos.

Se dan ciertos ejemplos analizando algunas soluciones conocidas de las ecuaciones de Einstein para hacer notar que si no se toma el debido cuidado, se pueden concluir resultados incorrectos.

B92: Caracterizacion elemental de aerosoles atmosfericos en el sitio del Observatorio Auger Sur de rayos cosmicos, mediante técnica PIXE y microscopía electrónica de barrido

Mónica Elisabet Graf[1], María Isabel Micheletti[2], Leonardo Murruni [3], Gualberto Ávila Cadena[4], Primo Vitale[5], Mario Debray[6], Pedro Barraza[4], Rubén Piacentini[7]
1 Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, U.N.R. Av. Pellegrini 250, (2000) Argentina/Becaria FUTN (Fundación Universidad Tecnológica Nacional) Rodriguez 273 (5500), Argentina
2 Observatorio Pierre Auger Av. San Martin Norte 304 (5613), Argentina/Instituto de Física Rosario (IFIR) /Conicet – U.N.R. Av 27 de Febrero 210 bis (2000) Argentina/ Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R. Suipacha 531(2000) Argentina
3 SEGEMAR Parque Tecnológico Miguelete CC 149 (1650) Argentina
4 Observatorio Pierre Auger Av. San Martin Norte 304 (5613), Argentina/Comisión Nacional de Energía Atómica. Av. Gral. Paz 1499 (1650) Argentina
5 Observatorio Pierre Auger Av. San Martin Norte 304 (5613), Argentina
6 Gerencia de Investigación y Aplicaciones, CNEA Av. Gral. Paz 1499 (1650) Argentina/Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM Martín de Irigoyen 3100(1650) Argentina
7 Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, U.N.R. Av Pellegrini 250 (2000)Argentina/4 Instituto de Física Rosario (IFIR) /Conicet – U.N.R. Av 27 de Febrero 210 bis (2000) Argentina

En el presente trabajo analizamos la composicion elemental de muestras de Aerosoles Atmosfericos finos PM2.5 y gruesos PM2.5-10 tomados en el edificio de Fluorescencia de Coihueco, ubicado en el sitio del Observatorio Auger Sur, Malargue , Argentina, con muestreador de particulas Andersen-Graseby 240. El material queda depositado sobre filtros de policarbonato y luego es analizado mediante tecnica multielemental PIXE, utilizando haces de iones de alta energia provistos por el acelerador Tandar, CAC/CNEA. Las muestras son analizadas tambien mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y analisis de rayos-X dispersivos en energia (EDX). Las muestras analizadas corresponden a junio y julio de 2008. Si bien variados dispositivos del Observatorio Auger miden diversas caracteristicas que describen la dispersion (scattering) de los aerosoles, este es el primer experimento de analisis cuali y cuantitativo de los elementos quimicos componentes, la forma y el tamaño de los aerosoles de dicho Observatorio. El adecuado conocimiento de los aerosoles atmosfericos es de importancia en la reconstruccion de lluvias de rayos cosmicos.

B93: Correcciones radiativas en Teorías Efectivas de Campos

Santiago A. Martinez[1], Rafael Montemayor[1]
1 Centro Atomico Bariloche

Las teorías efectivas inspiradas en modelos de gravitación cuántica han mostrado problemas de sintonía fina al intentar calcularse correcciones radiativas. En este trabajo se muestra la aplicación del método del tiempo propio de Schwinger a teorías efectivas con interés en gravitación cuántica como el modelo de Myers y Pospelov.

Óptica y Fotofísica

B94: Análisis espectrométrico de radiación solar difusa en la bóveda celeste

Germán Salazar[1], Alejandro Hernández[1], Graciela Romero[1]
1 Universidad Nacional de Salta

La radiación solar que llega a la superficie de la Tierra se divide en dos partes: radiación difusa y radiación directa. Se considera radiación solar directa a la proveniente del disco solar y de la región circunsolar . La radiación solar que llega del resto de la bóveda celeste se denomina radiación solar difusa, y es generada por la dispersión, absorción y re-emisión de la radiación solar en moléculas y aerosoles (dispersión de Rayleigh y dispersión de Mie). En este trabajo se analizan espectros

de radiación solar difusa, obtenidos adosando un telescopio de 4º de apertura a un espectroradiómetro LI-1800, para la ciudad de Salta (1200 metros sobre el nivel del mar) y para el paraje El Rosal (3350 metros sobre el nivel del mar). A través de la información espectral se caracteriza el efecto de la dispersión de Rayleigh y de Mie en la apariencia de la bóveda celeste.

B95: Determinación de niveles de energía mediante Time Resolved Laser Produced Plasma

Fausto Bredice[1], Héctor O. Di Rocco[2], Hugo M. Sobral[3], Mayo Villagrán-Muñiz[3], Vincenzo Palleschi[4]
1 Centro de Investigaciones Opticas, P.O.Box 124 C. P.1900 La Plata, Argentina
2 Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS), UNCPBA, Tandil, Argentina
3 Laboratorio de Fotofísica, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,, UNAM, México D.F. 04510, México
4 Applied Laser Spectroscopy Laboratory, IPCF-CNR, Pisa-Italia

En este trabajo se presenta un método para calcular el nivel de energía superior de las líneas espectrales pertenecientes a átomos neutros o iones que son generadas en un plasma producido por láser. Este procedimiento se basa en la variación temporal de la intensidad de las mismas y en la asunción que el plasma es delgado y que está en equilibrio termodinámico local (LTE) en los diferentes tiempos en que el espectro es registrado. Los resultados experimentales obtenidos de líneas espectrales pertenecientes al Cd I, Ag I y Al I muestran un error menor al 10 por ciento en la determinación de sus niveles de energía. Dicha precisión depende fuertemente de la medida de la intensidad integrada de la línea espectral y de los efectos de autoabsorción de las mismas. Se analiza también la aplicabilidad de éste método cuando la autoabsorción de las líneas no es despreciable.

B96: Estudio experimental y teórico de un codificador óptico basado en un haz no difractivo

Ariel Lutenberg[1], Fernando Pérez Quintián[1], Natalia Alvarez[1], José Bienvenido Saez Landete[2]
1 UBA - Facultad de Ingenieria - Laboratorio de Aplicaciones Opticas - Argentina C1063ACV
2 Universidad de Alcalá - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones - España, 28801 Alcalá de Henares (Madrid)

Los codificadores ópticos son sensores que se utilizan para medir rotaciones o desplazamientos lineales en una gran variedad de equipos: desde aplicaciones sencillas, como impresoras, hasta tecnología de punta, como en los equipos de resolución nanométrica de la industria de los semiconductores. En el presente trabajo se estudia un nuevo diseño de codificador óptico basado en un haz no difractivo de luz que permite mejorar la relación de compromiso existente entre la resolución de medición, la tolerancia de montaje, el costo y el tamaño del sistema. Se demuestra experimentalmente que el diseño propuesto posee características adecuadas y que su desempeño es comparable al de codificadores ópticos comerciales. Además, se presenta un modelo del codificador cuyos resultados están en perfecta concordancia con las mediciones efectuadas.

B97: Conducción vehicular en presencia de fuente deslumbrante: efectos de gafas en la iluminancia en ojo

Silvia Ana Comastri[1], Juliana Matranga[1], Karina Bastida[2], Alberto Zinzallari[3], Mariana Fernandez[3], Luis Issolio[4], Elisa Colombo[4]
1 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Ciudad de Buenos Aires, Argentina
2 Física y Metrología - Óptica y Dimensional, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Av. General Paz 5445, (B1650WAB) San Martín, Buenos Aires, Argentina
3 Física y Metrología - Óptica y Dimensional, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Av. General Paz 5445, (B1650WAB) San Martín, Buenos Aires, Argentina
4 Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av.Independencia 1800, (T4002BLR) Tucumán, Argentina

Durante la conducción vehicular nocturna en rutas, los conductores suelen estar sometidos a una iluminancia transitoria generada por faros delanteros de otros vehículos que actúan como fuentes deslumbrantes periféricas. Para estudiar la influencia de este deslumbramiento sobre las funciones visuales de personas que utilizan gafas, es necesario conocer los efectos de las gafas en la iluminancia que llega al ojo. Hay 3 efectos que son: la variación de iluminancia por cambio de tamaño de la pupila del sistema con y sin gafas; la pérdida por reflexiones en interfaces y la ganancia por desplazamiento lateral del haz. En este trabajo se determina teórica y experimentalmente, la iluminancia que habría en el vértice corneal en presencia de gafas monofocales orgánicas de índice de refracción 1.5 (+/-6; +/-4 y 0.12D) y se la compara con la correspondiente a ojo desnudo. Para aislar el efecto de las reflexiones se consideran, además, 2 láminas plano-paralelas de vidrio de índice 1.51 y espesores 1.95mm y 6.6mm. Si Er=EG-O/EO (siendo EG-O y EO la iluminancia con gafas y a ojo desnudo respectivamente), con una fuente deslumbrante de diámetro 21mm a 9.6º y a 750mm y un sensor de luxómetro de diámetro 10mm, para gafas se obtiene experimentalmente Er=(1.204+/-0.018) si la potencia es 6D y Er=(0.803+/-0.019) si es -6D. Con la fuente de diámetro 20mm a 10º y a 730mm, para la lámina delgada y sensor de diámetro 30mm resulta Er=(0.922+/-0.002) mientras que para la gruesa y sensor de diámetro 10mm, Er=1.006+/-0.008. Estos resultados concuerdan

con los predichos por la teoría desarrollada en este trabajo.

B98: Ablación de material mediante diodo láser

Marcelo Kovalsky[1]
1 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET)

En esta presentación se describen los resultados obtenidos en diversos ensayos realizados en el proceso de ablación de cinta plana de PVC mediante diodos láser. Se obtuvieron agujeros de entre 700 micrones y 1mm empleando diodos de 2W y 15W en 808nm acoplados a fibra. Se estudiaron los efectos de la potencia media, duracion de pulso y la repetición asi como también las condiciones de contorno de la muestra en el acabado final de los agujeros.

B99: Excitación de plasmones superficiales en la superficie de un metamaterial con rugosidad aleatoria.

Vivian Grünhut[1], Ricardo Depine[1]
1 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Los plasmones superficiales son modos electromagnéticos que se propagan por la superficie de un metal y que se originan en el proceso de interacción de luz con los electrones libres del material. Recientemente ha sugerido la posibilidad de utilizar los plasmones superficiales para transportar información. Con la aparición de los metamateriales (nuevos materiales artificiales con propiedades no encontradas en la naturaleza, como índice de refracción negativo) han surgido nuevos regímenes plasmónicos muy distintos a los observados en superficies metálicas. En este trabajo se estudia los efectos producidos por la excitación de plasmones superficiales en la respuesta óptica de metamateriales con rugosidades aleatorias unidimensionales. El análisis se realiza resolviendo las ecuaciones de Rayleigh reducidas mediante un método perturbativo válido para valores arbitrarios de permitividad eléctrica y permeabilidad magnética y para polarizaciones s y p de la onda incidente.

B100: Moduladores Electroópticos Integrados en LiNbO3

Ezequiel Bernatene[1], Liliana Fraigi[1], Pablo Luis Pernas[2]
1 Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires, Argentina
2 Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, España

El objetivo de este trabajo es el de exponer los avances alcanzados en la construcción de moduladores electroópticos integrados. Estos se basan en la construcción de guías de onda de reflexión total interna sobre un sustrato de LiNbO3 mediante una técnica de difusión de Zinc en fase de vapor. El dispositivo sobre el cual se trabajo fue el Interferómetro Mach-Zehnder (IMZ), con guías de onda acanaladas de 2 y 4 micras de espesor. Estos sustratos presentan propiedades electroópticas, por lo que los dispositivos tienen un alto potencial en aplicaciones para comunicaciones y en mediciones biológicas trabajando como moduladores. Para la construcción del IMZ fue necesario realizar estudios sobre la deposición de películas delgadas de SiO2 por RF Diode Sputtering". Un depósito de estos sobre el sustrato de LiNbO3 y correctamente mecanizado por medio de técnicas fotolitográficas cumplirá la función de barrera en la difusión del Zinc, permitiendo la transferencia del diseño del interferómetro sobre el sustrato. También fue necesario realizar estudios sobre la fotorresina Micro Chemicals TI35E utilizada en los procesos fotolitográficos ya que de esta depende la transferencia del diseño, como así también un estudio sobre el micromecanizado de la película de SiO2 mediante un ataque en banco húmedo en una solución BOE (Buffered Oxide Etching).

B101: ANÁLISIS LIBS APLICADO A LA FICOLOGÍA

Mayra Garcimuño[1], Diego Díaz Pace[1], Graciela Bertuccelli[1]
1 Instituto de Física Arroyo Seco CP:7000 Argentina

En este trabajo se estudian configuraciones sencillas para aplicar la Técnica LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) en algas, de modo de detectar metales pesados. Las muestras de algas fueron recolectadas en arroyos de la ciudad, vertederos de diversos procesos industriales. Los metales llegan a los cursos de agua a través de múltiples vías. Mientras que una fracción se retiene en suelos y sedimentos, otra circula libremente por el agua de ríos, embalses y lagunas. Muchos metales son tóxicos para la biota cuando su concentración supera las bajísimas que son necesarias como micronutrientes. Dentro de la biota propia de los arroyos, se hallan las algas. Si bien éstas mantienen un sistema de organización primitivo, realizan fotosíntesis y tienen capacidad de sintetizar proteínas, carbohidratos, lípidos, clorofila, ácidos nucleicos, vitaminas, minerales y pigmentos. Además, las mismas algas se están revelando, en experiencias de gran escala, como magníficas depuradoras de las aguas contaminadas con residuos de la actividad industrial (fosfatos, nitritos, anhídrido carbónico, metales pesados, etc). La técnica LIBS consiste en analizar espectroscópicamente una chispa generada sobre la superficie de una muestra al enfocar un haz láser de alta energía. El espectro característico de la muestra, permite identificar los elementos que se hallan presentes en la misma. Estos estudios pueden ser interpretados como un aporte a la Ficología (o algología) que es una subdisciplina de la botánica dedicada al estudio científico de las algas, y también como una herramienta en la cuantificación de elementos trazas tales como Pb, Cr, Hg, Zn y Cd. Éstos elementos, que en grandes concentraciones resultan tóxicos para los seres vivos, pueden ser absorbidos por las algas, las cuales son muy eficaces en técnicas de fitorremediación y saneamiento de cursos fluviales contaminados.

B102: DETECCIÓN ÓPTICA DE MODULACIONES ESPACIALES DÉBILES EN PULSOS ACUSTICOS

Alicia Arzúa[1], Ismael Nuñez [1], Tabaré De Los Campos[1]
1 Udelar

En este trabajo se analizan pulsos acústicos luego de atravesar una grilla periódica. La longitud de onda fundamental del pulso es mayor que el período espacial de la grilla. Debido a ello la frecuencia espacial fundamental del pulso no resuelve la grilla. Sin embargo el pulso presenta armónicos de orden superior al de su frecuencia fundamental. Las longitudes de onda correspondientes a dichos armónicos son menores que el espaciado característico de la grilla, pudiendo resolverla aunque se presentan con poca energía. Obtenemos una imagen del pulso mediante el método óptico "schlieren" de Campo Claro, antes y después de atravesar la grilla. Mostramos que un pos-procesamiento de la imagen mediante la Transformada de Fourier Bi-Dimensional (2DFT), permite detectar débiles modulaciones del frente de onda acústico ocasionadas por la estructura de la grilla, no visibles por inspección directa de la imagen del pulso perturbado. El método implementado puede utilizarse eficientemente para la detección de pulsos acústicos débilmente perturbados por reflexión o transmisión en estructuras no homogéneas.

B103: Aumento de la eficiencia de células fotovoltaicas de Si-Cz mediante emisores superficiales y poco do

Jose Ramos-Barrado[1], Candido Vazquez[2], Jesus Alonso[2], Miguel Angel Vazqueez[2], Luis Caballero[2], Rocio Romero[1]
1 Laboratorio de Materiales y Superficie. (Unidad asociada al CSIC). Dpto. Física Aplicada. Facultad de Ciencias - Universidad de Málaga. E29071 Málaga (España)
2 Isofotón S.A, c/ Severo Ochoa 50, PTA, 29590 Málaga (España).

En este trabajo relacionamos la distribución de perdidas en una célula fotovoltaica comercial de Cz-Si fabricada por Isofotón S.A. (España) con la distribución en profundidad del fósforo determinada por SIMS y con el perfil de portadores calculado a partir del perfil en profundidad de resistencias; asimismo, se medido la respuesta espectral de las células. Los emisores de baja resistencia de capa (40 Ω/), elevada concentración de portadores y con la unión pn profunda, presentan un importante porcentaje de perdidas por recombinación en el emisor. Sin embargo, los emisores mas superfciales y menos dopados (80 Ω/) junto con la aplicación de una nueva pasta en la cara frontal y un nuevo proceso de metalización tienen un aumento relativo de su eficiencia del 3.5 %

B104: Generación de Segunda Armónica Óptica intensificada por plasmones

Catalina von Bilderling[1], Andrea V. Bragas[1]
1 Laboratorio de Electrónica Cuántica, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

En este trabajo presentamos mediciones de Generación de Segunda Armónica Óptica (SHG) en puntos cuánticos semiconductores coloidales (QDs), nanopartículas metálicas (NPs) y sistemas mixtos QDs-NPs. Utilizamos para realizar los experimentos un láser de Ti:Za pulsado (pulsos de 50 fs, potencia media de 400 mW, repetición de 80MHz, sintonizable 780-800 nm).
Las muestras fueron preparadas evaporando una gota de las partículas en solución sobre un sustrato de vidrio. Para las muestras mixtas QDs-NPs evaporamos una gota de las NPs metálicas y posteriormente una gota de QDs de CdS, de 3nm de diámetro promedio. Utilizamos NPs de plata (AgNPs) y oro (AuNPs), de diámetro promedio de 12 nm y 80 nm respectivamente. Debido a las concentraciones usadas, los estudios SEM y AFM muestran que las NPs metálicas están distribuidas de forma aislada y homogénea sobre el sustrato, mientras que los QDs cubren densamente toda la muestra.
No detectamos señal de Segunda Armónica (SH) para ninguna de las muestras de NPs (centrosimétricas), y obtuvimos un pequeño pico de SH para las de QDs (de CdS, no centrosimétrico). Sin embargo observamos una fuerte respuesta de SH para los sistemas mixtos QDs-NPs, intensificada más de un orden de magnitud respecto a la señal de los QDs. Proponemos que la intensificación de la señal para las muestras QDs-AgNPs se debe a que la Segunda Armónica está en resonancia con el plasmón de las AgNPs. Encontramos por otra parte que para las muestras QDs-AuNPs la intensificación se debe a la excitación resonante del plasmón de las AuNPs con una luz externa en 532 nm colineal con el Ti:Za (proveniente del bombeo del Ti:Za).

B105: Estudio de reflexión total atenuada en películas de metamaterial en la configuración de Otto

Mariana Zeller[1], Mauro Cuevas[1], Ricardo Depine[2]
1 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
2 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Una superficie plana que separa dos medios homogéneos e isotrópicos puede soportar la propagación de modos electromagnéticos fuertemente localizados sobre la superficie. La mayor parte de los estudios en este campo han considerado el caso de superficies entre un medio aislante y un medio metálico, donde pueden existir modos superficiales (conocidos como plasmones superficiales) para frecuencias inferiores a la frecuencia de plasma. El campo magnético de estos plasmones superficiales resulta paralelo a la superficie (polarización p). Como consecuencia del decaimiento evanescente, el momento de estos modos electromagnéticos es mayor que el momento del fotón en ambos medios, razón por la cual es necesario

recurrir a técnicas como la reflexión total atenuada (en inglés, attenuated total reflection, o ATR) para proveer el momento necesario para excitar los modos superficiales. En este trabajo presentamos un análisis detallado de la excitación resonante de ondas superficiales sobre la superficie de separación entre un medio aislante y un metamaterial de permitividad eléctrica y permeabilidad magnética arbitrarias empleando la técnica de reflexión total atenuada en la configuración de Otto. A diferencia del caso metálico, los modos soportados por la superficie pueden tener cualquiera de las dos polarizaciones fundamentales (s y p). A partir del estudio de la respuesta óptica del sistema se presta especial atención a la existencia de parámetros críticos para los cuales se obtiene reflectividad nula o gran intensificación de los campos superficiales.

B106: Excitación resonante de ondas superficiales en redes de difracción con índice de refracción negativo

Mauro Cuevas[1], Ricardo Depine[2]
1 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
2 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Una superficie plana de separación entre dos medios isótropos puede soportar la propagación de ondas superficiales, modos electromagnéticos no radiativos que viajan con velocidades de fase menores a la de la luz y que por lo tanto no pueden ser excitados directamente por radiación externa. Las investigaciones en este campo han estado dedicadas casi exclusivamente a los modos con polarización p que existen en la interfaz entre un metal y un medio asilante (conocidos como plasmones superficiales). Las redes de difracción resultan especialmente adecuadas para excitar ondas superficiales no radiativas, ya que proveen los vectores de red recíproca necesarios para el acoplamiento de momentos. En este trabajo presentamos un análisis detallado de la excitación resonante de ondas superficiales en la superficie periódicamente corrugada entre un material convencional y un metamaterial caracterizado por valores arbitrarios de permitividad eléctrica y permeabilidad magnética. Nuestros ejemplos muestran que la presencia de ondas superficiales puede cambiar dramáticamente la respuesta electromagnética de una superficie. Se prestará especial atención a la existencia de condiciones críticas bajo las cuales la superficie absorbe toda la potencia incidente o donde se intensifican los campos cercanos. En el caso metálico convencional ambos fenómenos ocurren casi simultáneamente. En cambio, en los nuevos regímenes permitidos por la aparición de los metamateriales se demostrará que dichos fenómenos pueden ocurrir bajo condiciones bastante distintas.

B107: Formación de imágenes a partir de correlaciones espaciales de una fuente de luz térmica

Christian T. Schmiegelow[1], Miguel A. Larotonda[2], Alejandro A. Hnilo[2], Juan P. Paz[1]
1 Departamento de Física J.J. Giambiagi, FCEyN, UBA
2 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEFA-CONICET

En sistemas formadores de imágenes, se establece una relación punto a punto entre el objeto y su imagen a partir de interferencia constructiva de la radiación proveniente del objeto en el plano imagen. La formación de una imagen fantasma tiene características similares a la formación de imágenes clásica, en el sentido que proviene de una relación única entre puntos objeto-imagen. Sin embargo la radiación detectada en el plano imagen no proviene del plano objeto como en el caso clásico, sino que la correlación entre los planos objeto e imagen está dictada por el comportamiento no local de un par de fotones. Este fenómeno no es nuevo, y en 1956 Hanbury Brown y Twiss (HBT) lo explotaron midiendo las correlaciones de intensidad de una fuente térmica de luz en el campo lejano, en un experimento destinado a medir el tamaño angular de estrellas. Lo interesante es notar que un concepto cuántico no local como la interferencia de dos fotones se puede aplicar a luz clásica: El efecto de HBT se puede explicar como la correlación estadística de las fluctuaciones de intensidad. Vale la pena entonces preguntarse si la formación de imágenes fantasma con luz térmica es un proceso clásico o cuántico.

En este trabajo se caracteriza una fuente de luz pseudotérmica, midiendo sus correlaciones espacio-temporales, y se la utiliza para obtener una imagen fantasma y generar un patrón de difracción fantasma. De nuevo, la pregunta que surge es: ¿son suficientes las correlaciones clásicas para describir el efecto, o una interpretación cuántica es necesaria?.

Ch.T.S. es Becario CONICET; M.A.L., A.A.H. y J.P.P. son Investigadores CONICET

B108: Generador cuántico de números aleatorios

Hernán E. Benítez[1], Luciano Perez[1], Christian Schmiegelow[2], Marcelo G. Kovalsky[1], Miguel A. Larotonda[1], Alejandro A. Hnilo[1]
1 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEFA-CONICET
2 Departamento de Física J.J. Giambiagi, FCEyN, UBA

La necesidad de disponer de números aleatorios surge en varias aplicaciones, como por ejemplo el muestreo estadístico, las simulaciones por computadora, las apuestas y sobre todo, la criptografía. Sistemas criptográficos comunes usan claves que deben ser generadas en forma aleatoria. En el manejo seguro de la información la impredictibilidad es de gran importancia, por lo que es preferible un generador físico (por hardware) de números al azar verdaderos a un generador pseudoaleatorio.

En este trabajo se presenta un generador de números al azar no determinístico basado en la naturaleza

estadística de la evolución de un sistema cuántico: Un haz de luz de muy baja intensidad se hace incidir sobre un separador de haz formado por los extremos de dos fibras ópticas de longitudes diferentes. A partir de ese momento los fotones pasan a estar en una superposición de los estados "fotón en fibra larga" y "fotón en fibra corta". Al detectar estos fotones con un fotodiodo de avalancha e identificarlos por su tiempo de llegada se produce un colapso de la función de onda en uno de estos dos estados, que se interpretan como bits en estados "0" y "1" respectivamente.

Se desarrolló el programa de control y adquisición de señales digitales, se comprobó la aleatoriedad de las series de datos obtenidas con una colección de tests estándar obteniéndose resultados satisfactorios, y se estudió la velocidad de generación de bits aleatorios actual y potencial del prototipo.

Ch.T.S. es Becario CONICET, M.G.K., M.A.L. y A.A.H. son Investigadores CONICET

B109: Espectrómetro fotoacústico simple para detección de gases en mezclas multicomponentes

Andrés Mitchell[1], Martín González [1], Guillermo Santiago[1], Nicolas Zajarevich[2], Francisco González[2], Alejandro Peuriot [2], Verónica Slezak[2]

1 Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, 1063 Buenos Aires, Argentina

2 CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan Bautista de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Argentina

Se desarrolló un sistema fotoacústico resonante basado en un láser de CO_2, sintonizable automáticamente en las bandas de 9 y 10 μm, para cuantificar mezclas de gases. El haz modulado por un obturador mecánico pasa por una celda cilíndrica, con filtros de cuarto de longitud de onda. La señal acústica generada es captada por un micrófono ubicado en el centro del resonador que contiene la muestra. Habitualmente las señales acústicas son adquiridas con la técnica de detección sincrónica por medio de un amplificador lock-in, analizándose la amplitud y la fase de la señal respecto de la excitación. En este trabajo se presenta un esquema diferente, en el cual la detección sincrónica es llevada a cabo a través de una placa de sonido de computadora. Ésta digitaliza la señal del micrófono y la de referencia, que proviene de un detector piroeléctrico, también utilizado para la medición de la potencia láser. Con el objetivo de aplicar el sistema al estudio de procesos biológicos, se calibra con mezclas conocidas de C_2H_4 en aire, ya que el C_2H_4 es una hormona que regula varios procesos en vegetales y frutas. El esquema experimental resultante fue probado con mediciones de mezclas conocidas de CO_2 y CO_2-C_2H_4 en aire. La lenta relajación V-T del N_2, debida a que el CO_2 y N_2 intercambian energía vibracional, da lugar a un retraso apreciable en la señal acústica respecto de la excitación láser. Esto hace esencial una buena medición de la fase para una correcta determinación de las concentraciones.

B110: Mejora de un sistema de detección fotoacústica de NO_2 excitado por LEDs

René Bernhardt[1], Martín González[1], Verónica Slezak[2], Alejandro Peuriot[2], Guillermo Santiago[1]

1 Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, UBA, Paseo Colón 850, Argentina

2 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, J. B. Lasalle 4397, Buenos Aires, Argentina

En trabajos anteriores se estudiaron y desarrollaron diferentes mejoras y nuevas técnicas en la detección fotoacústica de dióxido de nitrógeno en aire. Primero, se presentó el desarrollo de un esquema excitado por diodos emisores de luz (LEDs), que otorgó al sistema sencillez, robustez y portabilidad. Luego, fue estudiada la utilización de un micrófono diferencial que permitió, a través de una configuración adecuada, el incremento de la señal acústica. Por último, fue investigado el proceso de adsorción presente en esta molécula polar, encontrándose que el mismo depende fuertemente de la temperatura y de la razón entre el volumen y superficie de la celda que contiene la muestra a examinar. En este trabajo se expone un sistema de detección para NO_2, basado en la experiencia adquirida en los esquemas detallados arriba. La celda con micrófono diferencial, que consta de dos resonadores con filtros de cuarto de onda en los extremos y dispuestos en serie, es utilizada para reducir el fenómeno de adsorción. Los resultados obtenidos son comparados con los de un simple resonador cilíndrico. Además, la celda es excitada transversalmente por LEDs de diferentes longitudes de onda, lo que permite realizar mediciones en muestras con más de una especie absorbente.

B111: CRISTALES FOTONICOS FORMADOS POR ARREGLOS PERIODICOS DE ESFERAS COMPUESTAS POR METAMATERIALES

Francisco Güller[1], Marina Inchaussandague[1], Ricardo Depine[1]

1 Departamento de Fisica, FCEN, UBA - Ciudad Universitaria, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina

Desde el punto de vista teórico, la dispersión de ondas electromagnéticas en estructuras compuestas por arreglos periódicos de esferas con parámetros constitutivos no dispersivos ha sido investigado por Stefanou et al., quienes desarrollaron un formalismo basado en el método de Korringa-Kohn-Rostoker (KKR) [1] y realizaron su implementación numérica en un programa denominado MULTEM [2]. En este trabajo se generaliza dicho método para estudiar el caso de esferas compuestas por metamateriales dispersivos que exhiben un índice de refracción negativo en cierto rango de frecuencias. Se estudia la convergencia del código desarrollado, se validan los resultados obtenidos y se presentan simulaciones en distintos tipos de estructuras.

[1] N. Stefanou, V. Karathanos, A. Modinos, Scattering of electromagnetic waves by periodic structures, J. Phys. Condens. Matter 4, 7389 (1992). [2] N. Stefanou,

V. Yannopapas, A. Modinos, Heterostructures of photonic crystals: frequency bands and transmission coefficients, Comput. Phys. Commun. 113, 49 (1998).

B112: Estudio de transitorios ópticos coherentes en presencia de campo magnético

Luis Pedro Garcia Pintos[1], Horacio Failache[1], Arturo Lezama[1]
1 Instituto de Fisica, Facultad de Ingenieria, Udelar, Montevideo, Uruguay

Se estudió la respuesta transitoria a la interacción de luz monocromática con un gas de Rubidio en presencia de un campo magnético. Se analizaron las oscilaciones y decaimientos para el transitorio en la absorción de un haz polarizado, con un campo magnético que se alterna entre apagado y prendido. En una segunda instancia el campo magnético es constante, y el haz alterna su polarización. Presentamos una simulación numérica con resultados que coinciden con los del experimento. Una aplicación de los fenómenos aquí estudiados es el desarrollo de magnetómetros de alta precisión.

B113: IMÁGENES ÓPTICAS CON RESOLUCIÓN SUBNANOMÉTRICA UTILIZANDO SONDAS BASADAS EN NANOPARTÍCULAS

Alberto Scarpettini[1], Nora Pellegri[2], Andrea Bragas[1]
1 Laboratorio de Electrónica Cuántica, Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina
2 Laboratorio de Materiales Cerámicos, FCEIyA, IFIR, Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Usando sondas basadas en arreglos de nanopartículas metálicas en un microscopio óptico de barrido por intensificación de campo (FESOM) [1], obtuvimos imágenes ópticas de grafito (HOPG) con resolución subnanométrica. Para obtener una sonda que intensifique eficientemente, decoramos esferas de dióxido de silicio con nanopartículas de plata de 5nm de diámetro. Estas esferas actúan como soporte de las nanopartículas y están adsorbidas sobre puntas de plata. Las curvas de aproximación al HOPG usando estas sondas muestran claramente la intensificación del campo para distancias punta-muestra pequeñas. Estas curvas dependen fuertemente de la longitud de onda incidente. Para una onda incidente de 532nm, la señal aumenta al disminuir la distancia entre punta y muestra, hasta un punto donde comienza a decrecer, mientras que para 633nm la señal aumenta monótonamente, alcanzando intensidades mayores que en el primer caso. Proponemos que existe una intensificación debida a la excitación de un plasmón en la estructura a grandes distancias, que es detectado en 532nm. A 20nm de la muestra aproximadamente, se manifiesta un corrimiento en la frecuencia del plasmón, disminuyendo la señal en 532nm e incrementándola en el rojo (633nm). Este efecto puede atribuirse a un corrimiento del plasmón debido a modos de cavidad en distancias punta-muestra muy pequeñas [2-3].

Con estas sondas, iluminadas con luz de 633nm, obtuvimos imágenes ópticas de escalones de HOPG, alcanzando una resolución por debajo del nanómetro. La superficie de HOPG presenta extensas terrazas con corrugación atómica separadas por escalones monoatómicos o de pocas capas atómicas. Como se esperaba, el contraste óptico depende de la polarización de la luz incidente. Por el otro lado, se pierde resolución al correr la longitud de onda al verde. Se logra este alto contraste debido a la alta sensibilidad del corrimiento del plasmón con la distancia punta-muestra.

[1] A.V. Bragas and O.E. Martínez, Opt. Lett. 25 (9), 631-633 (2000).
[2] J.A. Porto, P. Johansson, S.P. Apell and T. López-Ríos, Phys. Rev. B 67, 085409 (1995).
[3] C.A. Rohde, K. Hasegawa and M. Deutsch, Phys. Rev. Lett. 96, 045503 (2006).

B114: Cálculo de la respuesta de una cavidad optoacústica semiesférica

Juan Luis Ladaga[1], Carlos Felipe Mosquera[1], Eduardo Guillermo Sancho[1]
1 Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires Paseo Colón 850 (1063) Capital Federal Argentina

El decaimiento de una muestra, a posteriori de la absorción de energía de un láser, excita diferentes modos de vibración de cavidades acústicas resonantes. Para una cavidad semiesférica sin ventanas se calcula la amplitud de la onda de presión, relativa a la potencia depositada en el medio, en el punto de la superficie lateral de la cavidad donde se ubica el micrófono, cuando la fuente luminosa es un led ubicado en el centro de la semiesfera. Se comparan estos resultados con los obtenidos para una cavidad cilíndrica de sección circular -resonando a igual frecuencia y con igual volumen excitado que la cavidad semiesférica- con el haz del láser centrado en su eje, forma habitual en que se las utiliza. Se comparan también los factores de calidad de ambas cavidades

B115: Medida de propiedades elásticas de resinas mediante barras cantilever e interferómetro Fizeau

Gustavo F. Arenas[1], Daniel R. Avalos[1], Ricardo Duchowicz[2]
1 Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, UNMdP, Mar del Plata, Argentina
2 Centro de Investigaciones Ópticas, UNLP, La Plata, Argentina

En este trabajo, se presenta un método mixto para determinar características físicas de resinas BIS-GMA, en forma precisa y no invasiva. Toda barra tipo cantilever tiene una frecuencia de resonancia fundamental asociada a sus propiedades físicas y características geométricas. La modificación en alguno de estos parámetros, como por ejemplo una fisura transversal, la modifica sensiblemente. A la luz de esta idea, se midieron resonancias en barras sólidas de aluminio cuadradas tipo cantilever, en las que se practicó una fisura transversal

de ancho y profundidad conocidos, que fueron rellenadas con diversas resinas (BIS-GMA, Epoxy). Se determinó el cambio en la frecuencia de resonancia antes del llenado, con material sin curar, y curadas, midiendo la vibración transversal a ciertas distancias del punto fijo.

El curado de estos materiales modifica sus propiedades generales, y tambien las de la barra, afectando su resonancia. De esta forma, pueden inferirse una serie de propiedades físicas del material empleando en la fisura, tales como elasticidad, contracción volumétrica, etc.

La excitación de la barra se realizó a través de un método muy simple consistente en un pequeño bobinado solidario a la barra, en presencia de un campo magnético uniforme y alimentado con una corriente tipo senoidal de frecuencia variable. La resonancia de las barras se midió con un interferómetro de Fizeau construido en fibra óptica, con capacidad para detectar desplazamientos de hasta una décima de micrón. Con estos valores tan pequeños de oscilación, todas las medidas pueden asumirse en sus zonas lineales simplificando los análisis.

A su vez un registro adecuado permite el seguimiento dinámico de la variación de la resonancia en función del tiempo de curado, permitiendo estimaciones dinámicas de los parámetros ya mencionados. Por ser un método óptico de medición las oscilaciones son medidas sin error.

Palabras clave: fibra óptica, Fizeau, coeficiente de expansión térmica, elasticidad, desplazamiento, interferometría, cantilever.

B116: Rol de la dispersividad de los metamateriales en el gap de índice promedio cero

Maria Luz Martínez Ricci[1], Ricardo Depine[1], Enrique Silvestre[2], Juan Monsoriu[3]

1 Grupo de Electromagnetismo Aplicado, Depto de Fisica, FCEyN, UBA, Pab I, Bs. As., Argentina

2 Depto de Optica, Universidad de Valencia, 46100 Burjassot, España

3 Departamento de Física Aplicada, Universidad Politecnica de valencia, 46022 Valencia, España

Las estructuras multicapas que combinan materiales de índice positivo y materiales de índice negativo exhiben tanto los conocidos band gaps de Bragg así como también gaps que no provienen de mecanismos de interferencia, denominados non-Bragg gaps. Siendo que ésta última clase de gaps depende fuertemente de la dispersividad presente en los metamateriales desarrollados hasta hoy, en este trabajo se propone el estudio de esta dependencia alrededor del gap de índice promedio cero, un tipo de non-Bragg gap. En particular, simplificando los modelos de dispersión de los parámetros constitutivos del metamaterial, se analiza numéricamente el efecto que tiene la dispersividad de cada uno de estos parámetros en cada uno de los bordes de banda del band gap. Asimismo, también se hallaron expresiones analíticas aproximadas para la determinación de la posición de los bordes superior e inferior de estos band gaps.

B117: VISUALIZACIÓN DE DISTRIBUCIONES DE TEMPERATURA EN CAVIDADES CERRADAS SOMETIDAS A CONVECCIÓN NATURAL

Liliana Alvarez[1], Dante Domínguez[2], Graciela Romero[2], Elvio Alanís[2], Gustavo Curkovic[2]

1 Fac. de Ingeniería - Universidad Nacional de Salta - Consejo de Investigación

2 Fac. de Cs. Exactas - Universidad Nacional de Salta - Consejo de Investigación

Las técnicas ópticas, de naturaleza no invasiva, resultan especialmente adecuadas para la visualización de flujos y de campos térmicos, tal cual lo evidencian trabajos experimentales desarrollados en diversas disciplinas científicas durante las últimas décadas. En particular para el caso de la transferencia de energía por convección natural, el análisis por medio de técnicas interferométricas está basado en la dependencia del índice de refracción del fluido con la temperatura. En este trabajo se estudia el fenómeno de convección natural en cavidades cerradas sometidas a determinadas condiciones de contorno y considerando dos tipos de configuraciones. El dispositivo experimental utilizado corresponde a un interferómetro de Mach-Zehnder y se comparan los resultados obtenidos por la técnica de interferometría speckle digital (DSPI) convencional y con la implementación del método de phase stepping. El análisis se efectúa a tiempo real y los interferogramas y los mapas de fase obtenidos por ambas técnicas corresponden a las distribuciones bidimensionales de temperatura en el interior de las cavidades analizadas.

B118: Caracterización de partículas y superficies rugosas mediante técnica de speckle de campo cercano

Natalia Álvarez[1], Fernando Pérez Quintián[2], María Aurora Rebollo[3]

1 FCEyN, UBA - Intendente Güiraldes 2160 - Capital Federal - Argentina

2 FIUBA - Av. Paseo Colón 850 - Capital Federal - Argentina

3 FIUBA - Av. Paseo Colón 850 - Capital Federal - Argentina

Los dispositivos convencionales utilizados para la caracterización de partículas y superficies rugosas a través de técnicas ópticas de dispersión, se basan en la medición de la luz dispersada en el campo lejano, donde cada posición del detector corresponde a un único ángulo de dispersión. En este trabajo se presenta la aplicación de técnicas de campo cercano, que permiten recoger la información de la luz dispersada angularmente tomando una cantidad mínima de mediciones, sin necesidad de desplazar el detector y permitiendo su implementación en dispositivos mucho más compactos. Se caracterizaron distribuciones de partículas micrométricas empleando una técnica diferencial de speckle de campo cercano y un algoritmo de inversión para hallar la distribución de radios a partir de la distribución de intensidad dispersa-

da. Además, se analizaron superficies rugosas traslúcidas y se compararon los resultados obtenidos mediante las técnicas de campo cercano y campo lejano.

B119: Imágenes puntuales y astigmáticas en placas y cuñas anisótropas

Francisco E. Veiras[1], María Celeste Duplaá[2], María Teresa Garea[2], Liliana I. Perez[3]
1 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA
2 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; Laboratorio Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad Austral
3 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; CONICET

En los sistemas ópticos complejos la luz atraviesa arreglos de diversos componentes anisótropos; entre ellos pueden encontrarse láminas retardadoras, interferómetros de polarización, compensadores, filtros, etc. Muchas veces es necesario conocer cómo son las imágenes que se forman a través de éstos pues la imagen de un objeto a través de un componente servirá como objeto para el componente a continuación. Como es sabido, la formación de imágenes a través de medios anisótropos posee características muy particulares, como es la formación de imágenes puntuales ordinarias y de imágenes astigmáticas extraordinarias provenientes de superficies cónicas de rayos. Estas imágenes pueden estar dispuestas en distintas posiciones relativas, dependiendo de la orientación del eje óptico, del ángulo de incidencia y de las características de los medios. En este trabajo consideramos objetos puntuales reales (haces divergentes) o virtuales (haces convergentes) incidentes sobre placas o cuñas anisótropas y se determina la localización y características de las imágenes ordinarias y extraordinarias reales y/o virtuales provenientes de haces cónicos (bi y tridimensionales) incidentes sobre placas o cuñas anisótropas con dirección arbitraria del eje óptico.

B120: Láminas retardadoras con incidencia oblicua

Francisco E. Veiras[1], Liliana I. Perez[2]
1 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA
2 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; CONICET

Si una onda plana incide sobre una placa o lámina de material uniaxial, en la placa se pueden propagar dos ondas con distintas direcciones y distintas velocidades de fase, que volverán a refractarse en la segunda interfaz, dando lugar a dos ondas planas con la misma velocidad de fase pero que recorrieron distintos caminos ópticos. La estructura de la onda plana extraordinaria en un cristal birrefringente es tal que la dirección de avance del flujo de la energía, es decir la dirección del rayo, no coincide con la normal al frente de ondas. Por este motivo se ha hecho necesario redefinir al camino óptico como el camino geométrico recorrido a lo largo del rayo dividido por la velocidad relativa de propagación de la energía asociada al mismo. Conociendo la dependencia funcional del desfasaje con la dirección de incidencia podrían diseñarse sistemas ópticos que proporcionaran una diferencia de fase menos dependiente de la dirección del haz incidente, mediante una combinación adecuada de placas plano paralelas anisótropas. En este trabajo se calculan analíticamente las diferencias de fase entre los rayos ordinarios y extraordinarios en función del ángulo de incidencia para orientaciones arbitrarias del eje óptico. Con estos resultados se analizan distintas configuraciones que pueden ser convenientes en el momento de diseñar distintos sistemas compuestos.

B121: Patrones de rotación de láminas retardadoras

Francisco E. Veiras[1], Liliana I. Perez[2]
1 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA
2 Grupo de Óptica y Visión, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, UBA; CONICET

Las láminas retardadoras que se comercializan distan de ser ideales: placas perfectamente plano-paralelas y homogéneas con el eje óptico paralelo a las interfaces. Además de los efectos en la transmisión debidos a la orientación del eje óptico y forma del haz, pueden aparecer otros fenómenos cuando la lámina es usada como un elemento rotante dentro de un sistema óptico complejo (como en los polarímetros astronómicos). Algunas de las características del comportamiento de las láminas retardadoras o placas de cristal uniaxial al ser rotadas frente a un haz láser que incide perpendicularmente fueron relevadas experimentalmente por distintos autores. Sin embargo, muchos de estos resultados distan de ser lo esperado para una lámina retardadora ideal con incidencia normal al ser rotada alrededor de la normal a las interfaces. En este trabajo se analiza la transmisión a través de láminas rotantes en distintas condiciones de giro, considerando que el eje óptico puede ser o no paralelo a las caras de la lámina. Los resultados obtenidos describen con muy buena aproximación las mediciones realizadas por otros autores. Adicionalmente, se propone un método de medición para determinar si el eje óptico de una lámina es paralelo a las interfaces.

B122: Calibración de frecuencias ópticas por batido de frecuencias.

Griselda Mingolla[1], Jorge Alvarez[2], Karina Bastida[2]
1 Instituto Nacional de Tecnologia Industrial - Av. Genaral Paz 5445, San Martin (1650), Buenos Aires, Argentina.
2 Instituto Nacional de Tecnologia Industrial - Av. Genaral Paz 5445, San Martin (1650), Buenos Aires, Argentina.

Empleando un fotodiodo de avalancha (APD 210) se implementó un sistema de batidos de frecuencias ópticas que permite la calibración por comparación de láseres estabilizados.

Hasta la fecha la calibración de láseres estabilizados se realizaba por métodos interferométricos con una exactitud de 1 parte en 10 a la 8. Con el sistema de batidos la medición resulta independiente del índice de refracción lo que mejora su exactitud, del orden de 1 parte en 10 a la 10, resultado que finalmente estará limitado por la repetibilidad y estabilidad del láser a calibrar.

En el presente trabajo se compara un láser de He-Ne (633 nm) estabilizado por efecto Zeemann contra un láser He-Ne/I2, utilizado como patrón nacional del metro (exactitud 2.5 partes en 10 a la 11). La medición del batido de frecuencia se realizó utilizando un contador cuya base de tiempo fue amarrada al reloj de Cs, Patrón Nacional de Frecuencia. La automatización de las mediciones permitió además realizar estudios de la estabilidad del láser He-Ne mediante el análisis de su Varianza de Allan.

La implementación de este sistema en INTI-Física y Metrología constituye una significativa mejora en nuestro país de la realización y diseminación del metro, unidad de longitud del Sistema Internacional.

B123: Análisis de Pulsos en el Dominio Tiempo-Frecuencia Para Determinar Dispersión y Efectos No Lineales

Pablo A. Costanzo-Caso[1], Ricardo Duchowicz[1], Enrique Sicre[2]

1 Centro de investigaciones Ópticas (CONICET-CIC). Facultada de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

2 Instituto de Tecnología, Universidad Argentina de la Empresa

El análisis y síntesis de señales ultra-rápidas es un tema de gran interés en diferentes áreas como: telecomunicaciones ópticas, procesamiento de materiales, imágenes biológicas, etc. Utilizando herramientas de análisis en el dominio tiempo-frecuencia, como la transformada fraccionaria de Fourier, es posible caracterizar diferentes efectos vinculados con la propagación de pulsos en una fibra óptica. Estas técnicas de procesamiento bidimensional permiten obtener más información de las señales analizadas, respecto de la obtenida si se empleara una técnica convencional espectral o temporal. Esta información resulta sumamente importante para caracterizar efectos no deseados en la propagación y puede ser utilizada posteriormente para mitigados. De esta manera, en este trabajo se analizan los efectos no lineales debidos al efecto Kerr óptico y la dispersión de primer y segundo orden presentes en un enlace de comunicaciones ópticas ultra-rápidas.

B124: Diseño y caracterización de un láser de Nd:YVO4 bombeado por diodos de alta potencia

Monica Aguero[1], Alejandro Hnilo[2], Marcelo Kovalsky[3]

1 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET) Becaria CONICET

2 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET) Investigador Independiente CONICET

3 Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CEILAP - CITEFA - CONICET) Investigador Asistente CONICET

Los láseres sólidos bombeados transversalmente por diodos son una buena elección cuando se busca un diseño compacto, robusto, eficiente y relativamente económico. Los láseres de Nd:YVO4 cuentan, además, con varias ventajas con respecto a los láseres de Nd:YAG, a la hora de generar segunda y tercera armónica. En nuestro caso pretendemos emplear este láser para la generación de pares enganchados (entangled states) mediante el método de photon down conversion empleando la tercera armónica del vanadato para bombear un cristal BBO tipo II. En este trabajo presentamos los resultados obtenidos con un láser de Nd:YVO4 emitiendo en la longitud de onda de 1064 nm cuando se lo excita transversalmente con un stack de diodos láser de 20 W de emisión continua en 808 nm. Una única pieza sirve como montaje del stack y del cristal permitiendo diseñar un sistema compacto y eficiente en la configuración de acople directo (DCP, direct coupled pumping). El bombeo transversal y los fuertes efectos térmicos presentes en estos láseres de alta potencia influyen notoriamente el desempeño del mismo. Para hallar un diseño óptimo de la cavidad medimos la lente térmica inducida y estudiamos el funcionamiento del prototipo construido, en modo continuo y en el regimen de Q-switch, empleando diferentes configuraciones de la cavidad.

B125: Formación de trenes de pulsos a partir de fuentes ópticas WDM independientes

Laureano Bulus Rossini[1], Pablo Costanzo Caso[2], Ricardo Duchowicz[2], Enrique Sicre[3]

1 Instituto de Tecnología, UADE; Facultad de Ingeniería, UNLP

2 Centro de Investigaciones Opticas (CIC-CONICET); Facultad de Ingeniería, UNLP

3 Instituto de Tecnología, UADE

Utilizando la analogía entre sistemas ópticos espaciales y sus dispositivos duales, o equivalentes en el dominio temporal, se presenta una modificación del efecto Lau espacial sin el empleo de lentes (o Lau a distancia finita), donde las fuentes incoherentes son reemplazadas por fuentes emisoras en distintas longitudes de onda, desplazadas tanto longitudinal como axialmente. En estas condiciones, se derivan las nuevas relaciones entre los distintos parámetros involucrados para la aparición de un patrón periódico de irradiancia, a una cierta distancia axial fija. A partir de este esquema se propone un dispositivo fotónico análogo, combinando transmisión dispersiva y modulación temporal de amplitud de señales provenientes de láseres que emiten en distintas longitudes de onda (WDM). Este sistema permite producir trenes de pulsos, en distintas frecuencias portadoras, y con distintos períodos de repetición. Se analizan

las condiciones que deberán cumplir los diversos coeficientes de dispersión y el factor de modulación, así como algunas aproximaciones realizadas. Se presentan algunas simulaciones que permiten corroborar los resultados obtenidos, y se discuten algunas posibles aplicaciones

B126: Caracterización de la espectroscopía fotoacústica pulsada del NO_2 en aire

Nadia Barreiro[1], Arturo Vallespi[1], Verónica Slezak[2], Alejandro Peuriot[2], Martín González[3], Guillermo Santiago[3]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina
2 CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan Bautista de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Argentina
3 Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, 1063 Buenos Aires, Argentina

Utilizando la técnica fotoacústica con un láser pulsado de Nd-YAG en 532 nm, se estudió una mezcla binaria de NO_2 y aire contenida en una celda cilíndrica de vidrio. Con el objetivo de mejorar este método se analizaron algunos de los parámetros que lo caracterizan. Se investigó el factor de calidad de la celda y el corrimiento de la frecuencia de resonancia del primer modo radial en función de la presión de aire, encontrándose en ambos casos crecimiento con la misma. A baja presión total (alrededor de 1 Torr) se observó emisión de fluorescencia visible que compite con la generación de calor en la celda. Con un fotodiodo rápido se registró y analizó la fluorescencia deduciéndose tiempos de relajación de energía electro-vibracional a cinética. Para verificar la linealidad del sistema se estudió el comportamiento de la señal fotoacústica del NO_2 (0,2 Torr) en aire a presión atmosférica en función de la fluencia del láser en el rango desde 0,003 hasta 1,8 J/cm^2.

B127: Aplanamiento del Espectro de Ganancia de un Amplificador de Fibra Óptica Utilizando Ondas Acústicas

Claudio Lambert[1], Emanuel Paulucci[1], Pablo A. Costanzo-Caso[1], Nélida Russo[2], Ricardo Duchowicz[1]
1 Centro de Investigaciones Ópticas (CONICET-CIC). Facultada de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.
2 Centro de Investigaciones Ópticas (CONICET-CIC).

Los amplificadores de fibras dopadas con erbio (EDFA) son ampliamente utilizados en los sistemas de comunicaciones ópticos actuales de múltiples longitudes de onda y gran ancho de banda (WDM). Sin embargo, el espectro de ganancia que presentan no es plano en la región de operación, causando que los receptores deban tener un rango dinámico muy amplio para detectar canales que poseen relación señal a ruido muy dispares. Para evitar este inconveniente es necesario ecualizar la ganancia de los amplificadores y la solución propuesta se basa en la utilización de un filtro acusto-óptico sintonizable, capaz de uniformar la ganancia del EDFA. En este trabajo se analiza teóricamente la respuesta del dispositivo desarrollado, se describe el funcionamiento de los amplificadores ópticos y se realizan las mediciones correspondientes que comprueban los resultados obtenidos sobre el amplificador compensado.

B128: Influencia de la polarización en imágenes del microscopio y su compensación: Simulación numérica

Ligia Ciocci Brazzano[1], Rodolfo Manuel Echarri[2], Juan Miguel Simon[3]
1 Depto. Física - FI UBA
2 Univ. Gral. Sarmiento- FI UBA
3 FI UBA

La teoría escalar de la difracción (TED) es insuficiente para el tratamiento de algunos sistemas. En un trabajo previo hemos mostrado la necesidad de utilizar una teoría vectorial de la difracción (TVD) para la descripción de sistemas de gran apertura. Para esto nos hemos basado en el análisis de las simulaciones del patrón de difracción de un objeto puntual obtenidas tanto mediante TED y TVD, la comparación de estas simulaciones con imágenes episcópicas, y el estudio de la resolución del sistema analizándolo con TED y con TVD. En este trabajo simulamos objetos con características similares a los utilizados para la obtención de las imágenes episcópicas, y los convolucionamos con distintas funciones de transferencia, obteniendo imágenes simuladas del objeto. A partir de estas buscamos la mejor reconstrucción del objeto mediante la combinación de las imágenes, utilizando para ello el promedio ponderado de las transformadas de Fourier de las imágenes originales.

B129: Reducción de claridad en función de la posición angular de una fuente deslumbrante periférica

Luis A. Issolio[1], Juliana Matranga[2], Pablo A. Barrionuevo[1], Gabriel Martin[3], Silvia Ana Comastri[4], Elisa M. Colombo[1]
1 Dpto. de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT - CONICET. Av. Independencia 1800 (4000) Tucumán
2 Grupo de Óptica y Visión, Dto. Física, Facultad Ingeniería-UBA, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina
3 Grupo de Óptica y Visión, Dto. Física, Facultad Ingeniería-UBA, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina; Reichert Inc., 3362 Walden Ave. Depew, NY 14127, USA
4 Grupo de Óptica y Visión, Dto. Física, Facultad Ingeniería-UBA, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina; CONICET, Rivadavia 1917, (C1033AAJ) Buenos Aires, Argentina

La luz proveniente de una fuente deslumbrante periférica se difunde en los medios oculares produciendo un velo de luz que se superpone a la imagen retiniana. Caracterizando este velo en función de sus efectos sobre el mínimo contraste de un estímulo que un sujeto puede detectar fovealmente, se obtiene la formulación empírica de un modelo que da cuenta de este efecto en

términos de la llamada luminancia de velo. La misma es directamente proporcional a la iluminancia de la fuente deslumbrante en la córnea del sujeto e inversamente proporcional al cuadrado del ángulo que subtiende la fuente respecto del eje visual. Este modelo también podría explicar el hecho que el deslumbramiento hace que la claridad de un dado estímulo foveal se reduzca. En trabajos anteriores se ha mostrado que la reducción de claridad aumenta cuando crece la iluminancia del deslumbramiento. En el presente trabajo se considera la dependencia de la reducción de claridad del ángulo visual de la fuente deslumbrante. La reducción de claridad se determina mediante un método de comparación de magnitudes en el cual el sujeto compara la claridad de 2 estímulos foveales presentados secuencialmente, uno de luminancia variable presentado sin deslumbramiento y otro de luminancia de referencia presentado con deslumbramiento transitorio. La luminancia del estímulo de referencia es 1 cd/m2, la fuente deslumbrante está a la izquierda del sujeto y su iluminancia es 60 lx y se tienen en cuenta ángulos de 7,50, 100, 12,50 y 150 que se corresponden con luminancias de velo de 10,7; 6; 3,8; y 2,7 cd/m2 respectivamente. Considerando el ojo derecho de 5 sujetos emétropes, los resultados muestran que la luminancia de igualación crece al aumentar el ángulo. Comparando estos resultados con los previos (medidos en función de la iluminancia de la fuente deslumbrante), se encuentra una correspondencia que indicaría que el fenómeno de reducción de claridad es fuertemente dependiente de la luminancia de velo.

B130: Características no exploradas del circuito de transferencia capacitiva en láseres pulsados

Ignacio Ríos[1], Iván Tarnapolsky[2], Martín González[1], Guillermo Santiago[1]
1 Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, UBA, Paseo Colón 850, Argentina
2 INVAP SE, Moreno 1080, Bariloche, Río Negro, Argentina

El sistema de descarga por transferencia capacitiva es, probablemente, el más popular de los esquemas de bombeo de láseres gaseosos pulsados. Ha sido extensamente ensayado en sus versiones básicas y ha sido extendido con el agregado de circuitos más complejos como los de compresión magnética de pulsos. Las características de este circuito han sido analizadas en forma totalmente analítica, bajo la suposición de componentes invariantes en el tiempo, o bien a través de simulaciones numéricas. Sin embargo quedan aún algunos puntos importantes a estudiar, dependientes de cada caso particular. Uno de ellos es la relación entre la capacidad interna e interna que maximice la corriente de bombeo para una dada mezcla de gases. Dado que los capacitores internos son utilizados al mismo tiempo como fuente de preionización, la densidad electrónica inicial, y su distribución espacial, también quedan determinadas por la relación de capacidades. Otro punto relevante es la distribución de corriente en los electrodos, la que no aparece reflejada en un modelo equivalente de parámetros concentrados. Presentamos aquí un análisis teórico y experimental de la influencia de estos factores en un láser TEA de CO_2.

B131: Influencia de la rugosidad en la polarización en la luz dispersada por superficies rugosas planas

Ethel Beer[1], Rodolfo Aparicio[2], Fernando Pérez Quintián[2]
1 FCEyN
2 FIUBA

La posibilidad de caracterizar superficies por métodos veloces y de no contacto es de vital importancia en muchas aplicaciones industriales. En este trabajo se explora una técnica alternativa para determinar la rugosidad de una superficie observando la variación en la polarización de la luz que ella dispersa. Se estudia la polarización de la luz esparcida por superficies rugosas planas, en particular metálicas, cuando se incide con una onda plana linealmente polarizada TM y TE. Se muestra experimentalmente que el cambio en el estado de polarización incidente está vinculado con la rugosidad del metal. Se analiza también la estructura del speckle generado por la luz que ha cambiado su estado de polarización lo que permite obtener información de la región de la superficie que es responsable de esa variación.

B132: Perfilometría y medición de desplazamientos mediante la señal de foco de un cabezal de lectora de cd

Hernan Miranda[1], Jorge Torga[1]
1 Laboratorio de Optoelectronica y Metrologia Aplicada - Universidad Tecnologica Nacional - Facultad Regional Delta

El cabezal óptico de una lectora de cd es un dispositivo de muy alta precisión y bajo costo que permite su utilización en un gran número de aplicaciones en la medición de posición. En muchos casos las alternativas en ese rango de medición son costosas o de difícil aplicación. Aquí presentamos un sistema de medición que se basa en el principio astigmático del dispositivo; el mismo utiliza la señal de foco proveniente del cabezal para realizar mediciones de posición a partir del conocimiento de la curva típica de la misma. Se diseño una configuración para obtener y procesar la señal y se realizó una calibración del sistema, caracterizando su rango dinámico y estimando su precisión. Se presentan ejemplos en dos campos de aplicación: medición de desplazamientos y perfilometría de superficies. Cabe destacar que nuestro sistema permite cubrir un rango de mediciones de hasta 2 micrones, con una precisión de 0,3 micrones. Se discuten posibles mejoras para su implementación como perfilómetro, en la caracterización de rugosidades, así como la posibilidad de independizarse de la placa controladora de la lectora, teniendo en cuenta que no existen muchas alternativas disponibles en este rango de medición.

B133: Espectroscopia coherente en medios atómicos confinados para desarrollo de un reloj atomico compacto

Lorenzo Lenci[1], Arturo Lezama[1], Horacio Failache[1]
1 Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, UDELAR, Montevideo (Uruguay)

Desde hace años se invierten importantes esfuerzos en el desarrollo de relojes atómicos compactos que puedan ser integrados en equipos de telecomunicaciones y sistemas de navegación. La espectroscopia coherente es la base de las diferentes propuestas: la idea esencial es detectar una resonancia atómica coherente conocida como resonancia de CPT (Coherent Population Trapping) en el medio atómico, utilizando una excitación de dos campos ópticos. Estas señales espectroscópicas presentan anchos espectrales tales que las hacen susceptibles de ser utilizadas como referencias atómicas de frecuencia. Nuestra propuesta utiliza celdas finas, donde los átomos se encuentran confinados en dos dimensiones (el gas de metales alcalinos, Rb o Cs, se encuentra confinado entre dos paredes separadas algunas decenas de micras, sin confinamiento en las otras direcciones). Esta geometría permite obtener una dinámica tal para los átomos dentro de la celda que da lugar a resonancias atómicas muy poco sensibles a la miniaturización de la celda misma. Esto permitiría obtener un reloj atómico a escala micrométrica sin una perdida sustancial de estabilidad en frecuencia debido a la miniaturización. Se presentaran los resultados experimentales obtenidos hasta el momento y se discuten las perspectivas.

B134: Comportamiento del plasmón de nanopartícula de plata en estructuras Core - Shell

Daniel Carlos Schinca[1], Gustavo Adrián Torchia[2], Fabián Alfredo Videla[1], Lucía Beatriz Scaffardi[1]
1 Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET-CIC) y Departamento de Ciencias Básicas, Fac. Ingeniería, UNLP
2 Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET-CIC)

Cuando nanopartículas metálicas se conforman en estructuras de encapsulamiento (core-shell), las propiedades de resonancia plasmónica se ven afectadas por el medio encapsulador y por el medio circundante en el cual están suspendidas. Dependiendo del tipo de fabricación y del objetivo de las aplicaciones, el metal puede constituir el núcleo o inversamente, la cubierta. En este trabajo se presentan estudios de las propiedades plasmónicas de estructuras nanométricas consistentes en núcleo de plata y cubierta de modificador superficial por un lado, y por el otro, núcleo de sílica con cubierta de plata. Estas estructuras fueron elegidas teniendo en cuenta las aplicaciones de interés biológico de las primeras y las de interés en comunicaciones para el segundo caso.

D. C. Schinca es Investigador de CICBA G. A Torchia es investigador de CONICET F. A. Videla es Tesista de la U N L P y Personal de Apoyo CICBA L. B. Scaffardi es Investigador CONICET

B135: Diseño, construcción y puesta a punto de un equipo lector OSL. Mediciones preliminares.

Julián Marcazzó[1], Pablo Molina[1], Federico Ortega[2], Marcelo Lester[1], Eduardo Caselli[1], Martin Santiago[1]
1 IFAS - UNICEN - Tandil, Argentina
2 FIO - UNICEN - Tandil, Argentina

Cuando un material dieléctrico es irradiado, parte de las cargas excitadas relajan a través de transiciones radiativas o no radiativas y parte quedan atrapadas en estados metaestables. Los electrones atrapados en dichos centros metaestables se pueden desexcitar si se estimula el material mediante luz con longitud de onda apropiada (por ejemplo en el rojo), emitiendo éste luz en otra longitud de onda (por ejemplo en el azul). Dado que en general, la intensidad de la luz emitida es proporcional a la dosis de radiación absorbida, la luminiscencia estimulada ópticamente (OSL - optically stimulated luminiscence) se utiliza como método para medir la dosis absorbida por el material.

En este trabajo se describe el diseño, construcción y puesta a punto de un equipo para medir la OSL de diferentes muestras sólidas. Además, se presentan las primeras mediciones realizadas con este equipo.

B136: FUNCIÓN DIELÉCTRICA DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA Y APLICACIÓN A LA DETERMINACIÓN DE RESONANCIA PLASMÓN

Daniel Carlos Schinca[1], Jesica María Jose Santillán[2], Lucía Beatriz Scaffardi[1]
1 Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET-CIC) y Departamento de Ciencias Básicas, Fac. Ingeniería, UNLP
2 Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET-CIC)

El trabajo presenta el estudio de la espectroscopía de plasmones de nanopartículas esféricas de plata en el rango UV-visible. Para partículas menores que 10 nm se modifica la función dieléctrica de bulk para incluir el efecto de la colisión de los electrones libres con el contorno de las mismas. Se muestra la dependencia de la función dieléctrica con el radio de las nanopartículas y se analiza la contribución de los electrones libres y ligados por separado. Asimismo se estudia la influencia del medio circundante en la posición y ancho medio de la resonancia de plasmón. Utilizando espectroscopía de extinción, se calculan los radios medios de nanopartículas de plata fabricadas por ablación con pulsos láser ultracortos de Ti:Za (λ = 890 nm), de 100 fs de duración y energía por pulso de 0.5 mJ.

D. C. Schinca es Investigador CICBA J. M. J. Santillán es becaria Tipo I (AVG) CONICET, UNLP L. B. Scaffardi es Investigadora CONICET

B137: Sistema automático para la medición industrial del secado de pintura

Sebastián H. Carbonetto[1], Alberto M. Corral[1], Fernando Pérez Quintián[1], Ariel Lutenberg[1], Marcelo Trivi[2]
1 Laboratorio de Aplicaciones Ópticas, Facultad de Ingeniería, UBA, Paseo Colon 850 (1063), Capital Federal, Argentina
2 Centro de Investigaciones Ópticas, Cno. Parque Centenario e/ 505 y 508 Gonnet, C.C. 124 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina

Al iluminar una superficie rugosa con un diodo láser la luz reflejada corresponde a una distribución de intensidades aleatoria, que se denomina speckle. En el caso de una superficie con pintura fresca, en un instante de tiempo el speckle tendrá un determinado perfil de intensidades, y en un instante posterior habrá cambiado. Al comienzo del secado de la pintura la velocidad de cambio del speckle será muy alta e irá disminuyendo a medida que la pintura se seque. Basados en este principio, se diseñó y construyó un prototipo de un dispositivo capaz de medir el tiempo de secado de pinturas. La técnica utilizada consiste en iluminar la superficie pintada con un diodo láser para registrar mediante un CCD lineal la distribución del speckle a medida que se produce el secado de la pintura. El aporte de este trabajo consiste en que se desarrolló e implementó un sistema autónomo de muy bajo costo, basado en un microprocesador e independiente de la PC. El sistema adquiere las imágenes del CCD, calibra automáticamente el tiempo de exposición, procesa las imágenes y mide en tiempo real la velocidad de secado de la pintura. Se presentan los resultados obtenidos y la descripción del prototipo construido.

B138: CARACTERIZACION DE LA EMISIÓN PULSADA DE ALTA FRECUENCIA GENERADA POR UN EDFL DE CAVIDADES ACOPLADAS

Nelida Russo[1], Ricardo Duchowicz[2]
1 Centro de Investigaciones Ópticas (CCT-La Plata-CONICET y CIC)
2 Centro de Investigaciones Ópticas (CCT-La Plata-CONICET y CIC); Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, (1900) La Plata, Argentina.

En este trabajo presentamos el desarrollo experimental y análisis de las propiedades de un láser de fibra dopada con erbio de cavidades lineales acopladas. La cavidad principal contiene el medio de ganancia y emplea como elementos reflectivos dos redes de Bragg grabadas en fibra, de características espectrales similares. La cavidad auxiliar consiste en un pigtail de longitud variable de fibra monomodo convencional, el cual es empalmado por fusión a una de dichas redes. El extremo libre de dicho pigtail está cortado perpendicularmente respecto al eje de la fibra y genera una reflexión de Fresnel del 4 por ciento en la interfase con el aire. Dependiendo de la relación entre las longitudes de las cavidades, es posible obtener trenes de pulsos cortos y estables, con una frecuencia de repetición varias veces superior a la frecuencia de la cavidad. Experimentalmente se registraron frecuencias de hasta 676 MHz (trece veces la correspondiente a la cavidad), mientras que el ancho medido de los pulsos fue de 500 ps, limitado por el sistema de detección y registro. Se discuten los procesos responsables del funcionamiento del láser y las tasas de repetición potencialmente alcanzables mediante una selección apropiada de las longitudes de cada cavidad.

B139: Diseño de un Modulador Espacial de Luz

Ariel Burman[1], Fernando Pérez Quintián[1], Ariel Lutenberg[1]
1 Laboratorio de Aplicaciones Ópticas - Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires - Av. Paseo Colón 850 - C1063ACV - Buenos Aires - Argentina

Los moduladores espaciales de luz (SLM) son sistemas que permiten modificar, en tiempo real, la amplitud y la fase de la luz que los atraviesa. Uno de los moduladores espaciales de luz más habituales esta formado por una matriz de píxeles de cristal líquido (microdisplay). Estos microdiplays son utilizados en productos comerciales, como proyectores y televisores, y en aplicaciones científicas, como moduladores de amplitud y/o fase, holografía digital, corrección de frentes de onda, etc. El objetivo de nuestro trabajo es implementar un modulador espacial de luz que permita modificar la fase desde 0 hasta 2pi con amplitud constante, lo que es denominado '*Phase Only - SLM*'. Para ello caracterizaremos las propiedades de un microdisplay de uso comercial, analizaremos la factibilidad del producto e implementaremos el correspondiente sistema electrónico de control.

B140: Técnica LIBS en el interior de un cráter de una aleación ternaria: aplicación a cálculos de concentr

Cristian D' Angelo[1], Diego Díaz Pace[1],
Graciela Bertuccelli[1]
1 IFAS - UNCPBA

En las experiencias LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) realizadas a presión atmosférica y en superficies planas, las líneas observadas presentan una alta absorción y el plasma formado es generalmente inhomogéneo. Muchas de las líneas de emisión observadas con esta configuración, presentan un dip característico, dado por la inhomogeneidad de temperatura y densidad electrónica presente en el volumen del plasma. Esta característica disminuye cuando el mismo se encuentra confinado en un pequeño cráter, de manera que es posible implementar un modelo de plasma absorbido homogéneo. La principal característica de un plasma absorbido es el espesor óptico y depende de los parámetros espectroscópicos de línea de emisión considerada, temperatura, densidad electrónica, como así también de la densidad de las especies emisoras presentes en el plasma. Contiene toda la información necesaria para un análisis cualitativo y cuantitativo de la composición y los parámetros del plasma. Calculando el espesor ópti-

co de las líneas medidas pueden cuantificarse elementos atómicos en distintos tipos de muestras. En este trabajo se ha aplicado la técnica LIBS sobre una aleación ternaria Co-Cr-Mo. En las cuantificaciones, se ha calculado la concentración de Cr por el método de standard interno y se propone un primer paso al cálculo de probabilidades transición no publicadas para el Mo. Como complemento, se busca analizar los mismos cálculos utilizando el modelo de plasma delgado a fin de estudiar el apartamiento de las mediciones experimentales.

B141: Técnica fototérmica para discriminar mecanismos de pérdida al excitar plasmones superficiales

Esteban Alejo Domené[1], Francisco Balzarotti[1], Andrea Bragas[1], Oscar Martínez[1]
1 Laboratorio de Electrónica Cuántica, DF, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Los plasmones superficiales sufren pérdidas producidas por la disipación intrínseca del material, que son difíciles de distinguir de las pérdidas por *scattering*. Se presenta en este trabajo una técnica para estudiar ambos mecanismos por separado y se la aplica al caso de películas delgadas de oro, donde los plasmones superficiales se excitan mediante la configuración de Kretschmann.

El dispositivo experimental propuesto consiste en un sensor de dilatación fototérmica, basado en un cabezal de lectora de CD, montado sobre un microscopio TIRF. La señal de error del cabezal es utilizada para determinar la magnitud de la dilatación. La muestra es excitada con un haz colimado de 532nm utilizando un objetivo de inmersión de apertura numérica 1,45. Utilizando un *galvo scanner* se puede variar el ángulo de incidencia más allá del ángulo de reflexión total interna. La reflexión en la película delgada de oro es colectada por el objetivo y detectada con un fotodiodo.

Para determinar las pérdidas producidas por la absorción del material se mide la dilatación térmica del substrato de vidrio, que es proporcional a la potencia absorbida por la película, cuya dilatación se considera despreciable. Las pérdidas totales se determinan a través de las potencias reflejada y transmitida.

B142: Nueva fuente de luz pulsada, sintonizable y modulable en los megaHertz

Martín Masip[1], Oscar Martínez[1], Andrea Bragas[1]
1 Laboratorio de Electrónica Cuántica, Dto. de Física, UBA

Hemos desarrollado una fuente de pulsos cortos ampliamente sintonizable, $800 - 1200\,nm$, y modulable a altas frecuencias. Esta fuente se construye a partir de una fibra de cristal fotónico sobre la que se hace incidir un láser de pulsos cortos en el rango de $800\,nm$. La sintonización se consigue controlando la potencia incidente en la fibra. Las características que la hacen interesante son que la fuente es pulsada, $40\,fs$, que los pulsos tienen la misma potencia en el rango de sintonización, $1\,mW$, y que la sintonización se puede realizar a alta frecuencia, MHz. Esta fuente es de especial interés para diversos experimentos de microscopía y espectroscopía. Cabe destacar su versatilidad, ya que al ser rápidamente modulable, es relativamente sencillo conseguir un espectro de excitación especialmente diseñado para un experimento dado. Ejemplo de esto puede ser la excitación multicolor de una muestra biológica marcada.

B143: Propiedades ópticas *In Situo* de Sistemas de Capas Múltiples Nanoestructuradas

Victor J. Toranzos[1], Arturo J. Busso[1], Guillermo P. Ortiz[1]
1 FaCENA-UNNE

Las propiedades físicas que intervienen en la interacción de luz y materia se han visto en los años recientes fuertemente enriquecidas gracias a la posibilidad del control de formas y tamaños de los materiales en la escala nanométrica. Por ejemplo, actualmente se emplean técnicas litográficas con haces de electrones de alta resolución para producir materiales nanoestructurados. Sin embargo, aunque con un grado de resolución mucho menor, también se pueden aplicar con el mismo propósito técnicas electroquímicas. Un interrogante abierto es si la espectativa de resultados en la obtención de propiedades ópticas de esos materiales tiene una relación de costo a beneficio óptima con las técnicas mencionadas. El entendimiento y control de las propiedades efectivas a efectos de predecir el comportamiento de dispositivos ópticos con aplicaciones en sistemas sensores, conversores fotovoltaicos, luminiscentes, etc, definen de manera general nuestro objetivo. En este trabajo empleamos la técnica de anodizado electroquímico sobre obleas de Silicio. Mediante el control de los parámetros del proceso de fabricación se obtienen muestras estratificadas de Silicio Poroso (SP). Estas estructuras pesentan una morfología de capas múltiples con espesores e índices de refracción determinados en cada capa, de forma tal que es posible obtener un dispositivo con respuesta óptica predeterminada en una región del espectro luminoso. Se midieron los espectros de reflectancia a incidencia normal y se analizaron los resultados empleando dos modelos teóricos. También proponemos en este trabajo adicionar una técnica novedosa de medición del espesor de un capa de SP en tiempo real, que nos permite monitorear la variación del mismo, conforme progresa el crecimiento de la capa.

B144: Estadística de conteo de fotones con un haz modulado

Nicolás Gómez[1], Edmundo Lavia[1], Jorge Codnia[2], María Laura Azcárate[2]
1 Estudiante FCEyN
2 CEILAP (CITEFA-CONICET)

En la División Fotofísica Láser en Gases del CEILAP (CITEFA-CONICET) se implementó la técnica de flash-fotólisis con un láser pulsado y espectrometría de masas

resuelta en el tiempo en un sistema de flujos a muy baja presión para generar radicales específicos, detectar productos estables e intermediarios de reacción y determinar las velocidades de reacción de los fotofragmentos. El sistema de flash-fotólisis consta de un sistema de generación y control de flujos de reactivos, un fotorreactor en el cual incide un láser pulsado y genera los productos o intermediarios que se desean analizar acoplado a un espectrómetro de masas cuadrupolar con ionización por bombardeo electrónico y, actualmente, detección de corriente iónica por multiplicación de electrones. Con el objetivo de ganar experiencia en la técnica de detección por conteo de iones provenientes de una fuente modulada y de desarrollar los distintos programas de adquisición y análisis se implementó la técnica de conteo de fotones con modulación del haz de luz incidente. Para ello se utilizó un láser de He-Ne modulado en intensidad con un chopper mecánico controlado con una PC. Como detector se utilizó un tubo fotomultiplicador 1P28, seguido de una placa de conteo Ortec MCS 32. La modulación del haz permitió realizar la adquisición simultánea de cuentas de luz y de oscuridad así como las provenientes únicamente de fuentes externas. El sistema se caracterizó variando la intensidad del láser con dos polarizadores.

B145: Construcción y caracterización de un banco de Marx de dos etapas.

Germán Sborlini[1], Jorge Codnia[2]
1 Estudiante FCEyN
2 CEILAP (CITEFA-CONICET)

En el CEILAP desde hace años se vienen desarrollando láseres de CO_2 TEA. Actualmente de está realizando un nuevo diseño a partir del cual se espera aumentar tanto la energía de salida como la frecuencia de repetición. Una de las mejoras implica aumentar la tensión sobre la descarga principal para lo cual se implementó un doblador de tensión. En este trabajo se presentan los resultados de la construcción y caracterización de un banco de Marx de dos etapas. El mismo consiste de dos capacitores de alta tensión, dos Spark Gap (SG) y 5 resistencias. Los SGs fueron construidos en el laboratorio y funcionan por distorsión de campo. Ambos SG fueron caracterizados midiendo individualmente la tensión y la corriente sobre los mismos así como también los tiempos característicos de cierre de los mismos. Se propuso un modelo RCL serie para analizar la dinámica de las descargas en los SG. A partir de los resultados de las mediciones se calcularon los parámetros R y L equivalentes para caracterizar dichos dispositivos. Además, se determinó el jitter y se propusieron mejoras de diseño para reducirlo en vistas de la futura aplicación de los mismos en un circuito en láseres.

B146: Análisis de vórtices de fase en patrones de speckle dinámico

Gonzalo Sendra[1], Hector Rabal[2], Ricardo Arizaga[2], Marcelo Trivi[2]
1 Centro de Investigaciones Opticas (CCT La Plata CONICET-CIC) UID Optimo, Dpto. Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería,Univ. Nac. de La Plata, Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de Mar del Plata
2 Centro de Investigaciones Opticas (CCT La Plata CONICET-CIC) UID Optimo, Dpto. Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería,Univ. Nac. de La Plata

El análisis de los vórtices en la fase de una imagen compleja ha demostrado ser de mucha utilidad en metrología óptica. En este trabajo se estudia su aplicación a la caracterización temporal de patrones de speckle generados por diferentes fenómenos dinámicos. Se utilizaron dos configuraciones ópticas: propagación libre y formación de imagen (con y sin desenfoque). Se obtuvieron diversos resultados mediante simulaciones y experimentos controlados, que se utilizaron no solo para demostrar la aplicabilidad de la técnica sino también para establecer su alcance, sus limitaciones y su sensibilidad. Los resultados obtenidos permiten concluir que el método desarrollado es aplicable en el análisis de patrones de speckle dinámico de baja actividad donde muchos otros métodos son poco sensibles.

B147: Análisis de diagramas de speckle dinámico mediante seguimiento de parámetros característicos

Marcelo Guzmán[1], Gonzalo Sendra[2], Héctor Rabal[3], Ricardo Arizaga[3], Marcelo Trivi[3]
1 Centro de Investigaciones Opticas (CCT La Plata CONICET - CIC) Univ. Nac. de La Plata Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de Mar del Plata
2 Centro de Investigaciones Opticas (CCT La Plata CONICET - CIC), UID Optimo, Dpto. Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de La Plata Laboratorio Láser, Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de Mar del Plata
3 Centro de Investigaciones Opticas (CCT La Plata CONICET - CIC), UID Optimo, Dpto. Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Univ. Nac. de La Plata

Los patrones de speckle dinámico lentos presentan una actividad que suele ser difícil de detectar y cuantificar. Este trabajo presenta un nuevo método para medir actividad basado en el análisis temporal de ciertos atributos que caracterizan los granos de speckle. Para llevar a cabo este análisis se binarizó el diagrama de speckle eligiendo un umbral de manera de obtener áreas identificables por determinados atributos: Por ejemplo, superficie, propiedades de elipticidad, centro de masa, perímetro, etc. Siguiendo sobre cada área identificada la evolución temporal de todos los parámetros es posible describir las propiedades dinámicas del patrón de speckle. Se realizaron experimentos controlados y simulaciones de speckle dinámico. Para cada una ellos, se analizó la correlación entre los parámetros estudiados y los fenómenos físicos que originaron la actividad.

B148: Modelado del Tiempo de Vuelo en

una Celda de Captura de Iones y Nanopartículas

Guillermo P. Ortiz[1], Rodolfo H. Romero[1], Patricio F. Provasi[1], Sergio Gomez[1], Gustavo A. Aucar[1]
1 FaCENA-UNNE

La determinación específica con alto grado de confiabilidad de una molécula, o nanopartícula, ha cobrado en los últimos años un remarcado interés debido a la necesidad de aumentar los niveles de seguridad en puestos estratégicos de embarques aeroportuarios. Entre las líneas de investigación abiertas para este problema una propone la construcción de dispositivos, con algunos cm de tamaño, basados en la espectroscopía por movilidad de iones (IMS del inglés *ion mobility spectroscopy*). Recientemente, se han propuesto diferentes arreglos de electrodos con formas y tamaños variados, capaces de instrumentar la sintonización de campos electromagnéticos inhomogeneos en el interior de una celda de captura. En este trabajo modelamos los tiempos de vuelo para trazas de Tolueno presentes en diferentes soluciones orgánicas empleando un conjunto de algoritmos numéricos. Principalmente utilizamos el software comercial, SIMION, para el diseño de potenciales y cálculos de tiempos de vuelo. El procesamiento de los datos se realiza con software libre, mayormente en lenguaje de programación interpretado, Perl y Perldl. Los resultados obtenidos permiten correlacionar el tiempo de vuelo, característico en la determinación del Tolueno, con el tamaño y geometría de los electrodos de la celda, las diferencias de potenciales entre los mismos, y la velocidad del gas de deriva.

B149: Violación de desigualdades de Bell para una codificación óptico-clásica de estados entrelazados.

Matías Goldin[1], Diego Francisco[1], Silvia Ledesma[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires

Las pruebas de violación de desigualdades de Bell se han convertido en la herramienta fundamental para validar experimentalmente la presencia de correlaciones debidas al entrelazamiento en sistemas cuánticos de interés para las áreas de información y computación cuántica. En este trabajo, presentamos un dispositivo óptico basado en una arquitectura de procesamiento de imágenes como analogía de un sistema cuántico donde dos subsistemas separados espacialmente comparten un estado entrelazado. En nuestra representación, el estado de dos qbits compartido por los subsistemas, es codificado mediante la modulación espacial en amplitud y fase de un frente de onda plano. Los estados computacionales se representan espacialmente de modo que los dos qbits se asocian a dos direcciones ortogonales del plano de la escena de entrada. Los subsistemas son representados ópticamente mediante un procesador óptico coherente que realiza las operaciones unitarias involucradas en los procesos de medición de cada observable. Las imágenes obtenidas a la salida del procesador contienen toda la información sobre las probabilidades condicionales y conjuntas y permiten evaluar los valores medios de los observables inspeccionando la distribución de intensidades. Los resultados obtenidos coinciden, dentro del error experimental, con las predicciones basadas en la mecánica cuántica y muestran que existen observables para los cuales algunas correlaciones del tipo Clauser-Horne-Shimony-Holt (CHSH) exceden la cota superior impuesta por la hipótesis de realismo local.

B150: Aberraciones Zernike corneales para diferentes pupilas: precision en los parametros y aplicaciones

Silvia A. Comastri[1], Gervasio Perez[2], Gabriel Martin[2], Arturo Bianchetti[2]
1 Grupo de Óptica y Visión-Dto.Física-FIUBA, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina; CONICET, Rivadavia 1917, (C1033AAJ) Buenos Aires, Argentina
2 Grupo de Óptica y Visión-Dto.Física-FIUBA, Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina

La calidad visual puede estar afectada por aberraciones que se cuantifican desarrollando la función aberración del frente de ondas en modos Zernike. El cálculo de modos de alto orden es importante para compensarlos en ojos con patologías o para estudiar la retina con óptica adaptativa. Los coeficientes del desarrollo dependen de las componentes oculares refractivas y de la pupila la cual varía al variar la iluminación, acomodación, estado psicofísico, etc. y, aún sin modificar intencionalmente las condiciones externas, fluctúa. Previamente se obtuvieron fórmulas analíticas para los coeficientes de hasta orden 7 para una pupila nueva en función de los computados para una pupila original y se implementó el programa SLG07 que los evalúa. En el presente trabajo se analizan los factores que influyen en la precisión de los coeficientes y se ejemplifica la influencia de cada factor computando aberraciones corneales de sujetos post-lasik, normales y con queratocono a partir de las originales evaluadas en el topógrafo SN CT1000. La capacidad de los coeficientes nuevos de sintetizar la aberración depende de la metodología y precisión consideradas en SLG07 y de la precisión (afectada por hardware, software y modelo matemático) con la que SN CT1000 evalúa los coeficientes y la pupila. Para 5 jóvenes normales, realizando con SN CT1000 5 mediciones en cada ojo a intervalos de 10 minutos, resulta que el diámetro pupilar natural de un dado ojo tiene una dispersión porcentual de hasta 21 por ciento; que solo tiene sentido considerar hasta 3 decimales si los coeficientes se miden en micrones y que para pupila ficticia de diámetro 6mm, la dispersión porcentual en cada ojo de la raíz cuadrática media del error del frente de ondas es de hasta 26 por ciento.

B151: Tiempo de reacción, balance entre la información cromática y acromática

Beatriz M. O'Donell[1], Elisa M. Colombo[2], Jose F. Barraza[2]

1 Departamento de Luminotecnia Luz y Visión "Ing. Herberto C. Büler". Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologia. Universidad de Tucumán
2 Departamento de Luminotecnia Luz y Visión "Ing. Herberto C. Büler". Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologia. Universidad de Tucumán - CONICET

El tiempo de reacción, RT, es el tiempo de procesamiento de elementos neuronales que suceden en cascada, comenzando en los fotorreceptores y culminando con el proceso neuronal que inicia la respuesta motora. Se compone de dos términos: el primero, RT0, o valor mínimo que depende del observador y, el segundo que depende exclusivamente de la modalidad sensorial. La ecuación de Pieron propone que RT disminuye al aumentar la intensidad del estimulo, de modo que a partir de un valor de la misma, RT se vuelve independiente. En el caso de un estimulo acromático RT es inversamente proporcional al contraste de luminancia, C, mientras que, cuando el estimulo solo contiene información cromática, RT depende de la inversa del contraste cromático, RMS. Los modelos existentes para tiempos de reacción no incluyen la información del contraste acromático y cromático en forma conjunta.

El objetivo de este trabajo es la inclusión de la información cromática contenida en un estimulo en un modelo que describa RT en función del contraste de luminancia, el tamaño del estimulo y la luminancia de adaptación para estímulos cromáticos modulados en los ejes cardinales e intermedios.

Cerca y en la condición isoluminante, el contraste cromático constituye la clave para detectar un estimulo, mientras, cuando el contraste de luminaria es alto, es éste el que determina la visibilidad del estímulo. Una función que describa los resultados de RT en el caso de estímulos cromáticos debe contener un balance entre ambos contrastes. Se propone una ecuación empírica que contiene dos términos: RT0 o valor asintótico correspondiente al estimulo acromático y, el segundo que depende inversamente del cuadrado de balance entre C y RMS, a través de un factor que da cuenta del canal cromático involucrado, siendo además este término, proporcional a la velocidad de caída de RT en función de las variables consideradas.

B152: Sistema electrónico de control de la longitud de coherencia de un diodo láser

Ariel Lutenberg[1], Fernando Pérez Quintián[1], Facundo Cestari[1], Matías Campolo[1]
1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingenieria, Laboratorio de Aplicaciones Opticas, CP 1063, Buenos Aires, Argentina

La longitud de coherencia es un parámetro de vital importancia a ser considerado en muchas aplicaciones ya sea industriales o de laboratorio que involucren un haz láser. En un diodo láser la longitud de coherencia y la potencia luminosa del haz emitido dependen de la corriente que por él circula. Utilizando esta dependencia, en este trabajo se diseño, construyó y calibró un equipo que permite al usuario controlar la longitud de coherencia de un diodo láser desde unos pocos micrones, hasta varios milímetros. El equipo es de bajo costo y cuenta con una interfaz de configuración implementada mediante un teclado y un visor, y también con una interfaz serie para ser configurado desde una PC.

B153: Transmitancia de Luz en Medios Altamente Dispersivos: Consideraciones sobre Speckle y Leyes de Escala

Hector Oscar Di Rocco[1], Daniela Inés Iriarte[1], Juan Antonio Pomarico[1], Hector Francisco Ranea Sandoval[1]
1 IFAS - Fac. Cs. Exactas - UNCPBA

La propagación de la luz del Infrarrojo Cercano (NIR) a través de medios turbios, tales como polímeros o soluciones lechosas, está dominada por scattering múltiple. Este comportamiento puede ser descripto a partir de la Aproximación por Difusión (DA) de la Ecuación de Transferencia Radiativa (RTE). En el caso de bloques, las soluciones correspondientes a la transmitancia incluyen sumas de orden infinito que impiden obtener una interpretación simple de los resultados a partir de las cuales se pueda recuperar información tal como leyes de escala, coeficientes de absorción y scattering, etc.

En el presente trabajo mostramos, partiendo de las transmitancias para medios semi-infinitos, que expresiones complicadas de la teoría pueden ser expresadas en una forma más compacta, permitiendo relacionar algunas magnitudes que, en principio, no son fácilmente comparables. En primer lugar se determinan las leyes de escala, que ajustan la forma de la distribución del tiempo de vuelo de los fotones y se obtienen los momentos de esta distribución, los cuales pueden ser útiles para encontrar las propiedades ópticas del medio. Por otro lado, es sabido que la propagación aleatoria de la luz en el interior de medios altamente difusivos, produce diagramas de speckle en la superficie de salida, que tienen propiedades estadísticas directamente relacionadas con los parámetros ópticos y la geometría del medio. Por lo tanto, esto demuestra que a partir de transmitancias se pueden expresar las propiedades estadísticas que surgen de los diagramas de speckle, de una manera mucho mas compacta. En particular, se muestra como el contraste de speckle relaciona ambos, el espesor del bloque y la longitud de coherencia de la fuente.

B154: Aceleración de simulaciones de Monte Carlo en la propagación de fotones en medios turbios con inclusiones

Hector O. Di Rocco[1], Daniela I. Iriarte[1], Juan A. Pomarico[1], Hector F. Ranea Sandoval[1]
1 IFAS - Fac. Cs. Exactas - UNCPBA- Tandil

Una de las herramientas utilizadas para abordar el problema de la propagación de luz en medios ópticamente turbios, es la simulación numérica de Monte Carlo (MC). Ésta resulta importante dada su gran flexibilidad, tanto en lo referente a la geometría particular, como a los parámetros considerados. Además, cuando existen inhomogeneidades incluidas en estos medios, los

modelos teóricos resultan, en ocasiones, incompletos o complejos de implementar. Por otro lado, el alto costo en tiempo de cálculo requerido por las simulaciones de MC, que puede llegar a varias semanas en una PC de última generación, hace deseable el encontrar técnicas que permitan contar con los resultados en tiempos más reducidos.

Este trabajo propone una técnica de aceleración especialmente adecuada para estudios de transiluminación en geometrías planas (bloques) que incluyen inhomogeneidades de formas arbitrarias. La propagación de los fotones hasta la inhomogeneidad ocurre en un medio homogéneo y puede, por lo tanto, ser reemplazada por una simulación de MC ya conocida (calculada con anterioridad y actuando como base de datos), o bien por un cálculo teórico utilizando modelos para la propagación en medios homogéneos que son sencillos de implementar y requieren un tiempo mínimo de cálculo. Esta porción de la simulación, hasta el inicio de la inclusión, no insume, por lo tanto, tiempo alguno. A partir de ese punto se continúa con la propagación de los fotones para el medio con la inclusión hasta que el fotón es absorbido o detectado en la cara de salida del bloque. Claramente, cuanto más profundamente se ubica la inhomogeneidad, más puede acelerarse el cálculo ya que la porción inicial homogénea es mayor. Se obtienen factores de aceleraci ón de entre 2 y 10.

B155: Efecto de Blaze Producido por un Arreglo de Cilindros con Doble Período

Marcelo Lester[1], Diana Skigin[2], Ricardo Depine[3]
1 Instituto de Física Arroyo Seco - CONICET. Facultad de Cs. Exactas - UNICEN. Pinto 399 (7000), Tandil, Bs. As. Argentina
2 Grupo de Electromagnetismo Aplicado - CONICET. Departamento de Física, Facultad de Cs. Exactas y Naturales - UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón I, Bs. As (C1428EHA) Argentina
3 Grupo de Electromagnetismo Aplicado - CONICET. Departamento de Física, Facultad de Cs. Exactas y Naturales - UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón I, Bs. As. (C1428EHA) Argentina

Los avances tecnológicos de los últimos años en la fabricación de estructuras complejas con detalles bien controlados ha dado lugar a un conjunto de estudios relacionados con la respuesta electromagnética de estos sistemas. En particular, estructuras con doble periodicidad formadas por sistemas de ranuras o alambres presentan características singulares en los campos reflejados y transmitidos. Se ha podido verificar que las marcadas variaciones en los campos electromagnéticos difractados por estos sistemas corresponden a resonancias estructurales y de fase, que a su vez producen una intensificación del campo en las ranuras o entre alambres. Estas características resultan muy atractivas para el diseño de nuevos dispositivos ópticos con propiedades controladas.

En este trabajo presentamos una forma eficiente de controlar los órdenes difractados por una estructura con doble período formada por la repetición de una celda unidad. Cada celda está formada por un conjunto de alambres de sección circular alineados y equiespaciados, de diámetro muy inferior a la longitud de onda. El control se logra mediante la elección adecuada de la relación entre el período de la celda unidad y el del sistema, y del ángulo que forma el plano de la celda unidad con la dirección de periodicidad. Mediante un modelo escalar es posible predecir la configuración geométrica adecuada para lograr la cancelación o el incremento de intensidad de un determinado orden difractado, o para orientar la máxima intensidad en una dada dirección mediante un efecto de blaze. El modelo vectorial riguroso muestra que estos efectos son independientes de los parámetros constitutivos de los alambres.

B156: Fotoacústica en medios turbios. Determinación de velocidad del sonido en polímeros

M. I. Patricia Grondona[1], Héctor F. Ranea-Sandoval [2]
1 Fac. Cs Bioq y Farmac UNR
2 Instituto de Fisica Arroyo Seco. FCE-UNCPBA. Tandil (BA)

La velocidad del sonido en muestras usadas en PA, es un parámetro que puede ayudar en la ubicación de inhomogeneidades en el seno de sustancias turbias. Si bien la determinación de la misma en líquidos por PA láser es sencilla, en polímeros hemos encontrado que el sistema oscila ante la excitación, dificultando hallarla. Para poder identificar la procedencia de las señales en probetas de polímeros, grabamos en una cara de las mismas un sistema de rayas oscuras sobre la superficie clara de los plásticos, de modo de identificar la región excitada por absorción diferencial. El sistema de medición es un detector PZT amplificado, en el que las probetas se excitan con un láser de Nd Q - Switch en la frecuencia fundamental. El análisis de las señales temporales generadas permitió estimar la velocidad del sonido dentro del rango de lo que se obtiene por cálculo usando las constantes elásticas estándar del polímero. La misma es similar a la que se obtiene del análisis de Fourier de la señal PA.

B157: Estudio de la cinética de interacción de anticuerpos monoclonales por espectroscopía de correlación de fluorescencia

Horacio Castellini[1], Bibiana Riquelme[2], Dominique Dumas[3]
1 Dpto Física, FCEIA, UNR, Rosario, Argentina
2 Area Física, FCByF y Optica Aplicada a la Biología, IFIR, CONICET-UNR, Rosario, Argentina
3 Lab. Mecanique et Ingenierie Cellulaire et Tissulaire, UHP, Nancy, Francia

Se presenta un estudio de la cinética de asociación de anticuerpos monoclonales (Ac) mediante la técnica de espectroscopia de correlación de fluorescencia (FCS). Esta técnica permite analizar la movilidad de receptores en medios biológicos (células vivas) al mismo tiempo

que permite conocer las concentraciones locales (hasta menos de 10 moléculas en un volumen de 0.85fl) o la multimerización de complejos moleculares. Se estudia la interacción de dos anticuerpos secundarios (Fragmentos IgG (H+L) F(ab')2 de Ac anti-ratón acoplados con Alexa Fluor 488 y Quantum Dot 555) con un anticuerpo primario (Ac IgG de ratón anti- TGF- RII humano) utilizado para el marcaje del receptor II del factor de crecimiento TGFbeta de células madre mesenquimales (MSC). El sistema FCS utilizado consiste en una extensión del microscopio confocal TCS SP2 AOBS Leica. La excitación se efectuó mediante dos láseres (488 y 543 nm), la emisión fue recogida por los objetivos 40/0.82 NA y 60/1.2 NA de inmersión en agua, la detección de la señal fue realizada mediante 2 fotodiodos de avalancha ultrasensibles (APD) conmutados en modo de conteo de fotones individuales mediante fibras ópticas multimodo. Los resultados obtenidos permiten analizar la posible influencia de los micro-agregados presentes y evaluar las constantes de asociación entre el Ac primario y el secundario para optimizar el marcaje del receptor II del TGFbeta en MSC.

B158: Holografía Digital para la caracterización de nuevos materiales

Gabriela Gonza[1], Carlos Martinez[2], Graciela Romero[1], Elvio Alanis[1], Juan Pablo Àlvarez[1]
1 Consejo de Investigación - Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta
2 Consejo de Investigación - Facultad de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Salta

Los avances en la tecnología de nuevos materiales, ofrecen una gran cantidad de nuevas aplicaciones industriales y de investigación. La complejidad de estos materiales hace necesario disponer de técnicas sensibles y robustas para la medición de sus propiedades físicas. Los métodos de campo completo no invasivos tales como la Holografía Digital son particularmente adecuados para la medición de parámetros tales como modulo de Poisson, de Young, coeficientes de expansión térmica, propiedades de trasporte, etc. En este trabajo se propone el uso de la HD para la caracterización de nuevos materiales poliméricos, tales como los nanocompuestos de polímero/silicato laminado orgánicamente modificado. Se presentan comparativamente los resultados obtenidos para la medición de propiedades elásticas de membranas construidas con estos materiales y de los polímeros originales.

B159: Desarrollo y caracterización de la electrónica de adquisición de un cabezal de CD como sensor subnanométrico

Martín Caldarola[1], José María Miotto[1], Esteban Domené[1], Andrea Bragas[1]
1 Laboratorio de Electrónica Cuántica, DF, FCEyN, UBA, Argentina

Existen diversos métodos para detectar desplazamientos en el rango subnanométrico. Trabajos anteriores del grupo utilizan la señal de foco de un cabezal de lectora de CD para medir dichos desplazamientos. En este trabajo se presentan notables mejoras a las limitaciones que impone trabajar con la placa de adquisición comercial y se propone una manera de independizar el cabezal de la misma. Entre las mejoras efectuadas se destaca el aumento de, tanto el ancho de banda como el rango dinámico de la detección.

Se presenta en este trabajo la caracterización de un piezoeléctrico como posible aplicación de la técnica de detección. Además se realiza una detallada comparación de la electrónica original y la electrónica desarrollada.

B160: Estudio funcional de artefactos líticos mediante análisis por matrices de co-ocurrencia de imágenes obtenidas por microscopía láser confocal de barrido

Damián Gulich[1], Roxana Cattaneo[2], Nahuel Lofeudo[3], Pablo Meilán[4], Mario Garavaglia[1]
1 CIOp/Laboratorio de Procesamiento Láser. CONICET / CIC. - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.
2 CONICET/UNC/UNLP. Museo de Antropologia. FFyH. Universidad Nacional de Córdoba.
3 Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.
4 CIOp/Laboratorio de Procesamiento Láser. CONICET / CIC.

Se presenta el desarrollo de un nuevo paquete de programas de análisis de imágenes (Philos) para el estudio y caracterización funcional de instrumentos líticos arqueológicos. Los filos de los instrumentos son escaneados con un Microscopio Láser Confocal de Barrido (CLSM) Biorad MRC 600. Para el análisis y caracterización de las superficies estudiadas, se localiza a cada imagen en un espacio de descriptores obtenidos de sus matrices de co-ocurrencia y se las compara por distancias en el sentido euclídeo con las posiciones en el mismo espacio de un conjunto de imágenes de referencia provenientes de una colección experimental con patrones de micropulidos conocidos. Se presenta su aplicación al caso de materiales provenientes de sitios arqueológicos de la Patagonia argentina. También se estudian los requerimientos mínimos de magnificación de la captura y tiempo de uso de la pieza para tener un análisis diagnóstico.

B161: ANISOTROPIA DE LA RESOLUCION EN LA PERCEPCION DEL ESPACIO EN ESCENAS SUBACUATICAS

Dafne C. Amaya Robayo[1], Alexander A. E. Rodríguez[1], Mariano F. Creus[2], Rosa S. Enrich[3], Mario Garavaglia[2]
1 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata.
2 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata. - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

3 Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata.

La experiencia de observar objetos en aire o bajo el agua indica que se producen cambios en la apreciación de las distancias y de los tamaños. Su explicación ha generado controversias debido a que existen varios modelos teóricos con los que se intentan describir la percepción del espacio [Ross, H.E. and Nawaz S., "Why do object appear enlarged under water?" Arq. Bras. Oftalmol.; 66, 69-76, 2003]. No obstante, hemos encontrado en varios de estos modelos que la comparación entre las observaciones en aire y en agua se basa exclusivamente en la aplicación de la Ley de la Refracción de Snell sin tener en cuenta el efecto de la aberración esférica en la interfaz plana aire/agua. Dicho efecto lo analizamos recientemente ["Loss of Euclidean perception of space in underwater scenes", A. A. E. Rodriguez, M. F. Creus, R. S. Enrich, and M. Garavaglia, Journal of international Society for the interdisciplinary Study of Symmetry, SYMMETRY: ARTS AND SCIENCE. 420-423, 2007]. En la presente comunicación analizamos según el modelo que hemos establecido, cómo la aberración esférica señalada previamente produce una acentuadísima anisotropía de la resolución en la percepción del espacio en escenas subacuáticas.

B162: Método diferencial de dos haces para la medición de turbulencias convectivas

Gustavo Funes[1], Damián Gulich[1], Luciano Zunino[2], Darío Perez[3], Mario Garavaglia[1]
1 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata. - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.
2 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata. - Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.
3 Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Se presenta un nuevo método diferencial para caracterizar una turbulencia convectiva a nivel del suelo aplicando la metodología diseñada para estimar el seeing astronómico. Se emplean dos detectores de cuadrante que registran el bailoteo de los centroides de dos haces láser paralelos que atraviesan la turbulencia estudiada. El objeto del método diferencial es la eliminación de las vibraciones mecánicas (en el emisor o en el detector) que puedan afectar las series temporales. En este trabajo caracterizamos la respuesta de este sistema ante un bailoteo conocido.

B163: PERTURBACIÓN DE LA CONDUCCIÓN ELÉCTRICA EN LÍQUIDOS POR PLASMAS GENERADOS POR LÁSER. AVANCES

Daniela Bertuccelli[1], Hector F. Ranea Sandoval[1], Viviana Espejo[2]
1 IFAS, Fac. de Cs Exactas, UNCPBA. Tandil, BA. Argentina-Investigador CONICET
2 Becaria UNESCO-Río Grande - Tierra del Fuego, Argentina

En este trabajo se presentan avances obtenidos en experiencias realizadas al irradiar el seno de un líquido con un láser de Nd+3: YAG. El láser se enfoca en el centro de una celda de conducción, produciendo un plasma que modifica la conductividad del medio y que genera un pulso de tensión entre los electrodos. Cuando no se aplica potencial eléctrico a la celda, se detecta una señal de algunos mV de intensidad, que puede ser positiva o negativa. A bajas tensiones aplicadas sobre los electrodos este pulso es positivo y vuelve al equilibrio en un tiempo mucho más largo que la duración del pulso láser. Para valores mayores de tensión el pulso invierte su signo con respecto al cátodo. Los resultados muestran también que hay un cambio de conductividad en la celda en un régimen prolongado. En la formación del plasma el láser deposita aproximadamente el 35 % de su energía por disparo. Ésta es capaz de generar diversos efectos físico - químicos como por ejemplo: subir la temperatura local del medio, favorecer determinadas reacciones, provocar variaciones en el pH de la solución, etc. El monitoreo del pH de la solución irradiada cambia en un factor dos o más, dependiendo del electrolito, respecto de los valores obtenidos cuando la solución no es irradiada. Se comparan las características de tensión vs. corriente que se obtienen durante una electrólisis común, con las de la solución cuando se perturba con el plasma. Se midió la variación de los potenciales de los electrodos con respecto al potencial de referencia tomado con un electrodo de H2.

B164: Implementación de un escatómetro con CCD.

Diego Hernando Corregidor Carrió[1], Mirta Jaén[1], Jose Domingo Sandoval[1], Josep Arasa[2]
1 Dto. de Luminotecnia, FACEYT, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina
2 CD6, Universidad Politecnica de Cataluña, Terrassa, España

Como parte del estudio y caracterización de medios difusores aplicables a sistemas biológicos de baja difusión, además de otras aplicaciones generales, se diseñó y se implementó un sistema automatizado de medición de la función de distribución bidireccional de trasmitancia (BTDF), utilizando como sensor una CCD. Las mediciones se realizan sobre el plano de Fourier del sistema óptico enfocado al infinito, asociando un área de la CCD a una dirección particular de difusión. Las incertezas del método son analizadas en función de las dimensiones del píxel de la CCD, y su discretización. Luego se comparan con las incertezas del método clásico (con fotodiodo como sensor). Se utilizó este sistema para medir diferentes muestras de materiales difusores laminares, distintos tipos de filtros fotográficos sobre acetato y vidrio, con diferentes transmitancias y y muestras vegetales. Los resultados se comparan con los obtenidos en forma manual

con una escatómetro clásico con fotodiodo.

B165: Determinación interferométrica del coeficiente de expansión lineal de sólidos

Carlos Martínez[1], Liliana Alvarez[2], Dante Domínguez[3], Elvio Alanís[4]
1 Fac. de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Salta - CIUNSa
2 Fac. de Ingeniería-Universidad Nacional de Salta - CIUNSa
3 Fac. de Ciencias Exactas-Universidad Nacional de Salta
4 Fac. de Ciencias Exactas-Universidad Nacional de Salta-CIUNSa

En este trabajo se presenta un método interferométrico simple, para la determinación del coeficiente de expansión lineal en sólidos, en función de la temperatura. La muestra de prueba, en forma de barra cilíndrica, se coloca en el interior de una celda especialmente diseñada, que se conecta a un sistema de control de temperatura. En un extremo de la barra se adosa uno de los espejos de un interferómetro de Michelson, estando el otro extremo fijo, de manera que la dilatación de la barra se traduce en una variación del camino óptico que puede medirse en el interferómetro. Para ello, las variaciones de intensidad son registradas por medio de un tubo fotomultiplicador colocado en el centro del patrón interferencia obtenido a la salida del interferómetro. Se determina la fase módulo 2pi de la función intensidad, aplicando el método de la transformada de Fourier. La fase desenvuelta permite determinar la variación de camino óptico y de allí el coeficiente de expansión lineal del material.

B166: POSIBLE INTERFERENCIA DE UN PLASMA EN LÍQUIDO SOBRE LA CAPA DIPOLAR DE UN ELECTRODO EN UNA CELDA DE CONDUCCIÓN

V. Espejo[1], D. Bertuccelli[2], H. F. Ranea – Sandoval[2]
1 Becaria UNESCO-Río Grande - Tierra del Fuego, Argentina
2 Instituto de Física: Arroyo Seco, Facultad de Ciencias Exactas UNCPBA Tandil (BA). Argentina - CONICET

Se enfocó un haz de un láser de Nd+3: YAG Q- Switch (400 mJ a 10 Hz), en el seno de una celda rectangular de vidrio, conteniendo una disolución acuosa diluida. Cuando esto ocurre, se observa con claridad en el centro del volumen de la celda, una pluma luminosa de varios mm de longitud y de uno o dos mm de diámetro, correspondiente al plasma generado. Si, dentro de la celda se coloca alguna superficie sólida, como la de un electrodo, en la superficie límite sólido – líquido se forma una doble capa eléctrica. Se ha encontrado que si el plasma se encuentra en las cercanías y en forma paralela al electrodo, se genera un pulso de tensión del orden de 20 mV, hipotéticamente producto de la destrucción y posterior re acomodamiento de la doble capa. Se observó este pulso en un osciloscopio digital Tektronix modelo 3032B, cuya punta se colocó en paralelo entre un único electrodo de cobre y un contra electrodo formado de alambre delgado de platino. Con el objeto de probar la conjetura sobre la destrucción de la doble capa, se investigó la dependencia de la señal obtenida con la ubicación espacial del contra electrodo; con la distancia a la que el plasma se encuentra del electrodo de Cu y con la energía del láser.

Fluídos y Plasmas

B167: Estabilidad y flujo en arena húmeda

María E. Médici[1], Oscar A. Benegas[1], Fernando Aguirre[1], Mario R. Baudino[1], Pablo A. Arias-García[2], Rodolfo O. Uñac[2], Ana M. Vidales[2], Irene Ippolito[3]
1 Departamento de Minería, Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, 5700 San Luis, Argentina.
2 INFAP-CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina
3 Grupo de Medios Porosos y CONICET, Facultad de Ingeniería de la UBA, Colón 850, 1063Buenos Aires, Argentina

Presentamos aquí resultados experimentales sobre flujo y condiciones de estabilidad para un sistema granular (arena volcánica) en función de la humedad que posee el sistema. Los distintos porcentajes de humedad empleados se logran agregando diferentes cantidades de agua a la arena, midiendo porcentaje de peso de líquido sobre peso de agua. El rango de humedad estudiado fue del 0 al 6 %. A partir de este último, el sistema granular presenta características tipo sólido que ya no permiten obtener buenas condiciones de flujo. Se midieron diferentes ángulos de estabilidad del material en función de la humedad para luego relacionarlos con las condiciones de flujo necesarias para el desalojo de silos con distintas aperturas de boca (tolvas de diferentes diámetros). Así se obtuvo un diagrama de fases básico para el flujo. Finalmente comparamos algunos de nuestros resultados con teorías ya desarrolladas para sistemas similares, obteniendo un buen acuerdo para la descripción de los resultados obtenidos.

B168: Compactación de Discos Mojados: Un Modelo Simple de Simulación

Rodolfo O. Uñac[1], Ana M. Vidales[1], Luis A. Pugnaloni[2]
1 INFAP-CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina
2 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (UNLP-CONICET), cc. 565, 1900 La Plata, Argentina.

Se desarrolla un modelo simple de simulación para describir el comportamiento de un sistema de discos que posee humedad en su interior y que es sometido a una

excitación externa de vibración vertical. El sistema consiste en una caja rectangular llena de discos y dispuesta verticalmente. Las fuerzas dominantes en el sistema son las de la gravedad y las fuerzas capilares debidas a la presencia de líquido intersticial que forman puentes capilares. Se emplea una técnica de pseudo dinámica molecular para simular la deposición de los discos cada vez que son sometidos a vibración. Una vez que el sistema ha alcanzado el estado estacionario en el proceso de vibración, se miden la fracción de empaquetamiento y el número de coordinación, los que son comparados para diferentes amplitudes de agitación vertical. Se encuentra un comportamiento diferente al de sistemas similares con discos secos, hallando similitudes con los resultados experimentales encontrados en la literatura.

B169: Sostenimiento de la corriente y calentamiento por protones de fusión en un reactor tipo FRC

Hugo Ferrari[1], Ricardo Farengo[1]
1 Centro Atomico Bariloche

Estudiamos la generación de corriente y calentamiento por los protones de 14,7 MeV producidos en un reactor de fusión de D-^3He en una configuracion tipo FRC (Field Reversed Configuration). Desarrollamos un código tipo Monte-Carlo que calcula las trayectorias de los protones considerando el frenamiento y la dispersión con el plasma y que calcula la corriente generada y la potencia depositada. Para el reactor tipo ARTEMIS (Momota *et al* 1992, *Fusion Technol.* **21** 2307) encontramos que se produce una corriente significativa (40 - 46 MA), dependiendo del tipo de equilibrio considerado.

B170: Caracterización física de materiales granulares para uso vial

Pablo A. Arias-García[1], María Médici[2], Rodolfo O. Uñac[1], Ana M. Vidales[1], Arcesio Lizcano[3]
1 INFAP-CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis, Argentina.
2 Departamento de Minería, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis, Argentina.
3 Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes, Carrera 1. Este No. 19 A-40, Bogotá, Colombia.

El comportamiento de materiales sólidos compuestos por partículas en forma de granos con un rango de tamaños que va de la arena fina hasta la grava gruesa, puede modelarse a través de diferentes teorías, pero una de ellas es el conocido modelo hipoplástico. Es sabido que los parámetros intervinientes en dicho modelo están estrechamente relacionados con las propiedades granulométricas de los granos que constituyen el material. Por lo tanto, una caracterización física de estas propiedades es esencial para entender y, eventualmente, poder predecir el comportamiento tensión-deformación de materiales tales como los empleados en la construcción vial. En este trabajo, caracterizaremos la materia granular empleada como estándar en la industria de caminos, proveniente de una cantera de la localidad de San Lui. Mediremos parámetros característicos tales como distribución de tamaños, índices de forma, ángulos de estabilidad, compacidad, etc. Todos estos datos serán correlacionados con el tamaño medio de los granos. Una vez obtenida toda esta información, se trazará un diagrama que relacione estos parámetros, con el comportamiento de los mismos materiales en ensayos simples de compresión uniaxial. Dicho diagrama permitirá establecer las características óptimas de mezcla necesarias para la mejor respuesta en compresión del material.

B171: Segregación en una Tabla de Galton

Jesica G. Benito[1], Ana M. Vidales[1], Irene Ippolito[2]
1 INFAP- CONICET, Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700 SAN LUIS, Argentina
2 GMP, CONICET y Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo

Una tabla de Galton es un dispositivo dispersor de partículas que típicamente es utilizado para mezclas en materiales granulares. Este dispositivo consiste en un arreglo bidimensional hexagonal de obstáculos sobre una placa de madera y frente de vidrio. Desde la parte superior se inyectan discos que atraviesan el arreglo chocando con los obstáculos y se acumulan en la parte inferior de la tabla en colectores que permiten determinar la distribución de salida de los mismos. Se ha probado, tanto experimental como numéricamente, que este dispositivo es un excelente mezclador de partículas. Sin embargo, en las simulaciones numéricas presentadas en este trabajo demostraremos que para el caso de partículas con diferentes propiedades elásticas (diferentes coeficientes de restitución) es posible segregar (separar) dichas partículas. Partiendo de una mezcla inicial de partículas con diferente coeficiente de restitución, se inyecta la mezcla y se disponen diferentes condiciones de re-inyección y recolección de las partículas teniendo como resultado final la separación de las dos especies con un alto grado de eficiencia, el que depende de las diferentes configuraciones utilizadas.

B172: Constraint preserving boundary conditions for the Ideal Newtonian MHD equations

Mariana Cecere[1], Luis Lehner[2], Oscar Reula[1]
1 Facultad de Matematica, Astronomia y Fisica, Universidad Nacional de Cordoba, Cordoba, 5000, Argentina
2 Department of Physics and Astronomy, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803-4001, USA

Magnetic fields play an important role in the behavior of plasmas and are thought mediate important effects like dynamos in the core of planets and the formation of jets in active galactic nuclei and gamma ray bursts;

induce a variety of magnetic instabilities; realize solar flares, etc. The non-linear nature of MHD equations implies that solutions for complex systems must be obtained by numerical means and a suitable numerical implementation must be constructed for this purpose. Such implementation must be able to evolve the solution to the future of some initial configuration and guarantee its quality. A subsidiary quantity can be monitored in part to estimate this. This is the "monopole constraint" $\partial_i B^i$ which must be zero at the analytical level for a consistent solution. This quantity is not a part of the main variables; rather it is a derived quantity which should be satisfied by a true physical solution. An alternative approach, which controls the constraint at truncation-error level, maintains complete freedom in the numerical techniques to be adopted. This approach, referred to as *divergence cleaning* puts the burden to control the constraint not on the algorithm to be employed but rather on the system of equations to be solved itself. This is achieved by considering an additional variable suitably coupled to the system through another equation so that, through the evolution, the constraint behavior is kept under control. The advantage of this modification is that now the system is strongly hyperbolic. In the present work we concentrate on formulating constraint preserving boundary conditions for the Newtonian ideal MHD. We show how the boundary conditions developed significantly reduce the violations generated at the boundaries at the numerical level and how lessen their influence in the interior of the computational domain by making use of the available freedom in the equations.

B173: Influencia del grado de sumergencia de vegetación en la iniciación del transporte de sedimento

Román Martino[1], Marcelo Piva[1], Inés Paterson[2]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, UBA, Paseo Colón 850 (1063), Buenos Aires, Argentina
2 Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UBA, Las Heras 2241 (1127), Buenos Aires, Argentina

La presencia de tallos vegetales altera sustancialmente el campo de flujo turbulento de una corriente fluida. Dicha alteración impacta en la tensión de corte sobre el lecho, la cual a su vez es un parámetro clave en el fenómeno de iniciación del movimiento de las partículas del lecho, así como en la posterior etapa de transporte de ese sedimento. Si bien existen datos cuantitativos sobre iniciación de movimiento de sedimento en flujos eólicos y atmosféricos en presencia de vegetación, los mismos son escasos en el caso de dinámica fluvial, a pesar de su evidente importancia desde el punto de vista práctico. En particular, se ha señalado el drástico cambio que sufre el campo de flujo turbulento con la sumergencia relativa de la vegetación respecto de la profundidad de la corriente. Se presentan resultados experimentales obtenidos en un canal de laboratorio en presencia de vegetación rígida. En estas experiencias se estudió la influencia en el transporte de sedimentos de los parámetros que definen la cobertura vegetal (v.g., densidad de tallos y altura relativa entre los tallos y la columna fluida) . Los resultados indican que la variación de sumergencia relativa impacta en el valor umbral o crítico de la tensión de corte necesaria para iniciar el movimiento del sedimento.

B174: Estudio de la segregación en apilamientos granulares.

Federico Klein[1], Jesica Benito[2], Irene Ippolito[3], Ana Maria Vidales[4]
1 Grupo de Medios Porosos - FIUBA, Argentina
2 INFAP- Depto. de Física - Universidad Nacional de San Luis, Grupo de Medios Porosos - FIUBA y CONICET, Argentina
3 Grupo de Medios Porosos - FIUBA y CONICET, Argentina
4 INFAP- Depto. de Física - Universidad Nacional de San Luis y CONICET, Argentina

El objetivo del trabajo es estudiar el fenómeno de segregación que ocurre al construir apilamientos con dos especies de granos de distinto diámetro. Se ha construido un dispositivo experimental que permite la realización de apilamientos controlando el caudal de inyección de cada una de las especies, la altura del punto de inyección respecto de la cima del apilamiento durante el transcurso de la formación del mismo. El estudio se realiza visualizando la distribución final de las especies y realizando luego un extenso tratamiento de imágenes que permite la obtención de los centros de cada partícula y para cada especie. En una segunda etapa, se controla el movimiento lateral (paralelo a la base del apilamiento) del punto de inyección: la amplitud y la velocidad de desplazamiento son los parámetros de control. En esta presentación se discute cuáles de los parámetros tienen más influencia sobre el fenómeno de segregación.

B175: Formación y evolución de crestas en flujos convergentes de líquidos no Newtonianos

Julio Gratton[1], Carlos Alberto Perazzo[2]
1 Instituto de Física del Plasma, CONICET
2 Universidad Favaloro y CONICET

Investigamos numérica y teóricamente la evolución de la cresta producida por el movimiento convergente de dos substratos sobre los cuales reposa una capa inicialmente uniforme de un líquido no Newtoniano con reología del tipo ley de potencia. Ponemos especial énfasis en los regímenes autosemejantes que ocurren en el proceso. Para tiempos cortos, dentro del régimen lineal, tanto la altura como el ancho aumentan como $t^{1/2}$, independientemente de la reología del líquido. En el régimen autosemejante para tiempos largos, el ancho y el alto de la cresta siguen leyes de potencia cuyo exponente depende del índice reológico.

B176: Flujos convergentes asimétricos: formación de crestas

Carlos Alberto Perazzo[1], Julio Gratton[2]

1 Universidad Favaloro y CONICET
2 Instituto de Física del Plasma, CONICET

Investigamos numérica y teóricamente la evolución de la cresta producida por el movimiento convergente asimétrico de dos substratos sobre los cuales reposa una capa inicialmente uniforme de un líquido Newtoniano. La asimetría en el flujo se debe a que cada substrato se mueve con diferente velocidad. Ponemos especial énfasis en los regímenes autosemejantes que ocurren en el proceso. Para tiempos cortos, dentro del régimen lineal, tanto la altura como el ancho aumentan como $t^{1/2}$ y el perfil es simétrico, independientemente del grado de asimetría en el movimiento de los substratos. En el régimen autosemejante para tiempos largos, el ancho y la altura de la cresta siguen las mismas leyes de potencia que en el caso simétrico, pero los perfiles son asimétricos.

B177: Proceso de mezcla en un tubo capilar con obstáculos

Juan Tesolin[1], Ricardo Chertcoff[1], Harold Auradou[2], Jean Pierre Hulin[2], Irene Ippolito[3]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería UBA
2 Laboratoire Fluides, Automatique et Systèmes,Thermiques. Universitè de París 6 -11
3 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería UBA - CONICET

El presente trabajo esta dirigido a estudiar el proceso de mezcla de un trazador durante el flujo de un fluido newtoniano a través de un medio poroso, el cual fue construido en un tubo capilar de vidrio de 3 mm de diámetro, 1,5 m de largo, relleno con bolitas de vidrio: en un primer caso de 1,9 mm y en el segundo de 1 mm de diámetro. Para las experiencias se utilizó un fluido de igual índice de refracción que el vidrio para evitar la deformación óptica del contorno de las esferas y dos cámaras de alta resolución con las que se tomaron imágenes abarcando un tercio del largo del capilar (50 cm). Previa calibración y mediante un técnica fotométrica, se registró la intensidad de la luz para cada caudal inyectado, determinándose las variaciones de concentración en función del tiempo para todas las posiciones dentro del tubo. Se calcularon los primeros y segundos momentos de la distribución de tiempos de tránsito del trazador mediante el ajuste de la solución de la ecuación de convección dispersión. Una vez obtenidos estos resultados, se analizó la incidencia a nivel local del proceso de mezcla para distintos caudales y para las dos diferentes granulometrías.

B178: Stability regions in two-layer stratified flows over obstacles of different shapes

Daniel Freire[1], Nicolás Rubido[1], Italo Bove[1], Cecilia Cabeza[1], Arturo Martí[1], Gabriel Usera[1], Gustavo Sarasúa[1]
1 Instituto de Fisica, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

The flow of a two–layer stratified fluid over an abrupt topographic obstacle is investigated numerically and experimentally in a simplified two–dimensional situation. Relevant situations in oceanographic problems, like marine currents with topographic features, introduce combination of streamlines, splitting, current intensification, and breaking of internal lee waves, all of which play a significant role as a mixing source in the ocean. Atmospheric situations, like flow around buildings or mountains, also enhance the importance of this model. The critical condition for delimiting the experiments is obtained using the hydraulic theory. Through simulations, the bottom layer depth was altered in order to have different relations between layers and the prismatic obstacle height. Numerical results for a given ratio between layer heights had a remarkable agreement with experimental results throughout various global Froude numbers. Video analysis techniques were used to study the behaviour of the flow in the lee side of the obstacle. In a parameter space diagram the different regimes of the flow immediately past the obstacle are identified and classified. Conditions for the transition from one regime to another were recognized and quantified with the aid of Particle Image Velocimetry (PIV). The velocity fields obtained with the PIV are also in extraordinary agreement with the numerical results for the same situation. We identify four regimes of the flow at the lee side of the prismatic obstacle: sub-critical (I), internal hydraulic jump (II), Kelvin-Helmholtz (III) and shedding of billows (IV). The transition from regime III to regime IV is explained with a theoretical stability analysis. The results from the stability analysis are confirmed with the PIV measurements of the experiments. Important differences with flows like Von Karman's street are explained.

B179: Simulación de Frentes Inestables de Reacción-Difusión en Medios Porosos

Darío Müller[1], Alejandro D'Onofrio[1], Mario Cachile[1]
1 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, (1053) Capital Federal, Argentina.

Se realizaron simulaciones numéricas empleando el método de Lattice-Gas (FHP-III), modificando para dos fluidos. Sobre ellos se hacen actuar fuerzas externas y se desarrolla una reacción química entre las especies. La condición inicial y de fuerza son tales que generan un frente inestable. El parámetro de reacción química determina la velocidad con que una especie se transforma en la otra. Se estudia tanto la influencia del parámetro de la fuerza como el de reacción química en el desarrollo de la inestabilidad.

Se estudia además la evolución del sistema anterior en el interior de un medio poroso, modelado como una distribución aleatoria de obstáculos dentro del recinto de la simulación.

B180: Inestabilidad en flujos de capas líquidas suspendidas

María Luján Iglesias Kemerer[1], Lou Kondic[2], Mario Cachile[3]

1 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, (1053) Capital Federal, Argentina.
2 Department of Mathematical Sciences, New Jersey Institute of Technology, EEUU.
3 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, (1053) Capital Federal, Argentina

El flujo de películas finas es de gran interés desde el punto de vista de la física básica así como también para las aplicaciones industriales. El problema del flujo de una película con un frente que se mueve por efecto de la gravedad sobre un plano inclinado es bastante conocido. No obstante, el problema de la película colocada debajo del mismo no ha sido tratado sistemáticamente. En estas condiciones aparecen interactuando más de un tipo de inestabilidades, lo cual constituye el objeto central de nuestro trabajo. Presentamos entonces el diseño, construcción y puesta a punto de un sistema experimental que permite estudiar el flujo de una película de espesor uniforme, con un frente inicialmente plano. Se diseñó un sistema que permite producir las películas de espesor uniforme y del orden de los 200 μm. El sistema de medición se centra en la utilización en un dispositivo Laser (ODS) que permite obtener una precisión del orden de los 7 μm. Se presentan los resultados preliminares de este estudio y se discuten a la luz de las teorías existentes.

B181: Modelos unidimensionales para transporte y transiciones en plasmas de fusión

Sebastián Bouzat[1]
1 CONICET. Grupo de Física Estadística e Interdisciplinaria. Centro Atómico Bariloche (CNEA). (8400) Bariloche. Argentina

Se presentan diferentes modelos unidimensionales que utilizan mecanismos de transporte difusivos y de avalanchas para describir el transporte de energía en reactores tipo tokamak. Se analizan las condiciones para la reproducción de transiciones entre regímenes de bajo confinamiento (modo L), alto confinamiento (modo H) y muy alto confinamiento (modo VH).

B182: Estudio de la estructura de un flujo rotante en un expansor cónico

Andrés Salvador Sartarelli[1], Rafael González[1], María Alejandra Aleman[1]
1 UNGS

Al ingresar a una zona de expansión, un flujo rotante sufre básicamente dos efectos: o la formación de breakdown, o la aparición de ondas de Kelvin. En este último caso hemos mostrado que dichas ondas poseen una estructura helicoidal de flujo de Beltrami aguas abajo cuando existe un flujo de Rankine aguas arriba. Y preveíamos una estructura de flujo de Beltrami superpuesta al Rankine en la zona de expansión. En este trabajo damos los primeros pasos en el estudio del flujo en la zona de expansión mediante una aproximación numérica.

B183: Estabilidad y Modos de Oscilación en Protuberancias y Arcos Coronales

Rafael González[1]
1 UNGS

Se presenta una extensión del principio de estabilidad de Bernstein al caso de estructuras coronales alejadas del equilibrio termodinámico. Se aplica al estudio de protuberancias y arcos coronales, y se describen los modos MHD que soportan estas estructuras.

B184: CAMPOS DE DENSIDAD Y VELOCIDAD GENERADOS POR ONDAS INTERNAS EN UN FLUIDO ESTRATIFICADO

Beatriz Marino[1], Luis Thomas[1], Stuart Dalziel[2]
1 Instituto de Física Arroyo Seco, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina
2 Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, University of Cambridge Wilberforce Road, Cambridge CB3 0WA, Reino Unido

Estudiamos experimentalmente la evolución de las perturbaciones de las distribuciones bidimensionales de velocidad y densidad producidas en un fluido estratificado cuando un cuerpo oscilante excita ondas de gravedad internas. De la medición del gradiente de densidad usando schlieren sintético, construimos el campo de perturbación de la densidad, mientras aplicando PIV (particle image velocimetry) encontramos las componentes horizontal y vertical de velocidad para hallar la distribución de vorticidad. Comparamos los campos generados por cuerpos con simetría de revolución y sección transversal circular, cuadrada y romboidal, y determinamos las características físicas distintivas para cada caso.

B185: THERMALS EN UN AMBIENTE LINEALMENTE ESTRATIFICADO

Luis Thomas[1], Beatriz Marino[1], Stuart Dalziel[2]
1 Instituto de Física Arroyo Seco, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina
2 Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, University of Cambridge Wilberforce Road, Cambridge CB3 0WA, Reino Unido

Estudiamos las ondas internas generadas por la liberación instantánea de una pequeña cantidad de fluido denso en el seno de un medio estratificado. A medida que el fluido denso desciende su volumen crece debido al mezclado con el fluido del entorno a la vez que su densidad promedio disminuye. Presentamos resultados experimentales que muestran la evolución de la distribución del gradiente bidimensional de densidad de ambos fluidos, hasta que el fluido denso alcanza el fondo del tanque o una altura intermedia y se derrama como un corriente de gravedad axial. La técnica schlieren sintético, junto con el procesamiento digital de las imágenes registradas usando un software especializado, permite

obtener información cuantitativa y medir los parámetros relevantes que caracterizan la situación estudiada. Los resultados son explicados por un modelo analítico.

B186: CORRIENTES DE GRAVEDAD SOBRE UNA CAPA POROSA QUE YACE SOBRE UN UNA SUPERFICIE IMPERMEABLE

Pablo Ravazzoli[1], Luis Thomas[2], Beatriz Marino[2]
1 Alumno de Licenciatura en Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina
2 Instituto de Física Arroyo Seco, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Pinto 399, 7000 Tandil, Argentina

Estudiamos las corrientes de gravedad generadas en un canal de sección transversal rectangular sobre un lecho poroso que reposa sobre un fondo impermeable. Realizamos experimentos de laboratorio en los que se varían los diferentes parámetros iniciales como el volumen, la diferencia relativa de densidad entre los fluidos de la corriente y ambiente y la relación alto-ancho del fluido denso. Del análisis de la evolución temporal de la masa y velocidad del frente de la corriente para diferentes espesores del medio poroso, encontramos que estas son afectadas por la profundidad del lecho, y más notoriamente para los valores más pequeños de la diferencia relativa de densidad. En cambio, el volumen o la relación de aspecto iniciales parecen no influenciar los resultados cuando se los compara con los obtenidos al estudiar los flujos de gravedad sobre fondos rígidos o sobre capas porosas sin el fondo impermeable.

B187: Transición de frecuencia en estructuras localizadas en la Inestabilidad de Faraday

Marcela Peláez[1], Sandra Kahan[1], Cecilia Cabeza[1], Italo Bove[1]
1 Instituto de Física, UDELAR

En fluidos con alta viscosidad sometidos a una vibración vertical periódica, Inestabilidad de Faraday, es posible observar una gran variedad de estados en función de los parámetros que gobiernan la dinámica del sistema. Así, es posible generar estructuras con periodicidad bien definida, ruptura de simetría con aparición de defectos, caos espacio-temporal, etc. En particular para ciertos valores de la amplitud de excitación es posible generar estructuras coherentes localizadas, denominados "fingers". Para caracterizar estos complejos estados del sistema no es suficiente trabajar con técnicas estándar de tratamiento de imágenes, densidades de estructuras y funciones de correlación. Un método que permite la caracterización tanto espacial como temporal del sistema es el análisis de las componentes principales. La Proper Orthogonal Decomposition (POD) es una herramienta eficiente utilizada para caracterizar la evolución del estado del sistema. La POD (conocida también como la transformada de Karhunen-Love, descomposición en funciones ortogonales, análisis de la componente principal y descomposición en valores singulares) busca el patrón espacial de las estructuras, su dependencia con alguno de los parámetros y muestra la importancia de cada patrón encontrado. En este trabajo se implementa la técnica de POD para estudiar la transición en frecuencia entre el régimen sub-armónico y armónico en la región en la cual se generan los fingers. Por otro lado, es posible identificar la posición de los fingers en la imagen y caracterizar su distribución espacial en clusters. Luego la estadística de Voronoi se utiliza para entender la estructura de la transición temporal del sistema con la variación de la amplitud de aceleración.

B188: Energía cinética de iones metálicos generados en dos dispositivos de descargas arco en vacío

Leandro Giuliani[1], Mónica Pirrera[1], Diana Grondona[1], Adriana Márquez[1], Hector Kelly[1]
1 Instituto de Física del Plasma-CONICET-Dpto. de Física,FCEN-UBA. Cdad. Universitaria, Pab.I, C1428EHA,Bue Aires, Argentina.

La producción de recubrimientos empleando descargas arco de baja presión es una técnica establecida industrialmente. En estos dispositivos se genera un jet de plasma que contiene iones que fluyen del cátodo con energías entre 25-100 eV. Todo este fenómeno es utilizado para la producción de recubrimientos ubicando el sustrato en una posición donde intercepte el haz de iones. En estos dispositivos, la energía de los iones es un parámetro de suma importancia ya que afecta directamente las propiedades de los recubrimientos. En este trabajo se presentan mediciones de la energía cinética de los iones generados en dos equipos de descargas arco en vacío con filtros magnéticos. Uno de los equipos consiste en una descarga arco pulsada (400 A, 35 ms) con un filtro magnético recto de 25 cm de longitud, y el otro, en una descarga arco continua (100 A) con un filtro magnético curvo de 60 cm de longitud de arco. Las mediciones se realizaron con un analizador por retardo de campo ubicado a la salida de los filtros magnéticos de ambos equipos, donde se ubica el sustrato a recubrir, y fueron complementadas con mediciones de sondas electrostáticas para determinar los valores del potencial del plasma necesarios para el cálculo de las energías. Los resultados obtenidos muestran que la energía cinética de los iones a la salida de los dispositivos no depende de la característica de los arcos, sino de la interacción de los iones con el gas residual.

B189: Estudio de las propiedades eléctricas de una descarga de barrera dieléctrica cilíndrica.

Diana Grondona[1]
1 Laboratorio de Desarrollos Tecnológicos, Facultad de Ingeniería, Universidad de la Marina Mercante, Rivadavia 2258, C1034ACO, Buenos Aires, Argentina

En una descarga de barrera dieléctrica (DBD) se genera un plasma fuera del equilibrio termodinámico en el cual se producen múltiples procesos físicos y químicos, que tienen un vasto campo de aplicación en la tecnología de procesamiento por plasma, como limpieza de gases, tratamiento de superficies, etc. El propósito de este trabajo es el estudio experimental de las propiedades eléctricas de una DBD en volumen entre electrodos cilíndricos coaxiales. El sistema de electrodos consiste en un tubo de acrílico con su cara externa cubierta con una cinta de aluminio como electrodo externo y una varilla roscada ubicada en el centro del tubo como electrodo interno. El sistema de electrodos está en aire a presión atmosférica. Un alto voltaje sinusoidal (0 – 30 kV) con una frecuencia del orden de 5 kHz es aplicado al electrodo interno mientras el electrodo externo se conecta a tierra. Se presentan mediciones del voltaje y corriente características de la descarga. Estas mediciones se realizaron para tubos de acrílico de diferente diámetro. También se midieron los valores mínimos de voltaje, necesarios para iniciar la descarga y la tensión de ruptura, en las distintas configuraciones.

B190: Análisis de la estabilidad de paquetes de ondas de Alfvén con simetría acimutal

Patricia A. Sallago[1], Ana María Platzeck[2]
1 Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas-UNLP, Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata, Bs.As., Argentina.
2 Facultad de Cs.Astronómicas y Geofísicas-UNLP, Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata, Bs.As., Argentina.

En los plasmas pueden propagarse distintos tipos de ondas dependiendo de la fuerza restauradora que intervenga. Cuando ésta es la fuerza de Lorentz se propagan ondas de Alfvén. Las mismas han sido observadas en una amplia variedad de plasmas espaciales.

Por otra parte, Palumbo (Tesis de Laurea:Çontribution to the development of an analytical methodology for the study of the stability of magnetized plasmas", University of Firenze, Italy, 1998) ha desarrollado un método analítico para el estudio de la estabilidad de estructuras estáticas inhomogéneas cuando existe una simetría, para perturbaciones de tipo incompresible que tengan la misma simetría que la de la estructura a analizar.

En un trabajo anterior se extendió el método de Palumbo (1998) para el análisis de la estabilidad de las alas de Alfvén en plasmas uniformes, o sea al estudio de estructuras estacionarias con simetría traslacional(Sallago y Platzeck, (2007) JPP 73,957-966).

En el presente trabajo se analiza la estabilidad de los paquetes de ondas de Alfvén con simetría acimutal en el marco de la magnetohidrodinámica ideal, frente a perturbaciones lineales incompresibles que tengan la misma simetría. Se concluye que, en presencia de este tipo de perturbaciones, estos paquetes de ondas de Alfvén son estables.

B191: Paquetes de ondas de Alfvén con simetría esférica en Hall-MHD

Patricia A. Sallago[1], Ana María Platzeck[1]
1 Fac. Cs. Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Paseo del Bosque s/n, (1900) La Plata, Bs.As., Argentina.

En algunos plasmas espaciales, debido a su naturaleza, es necesario tener en cuenta el término de Hall de la ley de Ohm.

En un trabajo anterior se ha mostrado que las ondas de Alfvén en Hall-MHD pueden propagarse en forma de paquetes de onda en plasmas con campos de fondo uniformes. Además se mostró que, cuando se consideran ondas de Alfvén de pequeña amplitud, a pesar de ser dispersivas, éstas pueden construir paquetes con módulo de vector de onda constante y, de esta manera , eludir los efectos dispersivos (Sallago y Platzeck (2006), JGR 109, A04218).

En el presente trabajo se muestra la manera en que puede construirse un paquete esférico de ondas de Alfvén de amplitud finita en Hall-MHD. Además, como no es posible imponer que las perturbaciones sean adiabáticas, se discute la forma que toma la conservación de la energía.

B192: Modelo numérico de la influencia de la vegetación en el transporte de sedimentos.

Juan Grande[1], Román Martino[1], Marcelo Piva[1], María Alejandra Aguirre[2]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
2 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

El estudio de la erosión de un terreno en lechos fluviales es de gran interés actual en virtud de su incumbencia en el problema de protección de márgenes y manejo sustentable de inundaciones. Se puede afirmar que la vegetación es un factor determinante en el control de la erosión ya que su presencia incrementa la resistencia al flujo, modifica los perfiles de velocidad e influye significativamente no solo en el transporte y la sedimentación de sólidos sino también de nutrientes y contaminantes.

Estos sistemas complejos resultan de la interacción de diversos componentes mas sencillos por lo que resulta pertinente su modelación mediante la implementación de un autómata celular basado en un modelo previo [D'Ambrosio *et al.*, *A cellular automata model for soil erosion by water*, Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere, 26 (1), 33, (2001)], [D'Ambrosio *et al.*, *Simulating debris flows through a hexagonal cellular automata model: SCDDICA S3-hex*, Natural Hazards and Earth System Sciences, 3, 545,(2003)]. Nuestro modelo describe la erosión y transporte de sedimentos, debidos al flujo en un canal, mediante reglas sencillas donde las tasas de erosión y sedimentación están relacionadas a la pendiente del lecho y la vegetación.

En este trabajo se muestra que las zonas vegetadas presentan una mayor resistencia por lo que el caudal aumenta en las zonas no vegetadas, fomentándose el

transporte de sedimentos en esas regiones. Sin embargo, si la porción vegetada alcanza una proporción crítica del lecho fluvial el caudal comienza decrecer significativamente en todo el canal lo que disminuye el transporte de sedimentos. Se compararán estos resultados con resultados experimentales obtenidos de la bibliografía [Kitamura *et al.*, *Sediment transport capacity channels with vegetation zone*, 3rd International Conference on Hydro-Science and Engineering Brandenburg University of Technology, Cottbus, Berlin, Germany, (1998)].

B193: Inestabilidades hidrodinámicas originadas en frentes de reacción: ¿Doble Difusión?

Nicasia Berrueta[1], Luis Riolfo[1], Anita Zalts[2], Claudio El Hasi[2], Alejandro D'Onofrio[1]
1 FIUBA
2 UNGS

Presentamos el estudio de la influencia de la difusión de moléculas en frentes de reacción - difusión. Para llevar a cabo estos ensayos se utilizó una celda de Hele Shaw ubicada en posición vertical con soluciones de HCl y NaOH e indicador de pH (verde de bromocresol). En trabajos presentados anteriormente, se mostró que aún cuando desde el punto de vista de la densidad, los fluidos se ubiquen en condiciones desfavorables para que se produzca la inestabilidad hidrodinámica de Rayleigh-Taylor (el menos denso por encima del más denso) ésta ocurre. En estudios realizados recientemente se pudo comprobar que dicha inestabilidad está vinculada con la presencia del indicador de pH. El mismo posee un coeficiente de difusión mucho menor al de las especies involucradas en la reacción de neutralización acido-base. Además, el indicador es mucho más soluble en medio básico que ácido. Estas características podrían estar asociadas a la aparición de la inestabilidad. Por tal motivo se realizaron ensayos con diferentes concentraciones de indicador. Se encontró que la inestabilidad tiende a desaparecer cuando la concentración del indicador disminuye.

B194: Medición de la temperatura y densidad electrónica en descargas de nitrógeno

Lucio Manuel Isola[1], Bernardo José Gómez[1], Jorge Feugeas[1]
1 Grupo Física del Plasma IFIR-UNR

Las descargas de nitrógeno son usadas en procesos industriales, para el tratamiento superficial de piezas metálicas. Mediante la difusión del nitrógeno en la estructura superficial y la posterior formación de nitruros de hierro, cromo, etc, se modifican las características tribológicas de las muestras. La eficiencia de dicho proceso depende en gran medida de las especies presentes en la descarga.

La complejidad de los procesos, tanto en la generación de las especies activas presentes en el plasma, como la interacción de éstas con la superficie sólida, han llevado a que aún hoy no haya una satisfactoria comprensión de los mecanismos involucrados, a pesar de los numerosos esfuerzos realizados.

Las técnicas utilizadas para la caracterización de un plasma pueden distinguirse entre invasivas y no invasivas. Dentro del primer grupo se encuentra la medición por Sonda simple de Langmuir. En el segundo grupo la Espectroscopia Óptica de Emisión (OES).

En el trabajo se propuso un modelo teórico de la cinética de la descarga que, mediante la inclusión de mediciones por OES es posible determinar la temperatura y densidad electrónica. Esto se comparo con las mediciones realizadas con la sonda. Tanto el modelo para la cinética de la descarga como las mediciones con la sonda, se realizaron en la región del plasma más cercana al cátodo, denominada brillo negativo. Dichas mediciones se realizaron para distintas condiciones de presión y temperatura del gas.

B195: Acerca de una función de medida de ángulo sólido y su aplicación a potenciales escalares

Graciela Gnavi[1], Fausto T. Gratton[2], Hernán López Olaciregui[3], Bárbara I. Scalise[3]
1 Instituto de Física del Plasma (CONICET - FCEyN / UBA) y Departamento de Física, FCEyN/UBA, Ciudad Universitaria Pab1, 1428 Buenos Aires, Argentina.
2 Instituto de Física del Plasma (CONICET - FCEyN / UBA), Ciudad Universitaria Pab1, 1428 Buenos Aires, Argentina y Departamento de Física, Facultad de C.F.M. e Ingeniería, UCA, Av. A. Moreau de Justo 1500, C1107AFD Buenos Aires, Argentina.
3 Departamento de Física, Facultad de C.F.M. e Ingeniería, UCA, Av. A. Moreau de Justo 1500, C1107AFD Buenos Aires, Argentina.

El potencial hidrodinámico escalar de un filamento de vorticidad y el potencial magnético escalar de un hilo de corriente son proporcionales al ángulo sólido (AS) $\Omega(\mathrm{r})$ bajo el cual se observa el filamento o el circuito desde el punto r. Se nota que el AS de bandas planas semi-infinitas $\Omega_B(\mathrm{r})$ es una conveniente función de medida para calcular el AS de áreas planas. Se da una fórmula exacta para la función armónica $\Omega_B(\mathrm{r})$ empleando propiedades de geometría esférica. Con la diferencia del AS de dos bandas se obtiene $\Omega_R(\mathrm{r})$ para rectángulos. Dada la posición de los vértices el método para obtener $\Omega_R(\mathrm{r})$ es numéricamente eficiente. Mediante integración de $\Omega_B(\mathrm{r})$ a lo largo del contorno se calcula el AS de áreas planas acotadas con borde continuo. Campos derivados de potenciales escalares tienen numerosos usos en modelos de procesos magnetohidrodinámicos e hidrodinámicos. El conocimiento de AS es de utilidad en varias ramas de ingeniería y física aplicada. GG y FTG agradecen el sostén de proyectos UBACYT 2008 y PIP5291 - CONICET.

B196: RAYOS X DUROS Y NEUTRONES DE FUSIÓN DEL PLASMA FOCUS "PACO" DE TANDIL. CORRELACIONES TEMPORALES

Hugo Acuña[1], Horacio Bruzzone[2], Santiago Guichón[3], Jorge Supán[3], Florencia Malamud[1], María Magdalena Milanese[4], Jorge Niedbalski[5], Roberto Moroso[4]
1 Dto. de Física - FCEN - UNMdP
2 CONICET y Dto. de Física - FCEN - UNMdP
3 Lab. de Plasmas - IFAS - FCE -UNCPBA
4 Lab. de Plasmas - IFAS - FCE -UNCPBA y CONICET
5 CONICET - Lab. de Plasmas - IFAS - FCE -UNCPBA

El equipo plasma focus PACO (energía almacenada en el banco de capacitores: 2 kJ, voltaje de trabajo: 31 kV, inductancia parásita: 47 nH, período de la descarga: 4 microsegundos, corriente en el pinch: 250 kA) tiene una producción media de neutrones de fusión nuclear de 3 E8 por pulso, trabajando con deuterio. Se detectan otras radiaciones corpusculares y electromagnéticas, como por ejemplo, pulsos breves de rayos X duros (energías mayores que 10 keV). En este trabajo se presenta un estudio sistemático de correlación entre tiempos de producción de neutrones y rayos X. Sobre un total de 154 disparos realizados con presiones de llenado de deuterio entre 0,8 y 2,8 mbar se midieron las diferencias temporales entre el máximo de la señal de neutrones y la de rayos X (correspondientes al instante de máxima producción de neutrones y el respectivo de máxima producción de rayos X). Se muestra que esa diferencia temporal (considerando diferencias por tiempo de vuelo) indica que la máxima producción de neutrones es sistemáticamente anterior a la de rayos X, con una fluctuación estadística superior a las incertezas de medición.

B197: MODERACIÓN DE NEUTRONES DE FUSIÓN PARA DETECCIÓN DE SUSTANCIAS POR ACTIVACIÓN NUCLEAR

María Magdalena Milanese[1], Jorge Niedbalski[2], Roberto Moroso[1]
1 Lab. de Plasmas - IFAS - FCE - UNCPBA y CONICET
2 CONICET-Lab. de Plasmas - IFAS - FCE - UNCPBA

La técnica de identificación de elementos químicos en estructuras moleculares de sustancias por activación neutrónica de algunos de sus núcleos atómicos componentes y el subsiguiente registro de los gammas "prompt" característicos emitidos por los mismos PGNAA (Prompt -Gamma Neutron Activation Analysis), requiere del empleo de haces de neutrones dentro de rangos de energía que comprenden fundamentalmente a los epitérmicos y térmicos. Para un gran número de nucleidos y sus isótopos estos rangos energéticos permiten maximizar la sección eficaz de captura nuclear. En esta comunicación se presentan primeros resultados experimentales de moderación de pulsos de neutrones monoenergéticos (2.45 MeV) generados por reacciones de fusión nuclear D-D en un dispositivo plasma focus, para su aplicación a la técnica PGNAA. Como materiales moderadores se emplean separadamente arreglos de placas de polietileno y parafina. Correlacionando los tiempos en que los neutrones monoenergéticos comienzan a interaccionar con el moderador y los moderados resultantes son registrados, se estiman las energías de éstos últimos por tiempo de vuelo. Para ese propósito, se emplean detectores de neutrones rápidos y térmicos, respectivamente, basados en sistemas centellador-fotomultiplicador.

B198: Transporte de fibras flexibles en celdas de Hele Shaw con flujo Newtoniano.

Sebastian Martino[1], Maria Veronica D'Angelo[2], Harold Auradou[3], Jean Pierre Hulin[3]
1 Grupo de Medios Porosos, FIUBA, Buenos Aires, Argentina
2 Grupo de Medios Porosos, FIUBA; CONICET, Buenos Aires, Argentina
3 Laboratoire FAST, Univ Pierre et Marie Curie-Paris6, Univ Paris-Sud, CNRS, Orsay, France

La comprensión de la dinámica del transporte de fibras en distinto tipo de flujos es relevante en campos diversos como la biología, la física o la ingeniería. En este trabajo se investiga experimentalmente el transporte hidrodinámico de fibras flexibles en fracturas transparentes de paredes lisas (celdas de Hele Shaw) para el caso de distintos fluidos Newtonianos (soluciones de agua y de agua-glycerol). Se utilizan fibras de longitud finita (entre 20mm y 150mm) y fibras continuas (suficientemente largas para que su extremo posterior no entre a la fractura). El avance de la fibra en la fractura se registra mediante una cámara digital de alta resolución (1024 x 768) que permite adquirir imágenes para intervalos de tiempo fijos (30 imágenes por segundo). El tratamiento y procesamiento de estas imágenes permite obtener la posición de la fibra para cada instante de tiempo, y a partir de ello, la velocidad de la misma. Estas experiencias se llevan a cabo para distintos caudales de inyección correspondientes a números de Reynolds entre 50 y 260.

Para fibras de longitud finita, y considerando sólo los casos en los cuales las fibras se mantienen paralelas al flujo, se observa que las fibras se mueven a velocidad constante dentro de la fractura, independientemente de su longitud, y que esta velocidad es esencialmente la misma para todas las fibras de longitud finita.

Para las fibras continuas la fibra se mantiene vertical y esencialmente paralela al flujo, con sólo algunos pequeños desplazamientos globales en la dirección transversal al flujo. Se observa un aumento de la velocidad a medida que la fibra avanza dentro de la celda, independientemente de la velocidad del fluido, tendiendo a un valor asintótico. Esta variación en la velocidad refleja una menor velocidad de flujo en la parte superior de la celda, que afecta las fuerzas viscosas sobre las fibras.

Finalmente se estudia la influencia de la viscosidad en el transporte de las fibras dentro de la celda para distintas soluciones newtonianas de viscosidad conocida.

B199: Producción neutrónica de un plasma focus operado en régimen repetitivo.

Pablo Knoblauch[1], Francisco Di Lorenzo[1], Laura López Arrieta[2], Maximiliano Ramelli[2], Verónica Raspa[1]
1 Laboratorio Plasma Focus - INFIP - CONICET y Dto. Física, FCEyN - UBA. Becario doctoral CONICET
2 Dto. Física, FCEyN - UBA.

Se investigó la producción neutrónica de un plasma focus tipo Mather (30 kV, 5.6 μF) operado en régimen repetitivo en función de la frecuencia de operación del equipo y del número de disparos realizados en cada serie. El equipo fue alimentado empleando una fuente Maxwell CCDS (50 kV, 10 kW) sincronizada electrónicamente con el circuito de disparo del Spark-Gap. Los neutrones de 2.45 MeV fueron detectados por activación de plata empleando tubos Geiger Victoreen 6306, polarizados a 810 V. Se exploraron frecuencias de operación comprendidas entre 0.1 y 1 Hz. Como gas de trabajo se empleó deuterio, dosificado con un 2.5 % de argón en volumen, y presiones totales en el rango de 3 a 5 mbar. Los pulsos provenientes de los Geiger, luego de ser convertidos a norma TTL, fueron contados y registrados cada segundo empleando el puerto paralelo de una computadora controlado mediante un programa redactado en la plataforma Labview. En base al tratamiento numérico del problema del apilamiento de información proveniente del decaimiento de la plata y de la frecuencia de operación del plasma focus, fue posible estimar la producción neutrónica en cada disparo.

B200: Espectroscopía de la radiación x de alta energía emitida por un plasma focus

Luciano Onnis[1], Verónica Raspa[2], Francisco Di Lorenzo[2], Pablo Knoblauch[2]
1 Dto. Física, FCEyN - UBA
2 Laboratorio Plasma Focus - INFIP - CONICET y Dto. Física, FCEyN - UBA. Becario doctoral CONICET

La distribución espectral de la radiación x de alta energía emitida por un plasma focus tipo Mather (30 kV, 12.6 μF) fue determinada mediante el método de absorción diferencial en muestras metálicas de composición y espesores diferentes. El equipo fue operado empleando deuterio dosificado (en volumen) con 2.5 % de argón y presiones totales en el rango entre 3 y 5 mbar. Se emplearon muestras de cobre, níquel, titanio y plata de espesores comprendidos entre 0.1 y 10 mm, según el caso. La radiación x fue detectada mediante película radiográfica comercial acoplada a un centellador del tipo Lanex (Gd2O2S:Tb). Para una presión total de 4 mbar, los resultados preliminares indican la presencia de un pico dominante en la zona de los 85 keV y componentes espectrales relevantes que se extienden más allá de los 150 keV.

B201: Relación entre la Porosidad y la Inestabilidad Hidrodinámica de Densidad en Frentes Químicos

Lucas Macias[1], Darío Müller[1], Alejandro D'Onofrio[1]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Presentamos el estudio de la zona de mezcla generada por la inestabilidad de Rayleigh-Taylor en frentes de reacción - difusión para medios porosos de distintas porosidades. Los medios porosos utilizados, son medios bidimensionales construidos con fotopolímeros grabados digitalmente. Los mismos son colocados entre dos placas de acrílico transparente (celda de Hele Shaw) ubicadas en posición vertical. Para generar el frente de reacción que avanza a través de la celda se utilizó la reacción autocatalítica del Clorito-Tetrationato. La misma, consume los reactivos y forma el producto por encima de los anteriores. Debido a la mayor densidad del producto, se generan inestabilidades que provocan la deformación del frente y que son objeto de estudio en este trabajo. Encontramos que la mencionada zona de mezcla (región donde se desarrolla la inestabilidad), disminuye cuando disminuye la porosidad del medio. En algunos casos llega a desaparecer obteniéndose un frente de avance descendente estable para los tiempos observados en los ensayos de laboratorio. Este hecho es debido a la disminución de la permeabilidad del medio poroso, la cual es proporcional a la porosidad del mismo, y al aumento de la mezcla debido a la presencia del medio.

B202: Dosimetría gamma de un plasma focus de 5.7 kJ

Julián Dajczgewand [1], Verónica Raspa[2], Jorge Carelli[3], Pablo Knoblauch[2], Francisco Di Lorenzo[2]
1 Dto. Física, FCEyN - UBA
2 Laboratorio Plasma Focus - INFIP - CONICET y Dto. Física, FCEyN - UBA. Becario doctoral CONICET
3 Laboratorio de Dosimetría Física de la ARN, Centro Atómico Ezeiza.

En el presente trabajo se muestran y discuten los resultados dosimétricos obtenidos para la radiación x de alta energía ($\sim$ 100 keV) generada por un plasma focus tipo Mather (30 kV, 12.6 μF) de 5.7 kJ de energía almacenada, operado empleando mezclas de deuterio y argón. Las mediciones dosimétricas se realizaron mediante un arreglo plano 10 x 8 detectores termoluminiscentes TLD700 (LiF:Mg, Ti y de dimensiones típicas 3 x 3 x 0.89 mm ^{3} cada uno) El arreglo se dispuso perpendicularmente al eje de simetría de los electrodos y la distancia detector-fuente fue variada entre 60 y 100 cm. Los detectores fueron leídos y borrados en un equipo marca Harshaw Modelo QS3500. Los resultados obtenidos caracterizan la dosis detectada en función de la distancia a la fuente y del número de exposiciones realizadas.

B203: Magnetohidrodinámica de Hall en un campo magnético fuerte

Pablo Dmitruk[1], Daniel Gomez[2], Swadesh Mahajan[3]
1 Departamento de Fisica, FCEN, UBA
2 Departamento de Fisica, FCEN UBA y IAFE
3 Institute for Fusion Studies, Univ. of Texas, Austin

Cuando un plasma se encuentra en un campo magnético fuerte, las estructuras espaciales tienden a ser elongadas a lo largo de la dirección de las líneas de campo. Esta

propiedad permite una simplificación de las ecuaciones magnetohidrodinámicas (MHD), conocida como MHD reducida (RMHD). En este caso, analizamos esa aproximación pero teniendo en cuenta efectos de separación entre iones y electrones, como el efecto Hall, que pueden ser relevantes en fenomenos astrofísicos y espaciales, asi como tambien en plasmas de fusión. Las ecuaciones obtenidas, que llamamos de la MHD Hall reducida (RHMHD), son resueltas numericamente y se investiga en particular el regimen turbulento de este sistema.

B204: Physical scenario for propagation and diffusion of solar energetic particles in the solar wind

María Emilia Ruiz[1], Sergio Dasso[2]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA/CONICET) Casilla de Correo 67, Sucursal 28, C1428ZAA, Bs As, Argentina. Fellow from the Universidad de Buenos Aires
2 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA/CONICET) Casilla de Correo 67, Sucursal 28, C1428ZAA, Bs As, Argentina y Departamento de Física, Fac. de Cs. Exactas y Naturales, UBA, Ciudad Universitaria (1428), Bs As, Argentina

The propagation of charged energetic particles in turbulent and collisionless plasmas is mainly governed by the magnetic conditions in the medium. This behaviour arises from a combination of (i) the large-scale magnetic field configuration that just acts as a guide for charged particles, and (ii) small-scale fluctuations that cause abrupt changes in their energy and/or momentum (the so-called wave-particle interaction). These magnetic fluctuations are consequence of the magnetohydrodynamic (MHD) turbulence developed in the system. Thus, the propagation and diffusion of solar energetic particles is modulated by the magnetic conditions of the heliosphere. In this work we characterize the physical properties of this scenario, in particular we present a study of the turbulent and magnetic properties of solar wind between 0.3 and 1 astronomical unit, based on the analysis (*in situ*) of the plasma and magnetic observations collected by the spacecraft Helios 1 and 2. These results will help us to refine models used to describe solar energetic particles propagation and to understand the Alfvenic wave activity for this system.

B205: An statistical study of interplanetary magnetic clouds in the inner heliosphere.

Adriana María Gulisano[1], María Emilia Ruiz[1], Soledad Nakwacki[2], Sergio Dasso[3], Pascal Demoulin[4]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA/CONICET) Casilla de Correo 67, Sucursal 28, C1428ZAA, Bs As, Argentina. Fellow from the Universidad de Buenos Aires.
2 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA/CONICET) Casilla de Correo 67, Sucursal 28, C1428ZAA, Bs As, Argentina.
3 Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA/CONICET) Casilla de Correo 67, Sucursal 28, C1428ZAA, Bs As, Argentina y Departamento de Física, Fac. de Cs. Exactas y Naturales, UBA, Ciudad Universitaria (1428), Bs As, Argentina
4 Observatoire de Paris, Meudon, LESIA, France.

Interplanetary magnetic clouds (MCs) are magnetized objects, forming flux rope structures which are ejected from the Sun and travel through the heliosphere. During the travel in the solar wind, the size of MCs is increased and the observed velocity profile is faster in their front and slower in their back, a signature of their expansion. The detailed magnetic structure and boundaries of some MCs are still not fully known. In this work we present an statistical study of all the MCs observed in the inner heliosphere (from 0.3 to 1 AU) by the spacecraft Helios 1 and 2, during the complete period of operations of these spacecraft. We perform a Minimum Variance study of the observations of the magnetic field components inside the clouds to find the local (cloud) frame of coordinates. From assuming a cylindrical symmetry for their magnetic configuration we calculate the content of magnetic flux and from the expected flux cancellation for closed flux ropes we select the boundaries for each event. Once the boundaries are defined we also compute their 'local' expansion rate and analyze the presence of 'open backs' in the outermost part of the MC, which formed part of a closed flux rope before the observation time, when they were nearer to the Sun.

B206: Formacion de Spray y su caracterizacion

Sonia Lustig[1], Marta Rosen[2]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingenieria, Universidad de Buenos Aires
2 Grupo de Medios Porosos,Facultad de Ingenieria, Universidad de Buenos Aires

En la progresión que va desde la ruptura de una capa de líquido hasta la formación de spray, existen sucesivas etapas en las que las propiedades físicas son las que van a definir las características de esta instabilidad. Rayleigh demostró, que en el caso de una columna de líquido tal que la tensión superficial actúe generando una inestabilidad capilar, en lugar de haber un flujo continuo, se produce un cuello donde una parte será eyectada, y otra no.Sin embargo, no solo se puede generar un cuello aguas abajo, sino también aguas arriba definiendo así dos tipos de inestabilidades: la inestabilidad Convectiva y la inestabilidad Absoluta según los valores de los números adimensionales de Weber (v2Rρ/σ) y de Reynolds, (vRρ/μ), donde v es la velocidad media de formación de la columna de liquido, R el radio, ρ la densidad, μ la viscosidad y σ la tensión superficial. Mediantes estos números adimensionales se puede estimar la predominancia de los efectos de viscosidad y de las fuerzas de inercia frente a la tension superficial. En este trabajo se estudio la inestabilidad que se presenta en la etapa previa a la eyección de gotas de una mezcla de kerosén y un polímero viscoelástico. Se calcularon los

valores de Weber y Reynolds para distintas aceleraciones aplicadas al sistema. Se pudo observar a partir de los resultados obtenidos que esta fase corresponde al tipo de instabilidad convectiva lo que concuerda con las imágenes experimentales de otros autores1, donde se produce únicamente el cuello aguas abajo.También se analizó la correlación entre el radio de la columna de líquido y de la gota formada . La metodología utilizada es la experiencia de Faraday, que ha sido presentada en Conferencias previas. Finalmente, los diámetros de gotas fueron analizados estadisticamente resultando menor el diametro a medida que la frecuencia aplicada aumenta.

1 Vihinen I, M. Honohan, and S.P. Lin, Image of absolute instability in a liquid jet, Phys.Fluids 9(11),1997.

B207: Influencia de la presion en lq gelificacion de petroleos parafinicos

Adriana Fornes[1], Cristian Masutti[1], Silvia Maturano[1]
1 Facultad de Ingenieria Universidad Nacional de Cuyo

En el ambito de la ingenieria de petroleo se le llama fuerza de gel a la presion necesaria para restaurar el flujo cuando este deja de fluir por efecto de enfriamiento Existe abundante bibliografia que muestra la dependencia de la fuerza de gel con la velocidad de enfriamiento, la que a su vez depende del tipo de aislamiento. En este trabajo se muestra, para el caso de un oleoducto real con capa de aislante de lana de vidrio y enterrado un metro; el efecto aue tiene la presion, que es diferente en distintos tramos del ducto, en los valores de la fuerza de gel Se analiza; ademas, el efecto de la temperatura a la que se encuetrq inicialmente el petroleo; aue tq,bien es diferente en los distintos tramos. Se plantean hipotesis aue podrian justificar los resultados encontrados

B208: Dinámica de discos de acreción usando simulaciones tipo shearing box

Cecilia Bejarano[1], Daniel Gómez[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio - CONICET - UBA (C1428ZAA-Argetina) / Departamento de Física - FCEN - UBA (C1428EGA-Argentina)

Los discos de acreción están formados por materia con una significativa cantidad de momento angular que es atraída por el objeto compacto alrededor del cual se forman. Estos flujos astrofísicos son un poderoso mecanismo de conversión de energía gravitacional en energía cinética y radiación. Están presentes en diversos objetos, desde sistemas binarios a núcleos galácticos activos. Los modelos teóricos de acreción requieren la generación de turbulencia a escalas pequeñas para producir la viscosidad efectiva del flujo. En el contexto de la magnetohidrodinámica, derivamos las ecuaciones que describen la dinámica de pequeñas parcelas de fluido sujetas a la rotación diferencial del flujo a gran escala. Esto se conoce con el nombre de ecuaciones de shearing box. En este trabajo realizamos simulaciones tipo shearing box implementando un código pseudo-espectral. Mostramos los resultados preliminares obtenidos y los comparamos con aquellos reportados recientemente en la literatura.

B209: Exponentes de Cancelación en Fluidos con y sin Helicidad Media

Pablo Mininni[1], Paola Rodriguez Imazio[2]
1 FCEyN UBA, Argentina
2 FCEyN, UBA, Argentina

La helicidad es un invariante cuadrático de la ecuación de Euler. Al igual que la energía, en fluidos con helicidad media, la helicidad se transmite hacia escalas mas pequeñas, en la cuales se disipa. Sin embargo, el rol que juega la helicidad en la cascada de energía no está claro. En fluidos que no poseen helicidad media, la velocidad y la vorticidad tienden a alinearse, formando localmente parches con la helicidad. Siendo una cantidad definida no positiva, los estudios globales que consideran las leyes de escala de su espectro en el rango inercial están inconclusos. Tanto en flujos con o sin helicidad media, la helicidad cambia rápidamente de signo en el espacio. Ott et all fueron los encargados de introducir al exponente de cancelación para medir oscilaciones de signo rápidas de un campo en escalas pequeñas. Dicho exponente es una medida de singularidad de signo, y puede vincularse con la dimensión fractal y con el exponente de escala de la función de estructura de primer orden. Se presentan estudios preliminares del exponente de cancelación para fluidos hidrodinámicos con y sin helicidad media. Se estudian fluidos con diferentes términos de forzado y números de Reynolds. Se muestra que el exponente de cancelación es útil para estudiar leyes de escala en cantidades que presentan rápidas fluctuaciones alrededor de cero.

B210: Influencia de la Presión en la viscosidad aparente de petróleos parafínicos

Adriana Fornés[1], Cristian Massuti[1], Silvia Maturano[1]
1 Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo

Se ha asumido, que los líquidos son débilmente dependientes de la presión en su generalidad. Esto fue extensivo al estudio de los petróleos y, por ello, para su determinación en oleoductos, donde las presiones son, en general, bastante bajas, se han realizado siempre mediciones a presión atmosférica y se han dado por válidas. Ante el caso de tener que realizar las medidiones para la construcción de un oleoducto en la Pcia de Mendoza, se consideró necesario constatar previamente la independenica de la presión, midiendo entre 0 y 12 bares las curvas de viscosidad en función de la velocidad de deformación, dentro del rango posible de existir en el mencionado ducto. Los resultados fueron negativos ya que, a bajas presiones, la viscosidad aparente rsultó se muy dependiente de la presión, efecto que desaparece a condiciones críticas propias de cada presión. Este efecto, podría atribuirse a un comportamiento de la fase dispersa que se presenta a bajas temperaturasx(parafinas sólidas) y que desparece al aumentar la misma

B211: Estudio a escala microscópica y macroscópica de la dispersión de un solu-

to durante el desplazamiento de fluidos no Newtonianos en modelos bidimensionales.

María Verónica D'Angelo[1], Harold Auradou[2], Catherine Allain[2], Jean Pierre Hulin[2]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, UBA; CONICET
2 Laboratoire FAST, Univ Pierre et Marie Curie-Paris6, Univ Paris-Sud, CNRS, Orsay, France

Se estudia experimentalmente el cambio en el régimen de dispersión, tanto a nivel microscópico como macroscópico, para el caso del desplazamiento de un fluido no-Newtoniano en un arreglo de canales bidimensional transparente, en función de la velocidad de flujo. Se utilizaron técnicas ópticas que permiten la medición simultánea de concentraciones glogales y locales dentro del medio en el caso de dos soluciones poliméricas de distinta concentración (500ppm y 1000ppm) y se investigaron los regímenes de dispersión para distintos números de Péclet. A escala macroscópica el frente de desplazamiento presenta una dispersión difusiva: para P_e bajos (típicamente $P_e \leq 10$) el valor de dispersividad (l_d) es independiente del número de Péclet, siendo menor para las soluciones de 500ppm que para las de 1000ppm; para P_e altos (típicamente $P_e > 10$), la dispersividad aumenta de manera similar para ambas concentraciones, de acuerdo a la siguiente expresión $P_e^{1,35}$ A escala local, se observa una diferencia en los tiempos de saturación de los canales paralelos y perpendiculares al flujo medio observando una transición entre dos regímenes de dispersión para $P_e \approx 10$. Para $P_e \leq 10$ la mezcla en las uniones es completa, dando como resultado una dispersión geométrica pura favorecida por los fluidos reofluidizantes; para $P_e > 10$ una mezcla más débil produce longitudes de correlación mayores a lo largo de los caminos de flujo paralelos al flujo medio y una combinación de la dispersión geométrica y de Taylor. Las variaciones de las estructuras a pequeña escala del frente de desplazamiento con el número de Péclet y la concentración de polímero también brindan información de la correlación espacial y del transporte a escala local.

B212: SOBRE EL INICIO DE LA CONVECCION DE BÉNARD-MARANGONI

Graciela Inés Carneiro[1]
1 graciela$_c$arneiro@hotmail.com, Capital Federal, Argentina

En este trabajo se utiliza la teoría clásica de estabilidad lineal para analizar el comienzo de la inestabilidad estacionaria y oscilatoria para la conveccion de Bénard-Marangoni en una capa horizontal de fluido con la superficie superior deformable. Se analizan las situaciones particulares del inicio de la convección asi como algunos casos en los que se presenta competición de los modos estacionario y oscilatorio y su relación particularmente con los números de Crispación y de Bond.

Biofísica y Física Médica

B213: Random Leslie Matrices in Population Biology

Manuel Osvaldo Caceres[1], Iris Caceres-Saez[2]
1 CAB, IB, CONICET.
2 CRUB, Univ. Nac. Comahue, Bariloche

We present a perturbative formalism to deal with linear random matrix difference equations. We generalize the concept of the population growth rate when a Leslie matrix has random elements (i.e., characterizing the disorder in the vital parameters). The dominant eigenvalue of which defines the asymptotic dynamics of the mean value population vector state, is presented as the effective growth rate of a random Leslie model. This eigenvalue is calculated from the largest positive root of a secular polynomial. Analytical (exact and perturbative calculations) results are presented for several models of disorder. A 3x3 numerical example is applied to study the effective growth rate characterizing the long-time dynamics of a population biological case: the Tursiops sp.

B214: Modelización de la respuesta a terapia radiante de células tumorales

Magdalena Tassara[1]
1 Universidad Favaloro

Existen cuatro modos de tratamiento de cáncer: cirugía, radioterapia, bioterapia y quimioterapia. Para analizar el efecto de la radioterapia en el tratamiento se tomaron dos puntos a considerar: cómo crecen las células tumorales y cual es el efecto de la radiación en ellas. Para ello se propuso un modelo matemático que se validó con lo que sucede de manera experimental. Basado en este estudio la metodologia de aproximación por interpolación fraccionaria de Hermite, permitió construir una curva más exacta para la fracción de sobrevida de las células tumorales como respuesta ante irradiación.

B215: Mecanismo de intercambio de motores moleculares durante el transporte de organelas

Luciana Bruno[1], María Mercedes Echarte[2], Valeria Levi[3]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón I, (1428) Buenos Aires, Argentina.
2 Unidad Integrada INTA Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias, Ruta Nacional 226 km 73.5, CC 226, 7620 Balcarce, Argentina.
3 Laboratorio de Electrónica Cuántica, Dpto. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,UBA, Ciudad Universitaria, Pabellón I, (1428) Buenos Aires, Argentina.

Los motores moleculares lineales son proteínas responsables del transporte intracelular de un gran número de partículas, desde organelas a cromosomas. Los motores

se desplazan en pasos discretos a lo largo de microtúbulos o filamentos de actina distribuidos en el citoplasma celular, utilizando energía provista por hidrólisis de ATP. Un fenómeno observado muy frecuentemente en trayectorias de organelas transportados por microtúbulos en células vivas, es una inversión súbita de la dirección del movimiento. Estas reversiones no fueron estudiadas y constituyen un elemento inicial importante para comprender el mecanismo de coordinación entre dineina y kinesina. Con el fin de comprender en detalle estas reversiones realizamos un análisis estadístico de las mismas y pudimos observar que, en el 70 % de las reversiones, la velocidad de las organelas decrece hasta cero, momento en el cual la organela cambia de dirección, desplazándose inicialmente a velocidades mucho mayores que las determinadas para organelas transportada por motores en células vivas. Para interpretar este comportamiento propusimos un modelo de acuerdo al cual la reversión es iniciada por el choque con un obstáculo en el citoplasma celular, que incrementa la probabilidad de disociación del motor activo del microtúbulo. Si bien el movimiento de la vesícula es estocástico, la dinámica durante la reversión puede ser explicada a partir de un modelo que considera tres fuerzas: el impulso del motor, el arrastre viscoso y la fuerza externa proveniente de un potencial armónico que caracteriza las interacciones mecánicas con elementos del medio extracelular. A partir del ajuste de los datos experimentales con el modelo, se pueden determinar 4 parámetros relevantes que aportan información sobre la dinámica de las reversiones: la velocidad estacionaria del motor antes de la reversión, el tiempo de relajación del sistema amortiguado, la distancia de frenado y la velocidad del motor que se activa luego de la reversión.

B216: Física Médica: necesidad y demanda crecientes

Diana B. Feld[1], Mariana L. de Cabrejas[1]
1 CNEA-UBA

La Física Médica, disciplina en permanente desarrollo, cuenta actualmente con muchos profesionales involucrados en ella. Aporta las bases físicas para las numerosas tecnologías médicas, tanto de diagnóstico como de tratamiento, que evolucionan continuamente. Desde el siglo XVI, médicos y físicos fueron pioneros en la aplicación de los conocimientos físicos a la medicina pero, dada la complejidad actual de las distintas modalidades médicas, resulta imprescindible contar con profesionales que tengan una sólida formación en física y biología, así como un entrenamiento clínico hospitalario. Las ramas de la Física Médica que mayor desarrollo han adquirido son, hasta ahora, las vinculadas a aplicaciones radiantes tales como Radiología, Radioterapia, Diagnóstico por Imágenes, Medicina Nuclear y Protección Radiológica. La Universidad de Buenos Aires implementó la Maestría en Física Médica (MFM) en el año 1994, orientada a egresados de carreras de física y ciencias afines, con el objeto de atender la demanda creciente de profesionales en las distintas ramas de aplicación (Medicina Nuclear, Radioterapia, Radiología). El programa, con una duración estimada de 2 años, contempla un ciclo de materias obligatorias y otro de materias optativas que tienen que ver con la orientación final del maestrando [1]. Se debe tener en cuenta que el físico médico tiene responsabilidades únicas en relación con los equipos y pacientes, con las técnicas y métodos usados en la rutina clínica tanto para nuevos procedimientos y técnicas como para optimizar y garantizar la calidad de los distintos procedimientos. REFERENCIAS [1] Reglamento de la MFM, UBA, 1994

BIBLIOGRAFÍA

1. H.A.B. Simons, Phys Educ 3, N° 1, 1968
2. IAEA, Tec Doc N° 1151, 2000
3. IAEA El Físico Médico: Criterios para su formación académica, entrenamiento clínico y certificación, 2007

B217: Dinámica de enfermedades infecto-contagiosas

Diego Pérez[1], Maria Cecilia Giménez[1]
1 INFAP Depto. de Fisica UNSL Ejercito de los Andes 950 CP 5700 San Luis Argentina

Se realizaron simulaciones de Monte Carlo Cinético para analizar la evolución y propagación de epidemias, con el empleo de modelos simples tales como el SIR (susceptibles-infectados-recuperados),SEIR (susceptibles-latentes-infectados-recuperados) o combinaciones de ambos, mediante la formulación de eventos que reflejan las características principales de la epidemia. Comparamos nuestros resultados numéricos con datos epidémicos reales de enfermedades tales como la gripe, el SIDA y el cólera.

B218: Iluminación en zona de trabajo, fatiga y rendimiento laboral

Edgardo Bertini[1], Carlos Enrique Yamin Turbay[1], Fernando Belmonte[1]
1 Laboratorio de Biomecánica, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán

Se investigó la relación entre el nivel de iluminación en la zona de trabajo y la fatiga de las personas que ejecutan tareas profesionales de alta especialización tales como trabajos de mantenimiento y reparación de: sistemas de control, servomecanismos, procesos involucrados en máquinas de avanzada tecnología o equipos críticos como turbinas de propulsión y generación, destilerías, equipos nucleares, etc. Se comprobó que cuanto más especializada es la tarea que se realiza, tanto más importante es mantener una excelente iluminación a fin de lograr resultados óptimos, evitar fatiga y por lo tanto, accidentes y pérdidas económicas. Se investigó, durante un año, mediante determinaciones estadísticas, un total de ciento treinta y cinco tareas de mantenimiento de equipos de alta complejidad, realizadas por profesionales, en el campo de las actividades mencionadas. Se logró coleccionar la cantidad suficiente de información para establecer resultados generales. Se establecieron niveles de iluminación óptimos para la ejecución de dichos

trabajos, condiciones ergonómicas y medidas administrativas necesarias para lograr rendimientos máximos sin accidentes ni afecciones.

B219: EVALUACION DEL DAÑO GENOTOXICO INDUCIDO POR DOSIS TERAPEUTICAS DE RADIACIONES IONIZANTES

Sanz Vanesa[1], Larragueta Nicolás[1], Puntigliano Diego[1], Zubiría M. Guillermina[1], Güerci Alba[1]
1 FCE.UNLP. Argentina

En las últimas décadas se ha sugerido que uno de los principales paradigmas de la Radiobiología, soportado en la Teoría del Blanco, podría no describir de manera satisfactoria el daño biológico observado. Así, se propone, que no sólo las células que han sido atravesadas directamente por el haz de radiación presentan daño. El efecto "bystander" describe el daño observado en células circundantes a las que han sido irradiadas y permite explicar, de esta manera, un resultado mayor a lo esperado por las teorías vigentes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño genotóxico inducido por dosis terapéuticas de radiaciones ionizantes en líneas celulares deficientes en mecanismos de reparación del ADN (xrs-5 y xrs-1). De esta manera se pretendió evaluar el papel de esta molécula en la participación de eventos críticos para la sobrevida celular. Con respecto a la metodología se desarrolló el tratamiento con medio condicionado irradiado (MCI), proveniente de células irradiadas, sobre células sin irradiar y se analizó el daño a nivel citomolecular implementando la técnica del ensayo de Electroforesis de Células Aisladas, en su versión alcalina (Ensayo Cometa). Por otra parte y de igual manera se evaluó el efecto mutagénico en células irradiadas de manera directa. Se analizaron 200 células por punto experimental y los datos fueron analizados por la prueba de Ξ^2. Los resultados demuestran un incremento significativo del daño (p¡0.05), con respecto al control negativo (células sin irradiar), no sólo en las células irradiadas sino también en las células tratadas con el MCI. Esta evidencia permite suponer que los efectos biológicos consecuentes a la exposición a radiaciones ionizantes son más complejos que los predichos por la teoría del blanco. En tal sentido una interpretación más acabada y precisa deberá contemplar de manera conjunta no sólo los modelos vigentes sino también, fenómenos descriptos en tiempos recientes, tales como el efecto bystander.

B220: Caracterización de familias de proteínas mediante su dinámica vibracional común

Sandra Maguid[1], Sebastián Fernández Alberti[1]
1 Unidad de Fisicoquímica, Centro de Estudios e Investigaciones, Universidad Nacional de Quilmes. Roque Sáenz Peña 352, B1876BXD Bernal, Buenos Aires, Argentina

Las proteínas pueden clasificarse en familias, de acuerdo con su parentesco evolutivo (homología). La homología se infiere tradicionalmente a partir de la similitud entre las secuencias de aminoácidos o de la similitud estructural. Ambas propiedades, secuencia y estructura, son relevantes para la función biológica, por eso tienden a preservarse en la evolución. Sin embargo, una proteína desarrolla su actividad biológica adoptando diferentes estados conformacionales, que están interconectados mediante movimientos vibracionales de la estructura. En este sentido, la dinámica es un nexo esencial entre estructura y función, y como tal también está significativamente conservada en proteínas homólogas. En este trabajo calculamos la dinámica vibracional mediante descomposición en modos normales para una extensa base de datos de proteínas clasificadas en familias. Los métodos convencionales de dinámica molecular, computacionalmente costosos, no son aplicables a tan gran escala. Utilizamos el Modelo de Red Gaussiana (GNM), que aproxima todas las interacciones por potenciales armónicos, con una sola constante elástica de fuerza. Este modelo elástico simple es muy eficiente para calcular los modos normales de baja frecuencia, que describen las fluctuaciones concertadas más colectivas, en general relacionadas con la función biológica. Considerando los subespacios de movimiento asociados a los modos normales de baja frecuencia, identificamos la dinámica común conservada en cada familia. Determinamos el mínimo número de modos normales que permite caracterizar a una familia por sus propiedades dinámicas. Analizamos la dependencia del grado de conservación de la dinámica con la divergencia secuencial y estructural y con otras propiedades biológicas distintivas de cada familia.

B221: Modificación por radiación de polímeros de uso médico

Claudia Roxana Arbeitman[1], Verónica Cecilia Chappa[2], Mariela Fernanda del Grosso[1], Gerardo García Bermúdez[3], Rubén Mazzei[4]
1 GIyA Tandar CNEA, Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín
2 GIyA Tandar CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín
3 GIyA Tandar CNEA, CONICET, UNSAM, Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín
4 UATyA CAE CNEA, Pbro. Juan Gonzalez y Aragón 15 (1802) Ezeiza

En los últimos años, la irradiación con haces de iones está siendo aplicada para modificar la superficie de polímeros con el fin de mejorar la compatibilidad con sangre y tejidos. La irradiación de poliolefinas no polares (polietileno, poliestireno, polipropileno y fluoropolímeros) permite la creación de grupos polares sobre la superficie de los polímeros. Esto mejora la interacción con componentes biológicos, como por ejemplo proteínas de membrana y moléculas de matriz extracelular que median la adhesión celular sobre el polímero al utilizarlo como sustrato para cultivo.

En una primera etapa se estudiaron cambios en las propiedades físico químicas superficiales, topografía y

biocompatibilidad de polipropileno y PVDF con la irradiación. Se busca controlar los parámetros de irradiación tales como ión incidente, energía y fluencia necesarios para producir un determinado efecto. Para esto se irradiaron muestras de PP y PVDF con S a 100 MeV, a fluencias de $1x10^5$ y $3x10^5$ iones/cm^2. Se examinarán mediante diferentes técnicas la aparición de nuevos grupos funcionales inducidos por la radiación. Luego se cultivarán fibroblastos (línea 3T3)1, para determinar la adhesión celular y proliferación sobre el sustrato en relación con la fluencia aplicada. Se buscará la correlación entre las propiedades físico químicas del polímero modificado y la adhesión celular.

En otra línea, se están estudiando matrices grafteadas como método para mejorar las propiedades antitrombogénicas de la superficie. Con dicho propósito se graftearon muestras de poliestireno con estireno. Se caracterizó la topografía superficial mediante SEM para estudiar la relación entre la adsorción de proteínas de plasma (albúmina y fibrinógeno) y las características superficiales del polímero en orden de evaluar el potencial antitrombogénico de éste.

B222: Percepción del color bajo la influencia de un estímulo previo.

Eduardo Daniel Izquierdo[1], Adriana Sara Saal[1], Ricardo Nelson Page[1]
1 UNGS

¿Lo qué has visto antes te ayuda a verlo de nuevo?. Realizamos un experimento sobre percepción del color, influenciado por la previa presentación de un "prime". A través de una pantalla de PC, se muestra al participante círculos concéntricos (target): un círculo central verde o amarillo (zona central), rodeado de una textura anular verde-amarilla (zona periférica). La tarea consiste en decidir si el círculo central es de color verde o amarillo. Previamente se ha presentado un círculo ("prime"), cuya duración ronda los 20mseg. Los prime poseen distintos grados de congruencia o incongruencia con los targets: a) zona central verde o amarilla y zona periférica neutra (concuerda con los targets). b) zona central con textura verde-amarilla (neutra) y zona periférica verde o amarilla. c) zona central verde o amarilla y zona periférica de color opuesto. Nuestro interés es el de estudiar el efecto que produce en el proceso de decisión la percepción del color de la zona no atendida (zona periférica), aún cuando la corta duración del prime excluye los movimientos oculares.

B223: Clasificación de estímulos perceptuales y simbólicos con prime.

Eduardo Daniel Izquierdo[1], Adriana Sara Saal[1], Ricardo Nelson Page[1]
1 UNGS

Desarrollamos dos experimentos cronométricos de toma de decisión donde los estímulos son precedidos por condicionantes subliminales. Consideramos experimentos de clasificación con estímulos perceptúales (símbolos de mayor o menor) y/o simbólicos (dígitos). En cada experimento los condicionantes subliminales y los estímulos explícitos son del mismo tipo. Se sabe que la señal subliminal condicionante accede a la corteza motora antes que la señal del estímulo explícito interfiriendo a este nivel en los tiempos de respuesta. Con estímulos simbólicos las respuestas son más rápidas cuando el estímulo condicionante y el explicito son congruentes (es decir, cuando evocan la misma actividad neuronal a nivel de la corteza motora). En experimentos con los estímulos sensoriales el efecto se invierte y los tiempos de respuesta son lentos cuando los estímulos son congruentes. En nuestro estudio cronométrico presentamos el estímulo condicionante con el mismo tipo de mascaras y tiempos en ambos experimentos para facilitar la comparación de los resultados.

B224: CUANTIFICACIÓN DE LA PROYECCIÓN DE LA VOZ CANTADA MASCULINA

Cecilia Grisel Arone[1], María Victoria Bongiovanni[2], Alejandro de la Torre[2], Gustavo Sánchez Sarmiento[3]
1 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. París 532, (1706) Haedo, Prov. de Buenos Aires, Argentina. Tel. (+54 11) 4650-1082
2 Universidad Austral, Facultad de Ingeniería. Av. Juan de Garay 135, (C1063ABB) Buenos Aires, Argentina. Tel. (+54 11) 5921-8000
3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería. Av. Paseo Colón 850, (C1063ACV) Buenos Aires, Argentina. Tel. (+54 11) 4343-0891

En la técnica lírica es indispensable lograr una buena proyección de la voz, tanto en calidad como en volumen, debido a la ausencia de micrófonos y de amplificadores. En el espectro sonoro de los cantantes masculinos, se observa un pico de energía alrededor de los 3 kHz, llamado formante del cantante. Del desarrollo del mismo depende en gran parte la calidad sonora. Es por esto que es de interés estudiar la distribución de energía en esa región. En el presente trabajo se tomaron muestras a varios cantantes entrenados en la técnica lírica. Se propone un nuevo método para cuantificar la energía de los formantes superiores calculando el cociente (EFS) entre las áreas subtendidas por la curva de potencia en función de la frecuencia, de 2.5 a 3.3 kHz y de 0 a 4 kHz, para cada una de las muestras. El EFS se midió para las vocales "a" e "i", resultando para esta última sistemáticamente mayor respecto de la primera. Se obtuvo un valor de EFS para cantantes entrenados mayor que para no entrenados. Se obtuvo mayor concentración de energía para los casos de resonador nasal. No hay diferencias entre respiración alta y costo-diafragmática-abdominal. Posición parado no siempre permitió mayor proyección del sonido con respecto a posición sentado. Finalmente, no se observaron diferencias significativas entre las sonoridades mezzo-forte y forte, ni entre la posición acostada con respecto a las demás posiciones.

B225: BIOMECÁNICA DEL EQUILIBRIO HUMANO: ESTUDIO DE LA RESPUESTA DE ALGORITMOS DE CONTROL DE ESTABILIDAD

Ricardo Vecchio[1], Mónica Miralles[2], Agnes Paterson[3], Roberto Paterson[4], Fernando Alvarez[5]
1 Fac. de Ingeniería, Universidad Católica Argentina
2 Fac. de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires
3 Fac. de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
4 Fac. de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires
5 Fundación Thompson

El equilibrio corporal es tema de interés central para la biomecánica humana y condición indispensable para la realización de cualquier tipo de actividad física. El "equilibrio-postural-humano" en la estación de pié, la marcha y los diversos movimientos, gestos y posturas de la vida cotidiana son la consecuencia de la recepción por los sistemas centrales de adaptación, control y activación motora, de un flujo contínuo retroalimentado de informaciones sensoriales. Informan sobre las características y hechos del entorno, la posición, orientación del cuerpo y de los miembros, los grados de contracciones y elongaciones musculares y sobre la sensibilidad cutánea profunda de la planta de pies. Esta necesidad primordial es debida a la inestabilidad intrinseca de nuestras estructuras de soporte y movimiento (sistema articulado ósteo-músculo-tendinoso). Distintas y variadas integraciones reflejas y voluntarias hacen posible que el centro de masa corporal se proyecte dentro de muy variados y cambiantes polígonos de sustentación. Así se logra la ejecución de una enorme variedad de movimientos que llevan a la adquisición de complejas destrezas. El objetivo de este trabajo es el estudio, diseño y desarrollo de un equipamiento confiable y de utilización simple, junto a la especificación de pruebas de examen y algoritmos, el tratamiento estadístico y el software necesarios para la adquisición de los datos obtenidos, tanto en individuos normales como también en aquellos con desórdenes de equilibrio. Se presenta el desarrollo de una plataforma inestable de dos ruedas motorizadas (bípedo) la cual se puede mantener en posición horizontal mediante un inclinómetro electrónico que se comunica vía SPI (Serial Pheripheral Interface) con un microcontrolador. En éste dispositivo un algoritmo de control discreto comanda ambos motores para estabilizar la plataforma. La idea de este experimento es desarrollar y probar diferentes algoritmos de control de estabilidad del equilibrio, eficaces para posteriores desarrollos.

B226: Interfaz electrónica para experimentos de finger tapping con perturbaciones simples

Enzo Tagliazucchi[1], Rodrigo Laje[2]
1 Departamento de Física, FCEN, UBA
2 Departamento de Ciencia y Tecnología, UNQ

La percepción y la estimación temporal en el orden de las centenas de milisegundos son fundamentales para el comportamiento de seres humanos y animales en general. Las mismas son vitales para realizar tareas tan básicas como la reproducción y el control motor, así como actividades características en los humanos, como la producción músical y la elaboración del lenguaje. Un ejemplo paradigmático de actividad que involucra la percepción y estimación en este rango temporal es la sincronización sensomotora respecto a un estímulo periódico. Este tipo de sincronización, que puede ocurrir de manera espontánea en humanos al intentar seguir el pulso de la música golpeando con un dedo una superficie dura ("Finger tapping"), parece ser una habilidad ajena a otras especies animales. A pesar de que la respuesta del sujeto muestra pequeñas diferencias temporales con su correspondiente estímulo en cada paso, la capacidad para mantener una sincronía promedio habla de la existencia de un mecanismo de corrección del error. Los detalles de dicha corrección y el desconocimiento del mecanismo cerebral involucrado despiertan el interés en la elaboración de modelos matemáticos de este fenómeno. Para estudiar la validez de dichos modelos es necesario contrastarlos con datos experimentales fiables y obtenidos en circunstancias que asemejen lo más posible el contexto en el que ocurre la sincronización sensomotora espontánea en humanos. En este trabajo diseñamos un dispositivo electrónico de medición que elimina los inconvenientes del buffer del teclado, el rebote mecánico de las teclas y los retrasos en la procesión de la información en sistemas operativos multitarea, inconvenientes siempre presentes en experimentos realizados con una computadora personal. El prototipo construido es extremadamente portable y utiliza la placa de sonido de una computadora como interfaz, tanto para generar los estímulos como para registrar las respuestas (medidas por cambios de conductividad que genera el sujeto al golpear con su dedo sobre una superficie plana). Incorporamos además un módulo de feedback que presenta un estímulo visual o auditivo cada vez que el sujeto responde impactando con su dedo.

B227: Estudio computacional del rol de Triptofán en el sitio de ligadura del cobre en la proteína CusF

Sergio D. Dalosto[1]
1 INTEC (Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química)

Las chaperonas son proteínas que transportan cobre dentro de la célula y lo traspasan a otras chaperonas en forma selectiva y específica. Recientemente se reportó que en la proteína transportadora de cobre del periplasma CusF, el cobre o la plata, se liga a un residuo de histidina (His36), a dos de metionina (Met47 y Met49) y via una interacción del tipo catión$-\pi$ a un residuo de triptofán (Trp44). Lo interesante y novedoso es que por primera vez un residuo aromático como el triptofán participa en el sitio de ligadura del metal en ese tipo de proteínas. Típicamente se encuentran enlaces covalentes

entre el metal y residuos como metionina, cisteina pero no triptofan. En la presente comunicación, se estudia el rol del residuo de triptofán en definir el sitio de enlace del cobre o plata en CusF usando métodos que combinan mecánica cuántica y mecánica clásica (QMMM). Mostramos que la interacción Triptofán−metal es suficientemente fuerte como para definir la geometría (distancia y ángulos) de coordinación del cobre. También, como el triptofán participa como antagonista de la metionina Met47 en tal forma que si el triptofán es cambiado por glicina (mutación) el cobre se relaja a una posición tigonal plana definido por los residuos His36-Met47-Met44. Mientras que cuando está presente el Trp44, el metal ocupa una posición fuera del plano definido por His36-Met47-Met44. Se discute el efecto de mutaciones de los residuos Met47Gly, Trp44Gly en el sitio de ligadura del metal y sus consecuencias en los posibles mecanismos de traspaso del metal entre chaperonas.

B228: Universalidades Fenomenológicas y Crecimiento Ontogenético: el Caso Competitivo.

Lucas Barberis[1], Carlos Condat[1]
1 FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba

Recientemente ha sido demostrado que las leyes usuales del crecimiento ontogenético emergen naturalmente del concepto de Universalidad Fenomenológica (Castorina et al., Phys. Rev. Lett. 96, 188701, 2006). En este trabajo hemos extendido esta formulación a un sistema de ecuaciones acopladas con el objeto de modelar el crecimiento de individuos que compiten por los mismos recursos. Este crecimiento está descrito por ecuaciones de crecimiento que son generalizaciones de las leyes de crecimiento de Gompertz (en la clase U1 de Castorina) y de West, Brown y Enquist (en la clase U2). En particular, podemos administrar ventajas competitivas de modo de obtener una gran variedad de situaciones que incluyen desde la simbiosis hasta la aniquilación del individuo más débil.

B229: Mediciones dieléctricas *in vitro* en tibia humana: resultados preliminares

Ramiro Miguel Irastorza[1], Sergio Valente[2], Eugenia Blangino[2], Fernando Vericat[3]
1 CCT-La Plata-CONICET
2 Gabinete de Biomecánica-UBA
3 GAMEFI-UNLP

En el presente trabajo se muestran resultados preliminares de mediciones dieléctricas en tejido óseo humano fresco, particularmente en tibia. Se utilizaron tres tipos de sensores no invasivos (líneas coaxiales abiertas de distinto radio que se apoyan sobre el espécimen) para efectuar ensayos no destructivos sobre las muestras. El objetivo fue observar el alcance de los sensores y el funcionamiento de este tipo de configuración en muestras óseas frescas (bovinos y humanos) y compararlas con mediciones invasivas en las que el hueso es moldeado para ser introducido en la celda. El rango de frecuencias El rango de frecuencias observado fue de 1MHz hasta 1GHz. Las mediciones entre 1MHz y 10MHz fueron realizadas con un puente de impedancia, mientras que para frecuencias mayores se utilizó reflectometría en dominio de tiempo, combinado con técnicas de Identificación de Sistemas.

B230: RECONOCIMIENTO DE ESTRUCTURAS NATIVAS DE PROTEÍNAS GLOBULARES

Danilo Renzi[1], César Stoico[2], Fernando Vericat[3]
1 Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario, Ruta 33 y Bv. Ovidio Lagos, (2170) Casilda, Santa Fe, Argentina.
2 Área Física, Departamento de Química-Física, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 557, (2000) Rosario, Argentina.
3 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB) UNLP-CONICET, calle 59 n/789, (1900) La Plata, Argentina.

Sabemos que la función biológica que cumple una proteína globular está determinada por su plegamiento o estructura nativa. A su vez, la información necesaria para que la proteína se pliegue hasta alcanzar su estructura nativa estaría contenida en la secuencia de aminoácidos que la forman. Existen diversas técnicas experimentales para determinar tanto la estructura como la secuencia de una proteína desconocida. Sin embargo, la secuencia se determina de un modo mucho más rápido que la estructura. Por este motivo, sería importante contar con un método ágil que reduzca esta brecha. En este trabajo presentamos un modelo simple que procura reconocer (más que predecir) la estructura nativa de una dada proteína a partir de su secuencia de aminoácidos, identificándola dentro de un conjunto de plegamientos posibles utilizados como "moldes". Considerando la complejidad del problema y la simplicidad del modelo, los resultados obtenidos hasta este momento muestran un comportamiento aceptable, aunque seguimos trabajando para mejorar el modelo.

B231: Estudio del Desprendimiento Celular en Tumores en Crecimiento Mediante un Modelo Mesoscópico.

Carlos Condat[1], Silvia Menchón[2]
1 FaMAF - Universidad Nacional de Córdoba
2 FaMAF - Universidad Nacional de Córdoba

El desprendimiento de células de la superficie de un tumor en crecimiento puede estar asociado con el inicio de la metástasis. Mediante un modelo simulacional mesoscópico se muestra cómo la naturaleza e intensidad de la pérdida celular influyen sobre la morfología del tumor. Se verifica también que la disminución inducida en la tasa de crecimiento no es tan intensa como para llevar al tumor a la latencia, excepto cuando se supone una adhesión celular extremadamente débil. La dependencia del número total de células perdidas con los parámetros

relevantes es examinada, encontrándose los valores de dichos parámetros que maximizan el desprendimiento.

B232: Distribución de Tiempos Cerrados en los Canales Iónicos con Mecanismos Secundarios de Apertura

Iván Berdakín[1], Carlos Condat[1]
1 FaMAF - Universidad Nacional de Córdoba

Los modelos de difusión de defectos se han utilizado para describir las fluctuaciones entre estados abiertos y cerrados observadas en los canales iónicos de las membranas celulares, con la intención de descubrir las claves moleculares de los procesos de apertura y cierre. En este trabajo hemos modificado el modelo de difusión de defectos, incorporando la posibilidad de un mecanismo secundario de apertura. Se obtiene analíticamente el comportamiento de la distribución de tiempos cerrados en el límite de tiempos largos y se comenta la posible relación entre el modelo y los resultados experimentales.

B233: Modelo para el Estudio de la Dependencia del Movimiento Bacteriano con la Absorción de Nutrientes

Mario Di Salvo[1], Carlos Condat[1], Gustavo Sibona[2]
1 FaMAF - Universidad Nacional de Córdoba
2 Universidad Tecnológica Nacional, Regional Córdoba

El modelo para el movimiento de objetos brownianos autopropulsados propuesto por Schweitzer, Ebeling y Tilch se extiende para describir el movimiento de un microorganismo cuando la absorción de nutrientes es una función de la rapidez v del mismo. Postulamos que la tasa de absorción sea de la forma q(v) = q0 + Av, donde q0 y A son constantes. Se estudia como influye el factor de conversión de la energía almacenada a los motores moleculares sobre las propiedades del movimiento. Si este factor es proporcional a la energía cinética, se observa que, cuando la fracción de energía usada no mecánicamente es relativamente grande (como ocurre usualmente con las bacterias), hay un valor crítico Ac del parámetro A por debajo del cual sólo la solución determinista vD = 0 es estable. Por encima del punto de bifurcación Ac aparece una segunda solución estable cuyo valor vD* aumenta monótonamente con A. Se muestra también que la eficiencia mecánica de los motores moleculares aumenta con A. El problema es resuelto analíticamente y mediante el uso de simulaciones de Monte Carlo.

B234: EVALUACIÓN DEL MECANISMO DE SUCCIÓN PRODUCTIVA Y NO PRODUCTIVA

L. M. Zerbino[1], S. Jury[2], A. P. Laquidara[1]
1 Centro de Investigaciones Opticas (CIOp), CC 124. 1900 La Plata. Facultad de Ingeniería, UNLP.
2 Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas (IDIP-Mrio de Salud-CICBA), Unidad de Fonoaudiología, Hospital de Niños Sor María Ludovica, La Plata.

Mediante el registro de presiones de succión evaluadas con chupetes y biberones entre bebés con alteraciones deglutorias y lactantes normales de 0 a 6 meses se determinaron patrones para diferenciar los mecanismos de succión. Los estudios deglutorios fueron realizados con un equipo Toshiba DCW-20 A telecomandado con intensificadores de imágenes provisto de videograbadora. La duración promedio fue de 90 segundos empleando como técnica radioscópica 0.5 MA y ajustando en cada paciente el KV adecuado. Las presiones fueron determinadas mediante un manómetro en aire. De esta manera se determinaron las conductas deglutorias sanas y patológicas. El equipo electromédico desarrollado en el Centro de Investigaciones Opticas (CIOp) consta de un transductor de presión y una conexión a computadora que permite observar y registrar las ondas de presión variable en el tiempo. Las ondas de presión pueden originarse en el interior de la tetina de un chupete o en el interior de un biberón. La lectura de presión se realiza a través de un solo canal desde una computadora personal por medio de un osciloscopio-registrador y su software asociado. El registrador se conecta a la PC por un puerto USB. La escala de representación de la onda de presión se ajusta desde el programa de lectura y tiene como máximo 150 mmHg. y un mínimo de –30 mmHg. La velocidad de respuesta en el tiempo del manómetro es desde la corriente continua hasta lo requerido por las ondas de succión, que no superan los 10 Hz. No existe contacto eléctrico entre el paciente y el manómetro. Solo se conecta el equipo de medición al paciente a través de un catéter plástico que transmite la presión de succión al manómetro.

B235: Cálculo electrostático en el espacio de configuraciones posibles para la interacción ACBP – CPT-I

Fernando Zamarreño[1], Natalia Pasqualini[1], Diego Vallejo[2], Marcelo Costabel[1]
1 Grupo de Biofísica - Depto. de Física. Universidad Nacional del Sur
2 Facultad de Ingeniería UNLP

Evidencia experimental propone que la proteína Acyl CoA Binding Protein (ACBP) se une a Carnitine - Palmitoyl - transferase I (CPT-I) en presencia de ésteres de ácidos grasos de cadenas largas, participando como transporte de éstos últimos hacia la enzima receptora. En este marco, y utilizando modelos in silico y cristalográficos de las macromoléculas proponemos un mecanismo de interacción basado en cálculos computacionales. El presente trabajo continúa la línea ya iniciada en el estudio de la relación estructura-función de ACBP, donde fue explorado el paisaje de energía electrostática del complejo ACBP-Membrana lipídica. Para tal fin, diseñamos y desarrollamos una herramienta informática que, en este caso, nos permite explorar el espacio de energía dE(fi,theta, r) del sistema ACBP-CPTI. Los cálculos electrostáticos específicos fueron realizados con el software APBS (Adaptive Poisson-Boltzmann Solver) que utiliza un modelo mixto de Poisson-Boltzmann que

representa al solvente como un continuo y las macromoléculas como una cavidad de baja permitividad con cargas puntuales. Se compararon los resultados para el espacio de configuraciones posibles sugiriéndose una configuración favorable para la interacción. El estudio permite asignar un rol importante a la Energía electrostática en el proceso de interacción ACBP- CPTI, encontrándose las configuraciones energéticamente más favorables que inducen a postular un mecanismo de interacción adecuado que permitiría a ACBP ser un posible partícipe del transporte de ácidos grasos hacia la mitocondria.

B236: Rigidez de cadenas de ácido péctico a partir de DM con diferentes solventes y estado de carga

Silvina Guidugli[1], Carmen Esteban[1], Myriam Villegas[1], Cecilia Fernandez Gauna[2], Julio Benegas[3]
1 IMASL- Universidad Nacional de San Luis
2 CONICET/IMASL- Universidad Nacional de San Luis
3 CONICET/IMASL-Universidad Nacional de San Luis

El ácido poligalacturónico es el principal constituyente de la pectina, polisacárido natural con amplias aplicaciones industriales debido a su capacidad de formar geles. El presente trabajo es un primer paso en la construcción de un modelo computacional que puede ser contrastado con resultados experimentales y recientes avances teóricos, permitiéndonos entender la fase inicial del mecanismo de gelación. Resultados experimentales preliminares muestran la existencia de un cambio conformacional de la cadena de ácido poligalacturónico cuando está ionizado en solución acuosa, con un posible cambio en la flexibilidad de la macromolécula ionizada. Los resultados preliminares apuntan a una conformación más rígida a bajo grado de ionización, comparada con la cadena polimérica totalmente cargada. Esta característica es opuesta a la suposición usual de un polímero cargado menos flexible (rigidez electrostática). Las propiedades de rigidez son estudiadas con la generación de cadenas de ácido poligalacturónico, usando el algoritmo de Monte Carlo basado en los resultados de simulaciones de Dinámica Molecular (DM) de moléculas de disacáridos en solvente explícito. La variación del solvente y el estado de ionización del disacárido nos permiten estudiar los efectos del solvente y la carga sobre las propiedades conformacionales de las cadenas poliméricas. La metodología usada consiste en obtener el mapa de probabilidad para los ángulos torsionales glicosídicos a partir de la simulación DM de dimeros de (1 4) - -D galacturónico en dos solventes explícitos, agua y DMSO, para moléculas neutras y totalmente cargadas. Una muestra de cadenas poliméricas generadas por este procedimiento nos permitirían una determinación completa de las propiedades poliméricas, la comparación de las mismas para los diferentes solventes y estados de carga usados en las simulaciones DM.

B237: Propiedades poliméricas de cadenas de k-caragenano a diferentes temperaturas

Cecilia Fernandez Gauna[1], Myriam Villegas[2], Silvina Guidugli[2], Carmen Esteban[2], Julio Benegas[3]
1 CONICET/IMASL- Universdad Nacional de San Luis
2 IMASL- Universidad Nacional de San Luis
3 CONICET/IMASL-Universidad Nacional de San Luis

Los k-caragenanos son unos de los galactanos sulfatado proveniente de algas rojas más ampliamente conocidos y explotados comercialmente. Una de las características más particulares está relacionada con su capacidad de formasr gels ionotropicas, en particular con contraiones metales alcalinos de alto número atómico. Tales gels son termoreversibles, al igual que otros polisacáridos relacionados como los i-caragenanos y la azarosa. La interpretación molecular detallada para el mecanismo de gelación de k-caragenanos ha sido altamente controversial desde hace más de dos décadas. Hoy en día es aceptado que una transición conformacional de las cadenas de polisacárido individual es fundamentalpara el mecanismo físico de gelación. Esta transición conformacional está gobernada usualmente por la dependencia con la temperatura de las interacciones que determinan la conformación espacial de la cadena polimérica. En el presente trabajo son usados los resultados de las simulaciones de Dinámica Molecular de un decámero de k-caragenano de unidades disacaridas repetitivas en DMSO como solvente, para generar cadenas poliméricas de diferentes longitudes con el fin de caracterizar las propiedades poliméricas de tales cadenas. El estudio es llevado a cabo a dos diferentes temperaturas con el objeto de determinar las características de la transición conformacional gobernada por la temperatura. En esta aproximación también estudiamos las consecuencias del estado seleccionado de la cadena polimérica construida pertenecientes a las diferentes regiones visitadas por la correspondiente simulación molecular

B238: Estudio mediante DM de la estructura tridimensional del k-carragenano en diferentes solventes

Cecilia Fernandez Gauna[1], Myriam Villegas[2], Silvina Guidugli[2], Carmen Esteban[2], Julio Benegas[3]
1 CONICET/IMASL- Universdad Nacional de San Luis
2 IMASL- Universidad Nacional de San Luis
3 CONICET/IMASL-Universidad Nacional de San Luis

Los k-carragenanos es un polisacárido iónico extraído de algas marinas rojas constituido por unidades repetitivas copoliméricas de a(1-3) D-galactosa 4-sulfato y b-(1-4) 3,6-anhydro-D-galactosa. El conocimiento de las bases moleculares que determinan la conformación tridimensional de este polisacárido es fundamental para comprender sus propiedades industriales, en particular su habilidad para formar gels termo reversibles. Como sucede con tantos biopolímeros, si bien su estructura primaria es bien conocida, su estructura secundaria no está aún bien determinada. En este trabajo se presentan los resultados de una estudio mediante Dinámica

Molecular (MD) de un decámero de las unidades disacarídicas que forman el k-carragenano. Las simulaciones fueron realizadas utilizando el paquete computacional GROMACS MD, con el soluto en solventes moleculares explícitos de DMSO y agua, utilizando átomos de Na+ como contraiones. Se han calculado los enlaces hidrógenos directos y mediados por moléculas de solvente, así como las trayectorias de los ángulos glicosídicos y algunas distancias interatómicas determinadas mediante experimentos de NOE, mostrándose un buen acuerdo con estos resultados experimentales.

B239: Desarrollo de un Método de Cálculo Manual para la Obtención de Factores de Campos Bloqueados

Mercedes Raquel Valenzuela[1], Juan Manuel Rodriguez Aguirre[1], Jose Mc Donnell [2], Ernesto R. Custidiano[1]
1 Dpto. de Física, Fac. de Ciencias Exactas, UNNE, Av. Libertad 5600, 3400 Corrientes
2 Instituto Cumbres, Riobamba 1745 , Rosario Santa Fé

En la planificación de tratamientos de radioterapia, el cálculo de dosis por medio de planificadores comerciales es altamente confiable en la actualidad, debido al avance en software y hardware asociados. Estos avances en precisión no están exentos de errores por diversos factores ajenos al cálculo en si, y la necesidad de contar con métodos de cálculo manual de rápida y simple utilización como verificación de los mismos. Esta verificación debe realizarse en forma independiente y rutinariamente y son de gran importancia por constituir una validación independiente que prevengan errores humanos u, ocasionalmente, errores en los sistemas de planificación de tratamiento [1]. Con este objetivo, y en analogía al método de Clarkson, el cual esta basado en el principio de que *la componente de radiación dispersa de la dosis en profundidad puede calcularse separadamente de la componente primaria, la cual es independiente del tamaño y forma del campo* [2], se desarrollo un método de cálculo manual del factor de modificación del haz (bloqueo), en función del porcentaje de campo bloqueado , en base al criterio de que dos campos pueden ser considerados equivalentes si tienen igual factor de dispersión [3]. Mediante la utilización de tablas de Dosis Dispersa y Porcentaje de Dosis en Profundidad. Utilizando el método de Monte Carlo mediante el código PENELOPE.

Referencias:

1 C-M Ma RA Price Jr .J S Li, LChen, L Wang, E Fourkal, L Qin and J Yang. - Phys Med Biol. 49 (2004) 1671-1687
2 Faiz M Khan - The physic of Radiation Therapy. Second Edition Williams y Wilkins. 1994 P:196-197
3 Morris Tatcher and Bengt E.Bjarngard - Med. Phys. 20(4) 1993 1229-1232

B240: Resistencia a la irradiación por haces de iones de un blanco de producción de neutrones para BNCT

Martin Obligado[1], Maricel Repetto[1], Andrés J. Kreiner [2], Mario E. Debray[2], Jose María Kesque[3], Lucas Estrada[3], Fernando Johann[3], Jorge Davidson[2], Miguel Davidson[2]
1 UBA CNEA
2 CNEA CONICET
3 CNEA

La terapia por captura neutrónica en boro (BNCT) con aceleradores requiere de blancos de producción de neutrones y folias despojadoras de carga (strippers) que resistan la irradiación con haces intensos de protones. Dada la dificultad existente en el TANDAR para generar un haz de protones de baja energía (1 MeV) con alta intensidad (aproximadamente 3 mA/cm2), y los problemas de seguridad que conlleva el mismo (activación radiactiva), consideramos preferible irradiar con un ión más pesado como es el oxígeno. Se analizaron folias de Be irradiadas con 16O5+ a 42.5 MeV en la línea del microhaz del acelerador TANDAR, logrando fluencias de hasta 8.10E18 partículas/cm2. El parámetro elegido para equiparar el daño producido con el que produciría un haz de protones es el dpa (desplazamientos por átomo). De esta forma, sabiendo con que fluencia fue irradiado el Be con un dado ión podemos saber qué fluencia equivalente de otro ión representa dicha irradiación. Para evaluar el daño generado se analizaron las muestras con microscopio óptico y barrido electrónico (SEM). También se realizaron simulaciones para estimar la temperatura a la que llega la folia durante las irradiaciones y estimar los dpa resultantes de las mismas. Con todos estos datos se analiza tanto el daño superficial como estructural ocurrido en el Be y se estima su durabilidad.

B241: Modelado 3D del dominio catalítico de la proteína Telomerasa Reversa Transcriptasa humana

Silvano J. Sferco[1], Felix Silvestre Galán Romano[2]
1 INTEC (CONICET-UNL), Guemes 3450, 3000-Santa Fe y Dpto. de Física, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, 3000-Santa Fe.
2 Dpto. de Física, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, 3000-Santa Fe.

La enzima Telomerasa Reversa Transcriptasa humana (hTERT) actúa en el núcleo de las células, agregando porciones fijas de desoxirribonucleótidos en uno de los extremos del ADN, evitando así la pérdida de información genética durante las replicaciones del ADN. En células normales de humanos adultos, la enzima no se encuentra activa, mientras que sí lo está en la gran mayoría de los procesos cancerígenos. Esta enzima es un homodímero de una proteína (Telomerasa Reversa Transcriptasa humana), y una estructura de ARN que lleva consigo el molde a agregar al ADN. La proteína hTERT está formada por 1132 aminoácidos y no se conoce su estructura tridimensional en forma experimental para ninguna especie. En este trabajo se presentan resulta-

dos de modelado por el método de Fold-Recognition tanto para la proteína completa (hTERT), como para su dominio catalítico (rt-hTERT, formado por 331 aminoácidos). Para este último caso, se mejoró el modelo a través de simulaciones de dinámica molecular en agua explícita, que permitieron obtener buenos resultados de los métodos de validación de los modelos obtenidos. Por otra parte, los resultados obtenidos para la proteína completa permitieron establecer restricciones sobre los aminoácidos del borde del dominio catalítico, que fueron incorporados en nuevas simulaciones de dinámica molecular. Finalmente, se analizan todos los resultados obtenidos a la luz de las diversas hipótesis de funcionamiento de esta proteína, en particular la posible similitud de su sitio activo con aquél de la proteína reversa transcriptasa del virus HIV.

B242: CARACTERIZACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA ALBÚMINA SÉRICA HUMANA CON EL ÁCIDO ACETIL SALICÍLICO

Hugo Ariel Alvarez[1], Andrés Norman McCarthy[1], José Raúl Grigera[1]
1 Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos. CCT La Plata. CONICET. CIC. Departamento de Cs. Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas. UNLP. Calle 59-789 CC 565 B1900 La Plata, Argentina - Tel: +54-221-4233283 +54-221-4254904

En el presente trabajo se realiza el estudio de la interacción de una enzima (albúmina humana) con su sustrato (ácido acetil salicílico). La estructura utilizada fue obtenida del Protein Data Bank. Existe información sobre las interacciones que permiten la conformación de complejos Enzima-Sustrato como el que se estudia en este caso, sin embargo, a pesar de los diversos avances que se han hecho al respecto, todavía no se encuentra una técnica efectiva y eficiente para una caracterización global de la misma, lo que permitiría, por ejemplo, el desarrollo de inhibidores de la actividad específica de la Enzima, así como también un entendimiento más profundo de su acción catalizadora y de los mecanismos que regula. La técnica empleada para el estudio de este sistema es la simulación computacional por Dinámica Molecular (DM), utilizando el paquete GROMACS. Dentro de las facilidades de este paquete se encuentra el programa denominado Pull Code que permite la implementación de Potenciales de Fuerza Media actuando sobre el sistema a estudiar. En particular se utiliza la opción AFM Pulling, que simula la acción de la palanca (cantilever) de un microscopio de fuerza atómica, el cual tira de una molécula y cuantifica la fuerza empleada para realizar este proceso. Mediante el cálculo del trabajo mecánico externo (proceso realizado fuera del equilibrio), empleado en liberar al sustrato del sitio activo de la proteína, se calcula una cota superior para la variación de energía libre de Gibbs asociada a dicho proceso, que es un parámetro de equilibrio. Para esto se utiliza la corrección de muestreo finito para la llamada Igualdad de Jarzynski, que provee el valor de esta cota superior para un número finito de medidas del trabajo realizado. Los valores obtenidos son comparados con los calculados a partir de datos experimentales de la constante de Afinidad de la Albúmina con la Aspirina.

B243: Cálculo de estructuras electrostáticas para un acelerador Tandem-Cuadrupolo Electrostático para BNCT

Vladimir Thatar Vento[1], Andrés J. Kreiner[2], Alejandro A. Valda[3]
1 DF - CAC - CNEA
2 DF - CAC - CNEA, ECYT - UNSAM, CONICET
3 DF - CAC - CNEA, ECYT - UNSAM

En este trabajo se describe el estado actual del diseño electrostático y de las simulaciones numéricas realizadas en el marco de un proyecto en marcha para desarrollar un acelerador de tipo Tandem-Cuadrupolo Electrostático para la Terapia por Captura Neutrónica en Boro Basada en Aceleradores (AB-BNCT), en las instalaciones de la Gerencia de Área de Investigación y Aplicaciones No Nucleares de la Comisión Nacional de Energía Atómica en el Centro Atómico Constituyentes. La meta del proyecto es el desarrollo de una máquina capaz de entregar 30-40 mA de protones de 2.4 MeV, a ser usado con un blanco de producción de neutrones basado en la reacción 7Li(p,n)7Be a una energía algo mayor que su resonancia a 2.25 MeV. Una máquina electrostática representa la solución tecnológicamente más simple y económica para AB-BNCT optimizado. La máquina que está siendo diseñada y construida es un tandem "plegado" (folded) con un terminal de alto voltaje a 1.2 MV. En esta contribución se discuten los resultados obtenidos, con códigos de cálculo basados en los métodos de elementos e integrales finitas, relativos a la estructura general, los campos electrostáticos asociados y el tubo de aceleración. Este tubo es una de las piezas más delicadas del acelerador que requiere una precisión mecánica importante, dado que debe guiar y acelerar un haz intenso que de otra forma podría perderse. Dado que la instalación operará en aire, la estructura ha sido cuidadosamente diseñada para evitar campos eléctricos intensos que podrían generar descargas indeseables.

B244: Estudio cinético de la actividad proteolítica de la enzima ficina

Stella Maris Bertoluzzo[1], María Guadalupe Bertoluzzo[1], Alcides Leguto[1], Alejandro Bortolato[1], Matías Giordano[1], Martín Politi[1]
1 Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario

La ficina es una enzima proteolítica proveniente del látex de Ficus carica (higuera). Su actividad proteolítica se manifiesta al desnaturalizar sus proteínas sustrato mediante la ruptura de los enlaces disulfuro generados por aminoácidos sulfurados (cisteína). Dado que en nuestro país, la higuera está mucho más extendida agrícola y geográficamente, resulta más rentable y

ecónomico utilizar ficina en lugar de otras proteasas utilizadas en la industria, como por ejemplo la papaína. Como la extracción de látex de la planta se hace difícil durante el invierno, se diseñó y construyó a escala laboratorio, un liofilizador para conservar látex de higuera por largo tiempo y a temperatura ambiente. De esta manera se puede obtener ficina, para su uso en el laboratorio, a bajo costo y sin modificación de su actividad enzimática. Nuestro trabajo tiene como objetivo determinar la actividad enzimática de la ficina. Las reacciones enzimáticas estudiadas constan de dos pasos bien diferenciados, la formación rápida de un complejo enzima-sustrato y la formación y separación lenta del producto. Cada uno de estos procesos está caracterizado por las constantes de velocidad. Se utilizaron muestras de látex de higuera fresco y liofilizadas y como sustrato BAPNA (N- -benzoil-bL-Arginina -4-Nitroanilida-Clorhidrato), que al sufrir proteolisis, catalizada por la ficina, genera entre otros productos, para-nitroanilina. El desarrollo de la reacción se siguió por técnicas espectrofotométricas. Los resultados obtenidos evidencian que ambas muestras presentan el mismo comportamiento, siguen una cinética de Michaelis-Menten, y presentan similar actividad específica.

B245: Aspectos no lineales de la sincronización senso-motora.

Luz Bavassi[1], Rodrigo Laje[2]

1 Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires - (C1428GA) Buenos Aires, Argentina

2 Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes – (B1876BXD) Bernal, Buenos Aires, Argentina

Los animales desarrollaron múltiples mecanismos cerebrales que permiten la percepción temporal en un rango que abarca más de 10 ordenes de magnitud, desde los microsegundos a los días. En particular, este trabajo se centra en el rango que va desde las decenas hasta las centenas de milisegundos. Procesos tan importantes como la coordinación muscular, el habla y la música involucran la estimación y producción de tiempos en este rango. Los seres humanos poseen la capacidad de sincronizarse con una señal periódica externa (una secuencia isócrona de estímulos sonoros cortos), como por ejemplo al seguir el ritmo de la música golpeando con el dedo sobre la mesa. La evidente capacidad de lograr una sincronía promedio muestra la existencia de algún mecanismo cerebral encargado de la corrección de las ligeras diferencias temporales que surgen entre las ocurrencias de cada estímulo y su correspondiente respuesta. Para estudiar los mecanismos subyacentes que permiten mantener la sincronía media se suelen realizar experiencias de finger tapping que muestran que la respuesta del sistema posee características no lineales. En este trabajo proponemos y analizamos un modelo que permite reproducir las principales características encontradas en este tipo de experimentos.

B246: Tomógrafo para dosimetría en línea en BNCT: estudios experimentales de factibilidad

Daniel M. Minsky[1], Alejandro A. Valda Ochoa[1], Andrés J. Kreiner[2], Stuart Green[3], Cecile Wojnecki[4], Zamir Ghani[5]

1 Dpto. de Física, CAC, CNEA, Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Argentina, Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, M. de Irigoyen 3100 (1650), San Martín, Prov. Buenos Aires, Argentina

2 Dpto. de Física, CAC, CNEA, Av. Gral. Paz 1499 (1650), San Martín, Argentina, Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, M. de Irigoyen 3100 (1650), San Martín, Prov. Buenos Aires, Argentina, CONICET, Argentina

3 School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham (B15 2TT), Inglaterra, Department of Medical Physics, University Hospital Birmingham, Birmingham (B15 2TH), Inglaterra

4 School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham (B15 2TT), Inglaterra - Department of Medical Physics, University Hospital Birmingham, Birmingham (B15 2TH), Inglaterra

5 School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham (B15 2TT), Inglaterra

La terapia por captura neutrónica en boro (BNCT por sus siglas en inglés, Boron Neutron Capture Therapy) es una posible alternativa a las terapias radiantes convencionales para el tratamiento de ciertos tipos de cánceres como el glioblastoma multiforme. BNCT consiste en dos etapas: en la primera se carga selectivamente al tejido tumoral con el isótopo estable ^{10}B y en la segunda se irradia al tejido con un haz de neutrones epitérmicos. Los neutrones pierden energía al penetrar en el tejido y alcanzan al tumor con energías térmicas donde la sección eficaz de captura neutrónica en boro es significativamente elevada (3840 b) por lo cual la reacción ^{10}B(n,α)^{7}Li resulta predominante. Tras la captura se liberan dos iones (^{4}He y ^{7}Li) con energías cinéticas del orden del MeV y cuyos rangos son del orden del tamaño celular, por lo que producen un daño muy localizado. La dosimetría en BNCT es muy compleja por los diferentes tipos de radiación en juego y los métodos actuales ofrecen resultados con gran incerteza. En el 94 % de las capturas, el ^{7}Li es emitido en un estado excitado que decae emitiendo un fotón característico de 478 keV. El coeficiente de atenuación para este fotón en tejido blando es de aprox. 0.1 cm^{-1} por lo cual escapa del cuerpo humano en gran proporción. Se propuso entonces un sistema tomográfico para dosimetría en línea en BNCT basado en la detección externa de este fotón que no presentaría la dispersión de los métodos en uso y que además daría información espacial de la dosis.

En este trabajo se muestra el desarrollo numérico de un prototipo de tomógrafo basado en detectores de $LaBr_3$(Ce) y estudios experimentales de factibilidad realizados en la facilidad de BNCT basada en aceleradores

de la Universidad de Birmingham, Inglaterra. El sistema propuesto podría reconstruir mapas de 21x21 vóxeles de 1 cm de lado tras medir 20 proyecciones con 41 líneas de respuesta cada una.

B247: Transporte de un haz intenso de protones a través de un acelerador Tandem-Cuadrupolo Electroestático

Pablo Levinas[1], Andres J. Kreiner[2]
1 Fisica-CNEA, CONICET
2 Fisica-CNEA, ECYT-UNSAM, CONICET

En este trabajo se describen los cálculos y simulaciones realizadas para el guiado y aceleración de haces de protones (y deuterones) de gran intensidad (decenas de mA) en el marco de un proyecto en marcha para desarrollar un acelerador de tipo Tandem-Cuadrupolo Electroestático para la Terapia por Captura Neutrónica en Boro Basada en Aceleradores (AB-BNCT), en las instalaciones de la Gerencia de Área de Investigación y Aplicaciones No Nucleares de la Comisión Nacional de Energía Atómica en el Centro Atómico Constituyentes. La meta del proyecto es el desarrollo de una máquina capaz de entregar 30 mA de protones de 2.4 MeV, para ser usado con un blanco de producción de neutrones basado en la reacción 7Li(p,n)7Be a una energía algo mayor que su resonancia a 2.25 MeV. Una máquina electrostática representa la solución tecnológicamente más simple y económica para AB-BNCT optimizado. La máquina que está siendo diseñada y construida es un tandem "plegado" (folded) con un terminal de alto voltaje a 1.2 MV. Se muestra, a través de simulaciones tridimensionales que toman en cuenta el efecto de carga espacial (resolución de la ecuación de Poisson autoconsistente), que esta máquina es capaz de transportar y acelerar un haz de 30 mA a 2.4 MeV. Se estudia asimismo la sensibilidad en la propagación y confinamiento del haz en función de imprecisiones en el maquinado y alineación de las piezas que componen el acelerador.

B248: Desarrollo de fuentes de iones para un acelerador Tandem-Cuadrupolo Electrostático para BNCT

Javier Bergueiro[1], Hector Somacal[2], Andres J. Kreiner[3]
1 Fisica-CNEA, ANPCYT
2 Fisica-CNEA, ECYT-UNSAM
3 Fisica-CNEA, ECYT-UNSAM, CONICET

En este trabajo se describen simulaciones numéricas realizadas en relación a una fuente de iones de alta intensidad. El mismo se enmarca en un proyecto para desarrollar un acelerador de tipo Tandem-Cuadrupolo Electrostático, para la Terapia por Captura Neutrónica en Boro Basada en Aceleradores (AB-BNCT), en las instalaciones de la Gerencia de Área de Investigación y Aplicaciones No Nucleares, de la Comisión Nacional de Energía Atómica, en el Centro Atómico Constituyentes. La meta final del proyecto es el desarrollo de una máquina que entregue 30 mA de protones, de 2.4 MeV, para ser utilizados sobre un blanco de producción de neutrones basado en la reacción 7Li(p,n)7Be a una energía algo mayor que su resonancia a 2.25 MeV. Una máquina electrostática representa la solución tecnológicamente más simple y económica para AB-BNCT optimizado. La máquina que está siendo diseñada y construida es un tandem "plegado" (folded) con un terminal de alto voltaje a 1.2 MV. Una primer etapa intermedia consiste en el desarrollo de la mitad del tandem, es decir, una máquina "single-ended", o sea, un acelerador con una fuente de iones positivos en el terminal de alto voltaje. La misma es de tipo gaseosa, cuyo principio de funcionamiento es por bombardeo electrónico. En esta primera etapa se visualiza la producción de neutrones a través de la reacción 9Be(d,n)10B trabajando a una energía cercana a 1.2 MeV. En esta contribución se discuten con algún detalle los resultados obtenidos, utilizando códigos de cálculo numérico basados en el método de elementos finitos en 3D, relativos a la estructura de la fuente y de los campos, tanto eléctricos como magnéticos, necesarios para producir y extraer un haz de protones o deuterones de aproximadamente 30 mA.

B249: Estudios mamográficos localizados: herramientas computacionales para clasificar tejidos mamarios

Ana Betina Ríos[1], Héctor Somacal[1], Alejandro Valda[1]
1 Escuela de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de San Martín.

En el contexto del estudio de factibilidad del desarrollo de una nueva herramienta complementaria en el diagnóstico de patologías mamarias, basado en la dispersión de fotones de rayos X a pequeños ángulos, es necesaria la caracterización previa de tejidos anormales presentes en un mamograma. En los últimos años se ha comenzado a utilizar el diagnóstico asistido por computadora en el campo de la mamografía. Esta metodología se basa en aplicar algoritmos de procesamiento de imágenes a las mamografías, en formato digital, con el fin de ubicar lesiones y cuantificar rasgos de la imagen, para luego diferenciar entre patrones normales y anormales. Esta capacidad de procesar la imagen, permite caracterizar el tejido mamario inmediatamente después de realizada una práctica mamográfica. Esto último es de gran importancia debido a que los estudios mamográficos localizados basados en radiación dispersa, consisten en analizar localmente, una región de la mama que se presume anormal, con un haz de rayos X colimado submilimétricamente. En este trabajo se presenta el estado de avance en el desarrollo de herramientas computacionales utilizadas en la detección y clasificación de tejidos anormales en mamografías. En particular, se discuten algoritmos de segmentación aplicados a la detección de masas tumorales.

B250: Herramientas de simulación de adquisiciones tomográficas basadas en el programa ImageJ

Héctor Somacal[1], Alejandro Valda[1]

1 Escuela de Ciencia y Tecnología (Universidad Nacional de San Martín) - Dpto. de Física (CNEA)

ImageJ (WS Rasband, ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, http:// rsb. info. nih.go v/ij/, 1997 - 2007) es un programa para el procesamiento de imágenes; es de dominio público, de código abierto, escrito en Java y puede ser ejecutado en los sistemas operativos más difundidos. Soporta imágenes con datos de 8 bits (en escala de grises o de color indexado), enteros sin signo de 16 bits, reales de 32 bits e imágenes color tipo RGB. Soporta en lectura y escritura los formatos de archivos más utilizados (TIFF, GIF, JPEG, BMP, PNG, PGM, FITS, ascii) y, en el ámbito de las imágenes médicas, lee el estándar DICOM. Posee un gran conjunto de herramientas de análisis y de procesamiento pero el usuario puede expandir sus posibilidades básicas a través de dos tipos de estructuras de código: plugins y macrocomandos (o macros). Los plugins están escritos y compilados en Java; los macros en un lenguaje propio, con sintaxis de tipo Java e interpretados por ImageJ durante su ejecución. Los plugins son más rápidos y flexibles que los macros pero estos últimos son más sencillos de escribir y depurar. Por su facilidad de utilización y su libre disponibilidad ImageJ es una herramienta particularmente útil para propósitos pedagógicos. En este trabajo presentamos dos programas, escritos en el lenguaje de macros, destinados al apoyo de la enseñanza de dos modalidades tomográficas de imágenes médicas: la tomografía por transmisión de rayos X (CT) y la tomografía por emisión de positrones (PET). Ambos programas trabajan, por el momento, en el modo 2D, permiten definir la geometría de adquisición y la geometría de la imagen que hará el papel de objeto. En el programa CT se obtienen los sinogramas por técnicas de trazado de rayos. En el caso PET se simula la emisión y la detección por el método Monte Carlo. Los programas permiten la posibilidad de incorporar progresivamente simulaciones más refinadas de los procesos físicos involucrados.

B251: Evaluación experimental y numérica de la radiación dispersa en lesiones frías en SPECT

Mónica Zabala[1], Alejandro Valda[1], Amalia Pérez[2]
1 Escuela de Ciencia y Tecnología (Universidad Nacional de San Martín) - Dpto. de Física (CNEA)
2 Escuela de Ciencia y Tecnología (Universidad Nacional de San Martín)

La tomografía por emisión de fotones (o SPECT por Single Photon Emission Computed Tomography) es una modalidad diagnóstica de Medicina Nuclear que permite la obtención de la distribución espacial de un radiofármaco emisor gamma administrado previamente a un paciente. Los fotones emitidos tienen probabilidad no nula de sufrir interacciones de dispersión ("scatter") tanto en el cuerpo del paciente como en los diversos elementos que componen el sistema de detección. La detección de estos eventos degrada la calidad de la imagen -difuminando bordes y disminuyendo contrastes- y falsea la cuantificación de las mismas. En el caso especial de lesiones hipocaptantes (lesiones "frías"), la radiación dispersa dificulta su detección y evaluación clínica. Debido a la complejidad del problema, la sustracción de la componente dispersa en una imagen sólo se puede realizar de forma aproximada. Existen diversos algoritmos de corrección y los equipos SPECT comerciales suelen contar con alguno de ellos. En este trabajo se realiza un análisis de la radiación dispersa utilizando un modelo experimental de geometría sencilla ("fantoma") en un SPECT clínico y se evalúa la bondad de un algoritmo de corrección corrientemente utilizado. Este algoritmo se basa en la adquisición de fotones correspondientes a dos ventanas de energía: la usual, centrada en el fotopico, y otra contigua, en la región de bajas energías (ventana de scatter). El fantoma fue diseñado en el grupo para evaluar diversos aspectos del desempeño SPECT. El exterior es un cilindro de 21 cm de diámetro y en su interior contiene, en particular, una pirámide cilíndrica escalonada que permite simular lesiones frías de distintos tamaños. Los resultados obtenidos son comparados con simulaciones Monte Carlo realizadas con el programa SIMIND (M Ljungberg, Medical Radiation Physics, Department of Clinical Sciences, Lund, Lund University, Sweden).

B252: Estudios mamográficos localizados: Patrones de dispersión según las propiedades del haz de rayos X

Ana Betina Ríos[1], Héctor Somacal[1], Alejandro Valda[1]
1 Escuela de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de San Martín.

Este trabajo surge en el marco de un estudio de factibilidad del desarrollo de una nueva herramienta complementaria en el diagnóstico de patologías mamarias, que se basa en la adquisición y análisis de fotones dispersados a pequeños ángulos. Para ello se utilizarían fotones producidos al irradiar una región localizada de tejido, con un haz de rayos X de dimensiones submilimétricas. La idea subyacente en este estudio está en línea con una tendencia creciente de aprovechar la información contenida en la radiación dispersa, en contraposición de lo que sucede en las técnicas de imágenes convencionales, donde la radiación dispersa representa un inconveniente debido a que degrada la resolución y el contraste de la imagen. Presentamos aquí una discusión acerca de algunos parámetros relativos al haz de rayos X, en estudios mamográficos localizados, basados en radiación dispersa. Este análisis se basa en simulaciones numéricas realizadas con un código Monte Carlo implementado en C++. Calculamos los factores que modulan la distribución angular de la dispersión incoherente, mediante la suma estequeométrica de los correspondientes factores atómicos tabulados. En cambio, empleamos valores experimentales para los factores de forma que modulan la distribución angular de la dispersión coherente. El modelo numérico mamario se ha configurado a partir de objetos sencillos, como esferas y cilindros, compuestos

de materiales biológicos, como tejido glandular o adiposo, o algunos materiales artificiales, como PMMA. Dado que los factores que modulan la distribución angular de la radiación dispersa dependen no sólo de las propiedades del dispersor sino también de la energía de la radiación incidente, en este trabajo analizamos cómo se ve afectado el patrón de dispersión de rayos X por los parámetros que caracterizan el haz, tales como la forma y la distribución espectral.

B253: PUEDE APLICARSE LA DISTRIBUCION DE POISSON PARA CELULAS CLONOGENICAS TUMORALES SOMETIDAS A TRATAMIENTOS DE RADIACION FRACCIONADA?

Jorge A. Horas[1], Osvaldo R. Olguin[2], Marcos G. Rizzotto[2]
1 Departamento de Física. Instituto de Matemática Aplicada San Luis. Universidad Nacional de San Luis. Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
2 Departamento de Física. Instituto de Matemática Aplicada San Luis. Universidad Nacional de San Luis. Ejército de los Andes 950, 5700 San Luis

Se trata de responder bajo qué condiciones se cumple la convergencia a la distribución de Poisson, para células tumorales sometidas a tratamientos radiobiologicos fraccionados, utilizando varias formas de administración de la dosis. Para ello también se comparan modelos que dan la probabilidad de control tumoral (TCP) usando datos experimentales, obtenidos de la bibliografía. Se usan dos líneas celulares que crecen como megacolonias in vitro, las cuales son irradiadas con diversos esquemas de fraccionamiento: convencional y acelerado. Se concluye sobre las hipótesis fundamentales de los modelos utilizados y se obtiene información sobre los parámetros de cada modelo y la validez de los procesos que involucran. Se estudian, entre otros, la recuperación celular total o parcial, el efecto de la resensitización y de la repoblación celular producidos entre fracciones en ambos tipos de fraccionamiento. Se consideran los límites generalmente utilizados en mediciones de fracción de sobrevida y se analiza la validez de la aproximación de Poisson en cada caso.

B254: DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD DE 40K PRESENTE EN HOJAS, POLVO Y "PALOS"DE YERBA MATE Y SU ABSORCION DURANTE ÜNA MATEADA"

Silvana Demarchi[1], Anibal Guillermo Bibiloni[1], Marcela Andrea Taylor[1], Judith Desimoni[1]
1 Depto de Fisica - Fac Cs Ex - UNLP

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE 40K PRESENTE EN HOJAS, POLVO Y "PALOS" DE YERBA MATE Y SU ABSORCIÓN DURANTE "UNA MATEADA".

S. Demarchi, A.G. Bibiloni, M.A. Taylor, Flavio Sives y Judith Desimoni

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas – UNLP Calle 49 y 115, C.C. 67, 1900 La Plata, Argentina

Resultados previos (1) sobre la radioactividad natural y artificial presente en nueve muestras de yerba mate de consumo masivo mostraron que el 40K es el único nucleido natural presente en dichas muestras cuya concentración está por encima de los niveles de detección. Asimismo se determinó la presencia de 137Cs, contaminante radioactivo de origen artificial, en alguna de las muestras. En esta Comunicación, se ahonda en el estudio sobre la ubicación del 40K referida a la hoja, polvo y al palo de la yerba, presentando resultados obtenidos utilizando un espectrómetro gamma con un detector de Ge hiperpuro de alta resolución y eficiencia. Las medidas se realizaron sobre muestras de yerba mate (Ilex Paraguayensis Saint Hilaire) adquiridas en comercios de la ciudad de La Plata. Asimismo realizando una simulación de la mateada (2), se determinaron los porcentajes de 40K extraídos y por ende eventualmente ingeridos por los consumidores de la infusión. Finalmente se investigó la presencia de 137Cs para confirmar los resultados presentados en (1).

(1). "Determinación de nucleidos emisores gamma en yerba mate", F. Sives et al. RNF 92. (2). "Contenido Nutricional del Extracto Acuoso de la Yerba Mate en Tres Formas Diferentes de consumo", L.A. Ramallo et al., La Alimentación Latinoamericana, 225 (1998) 48.

B255: Diseño de un Modelo Estocástico de la Dinámica Espacio Temporal del Dengue y su Vector: Aedes aegypti.

Marcelo Otero[1], Hernán Solari[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, UBA / CONICET

En el Continente Americano el Dengue es una enfermedad exclusivamente urbana. Su ciclo de transmisión se produce solamente entre la población humana y los mosquitos, no conociéndose reservorios animales. Su principal vector Aedes Aegypti, prolifera en microambientes asociados al hombre. La velocidad de transmisión de la enfermedad depende estrechamente de las abundancias vectoriales y de la densidad de humanos susceptibles a alguno de los cuatro serotipos virales. Los altos valores de la capacidad vectorial de este mosquito y la llegada de virémicos a una región pueden generar brotes epidémicos con altísima incidencia en humanos. El trabajo consistió en el diseño de un modelo espacial estocástico, basado en un proceso de Poisson con tasas dependientes del estado poblacional, capaz de estudiar la evolución temporal y espacial del Dengue y que incorpora como poblaciones a las poblaciones inmaduras de los mosquitos, a los mosquitos adultos en tres clases posibles respecto a la enfermedad: susceptibles, infectados y contagiosos y la población de humanos en cuatro clases: humanos susceptibles, infectados, contagiosos y recuperados. Se estudió la dependencia de la evolución temporal y espacial de diversos escenarios epidemiológicos con parámetros biológicos, climatológicos y medioambientales. Se estudió la probabilidad de apa-

rición y expansión de focos epidémicos de Dengue en la Ciudad de Buenos Aires ante variables como la época de llegada de infectados a la ciudad, la temperatura media y amplitud térmica de la ciudad, la dispersión de los mosquitos, la densidad de criaderos, los períodos de incubación y la tasa y número de ingestas de sangre de los mosquitos hembra por ciclo gonadotrófico.

B256: Diseño de un Modelo Estocástico de la Dinámica Espacio-temporal del Mosquito Aedes aegypti.

Marcelo Otero[1], Nicolás Schweigmann[2], Hernán Solari[1]
1 Departamento de Física, FCEyN, UBA / CONICET
2 Departamento de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, UBA

El trabajo consiste en el diseño de un modelo estocástico espacio-temporal para estudiar la dinámica poblacional del mosquito Aedes aegypti, principal vector del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana. Se desarrolló un modelo estocástico espacialmente explícito que tiene en cuenta el vuelo del mosquito y la dispersión condicionada por la búsqueda de sitios de oviposición. En este modelo se considera una red de celdas para las cuales se especifica la dinámica poblacional local y se fija la interacción entre las celdas a través de coeficientes de dispersión de las poblaciones de mosquitos adultos. El modelo consiste en un proceso de Poisson, con tasas dependientes del estado poblacional, que tiene en cuenta las poblaciones inmaduras y adultas de los mosquitos y los eventos que producen cambios en las poblaciones locales. Las tasas de los eventos son dependientes de las poblaciones, de parámetros biológicos del mosquito, de factores medioambientales como la densidad de sitios de cría y de factores climáticos como la temperatura. Se estudió la supervivencia del mosquito con y sin dispersión y se observó que el mosquito puede sobrevivir en ambientes con baja densidad de sitios de cría cuando se dispersa, por lo cual la dispersión podría constituir una estrategia de supervivencia. Se estudió el patrón de dispersión espacio-temporal del mosquito y se observó que su dispersión no es solamente un proceso difusional sino que el patrón es el resultado de múltiples procesos que ocurren en forma simultánea a lo largo del año como extinciones locales, procesos de recolonización como resultado de la dispersión y oviposición de hembras y de procesos de reemergencia como resultado de la eclosión de huevos remanentes en zonas de baja densidad de sitios de cría.

B257: Desarrollo de un acelerador Tandem-Cuadrupolo Electrostatico para la Terapia por Captura Neutronica

A.J. Kreiner[1], J. Bergueiro[2], P. Levinas[2], V. Thatar Vento[2], H. Di Paolo[3], A.A. Burlon[3], M.E. Debray[3], J.M. Kesque[2], H.R. Somacal[3], A.A. Valda[3], D.M. Minsky[3], A. Hazarabedian[3], F. Johann[2], L. Estrada[2], J.C. Suarez Sandin[2], A. Fernandez Salares[2], W. Castell[2], M. Repetto[2], M. Obligado[2], J.P. Nery[2], J. Davidson[4], M. Davidson[4], H. Huck[3], M. Igarzabal[2], J. Professi[2]
1 CNEA-UNSAM-CONICET
2 CNEA
3 CNEA-UNSAM
4 CNEA-CONICET

En este trabajo se describe el estado actual de un proyecto en marcha para desarrollar un acelerador de tipo Tandem-Cuadrupolo Electrostático para la Terapia por Captura Neutrónica en Boro basada en Aceleradores (AB-BNCT), en las instalaciones de la Gerencia de Área de Investigación y Aplicaciones No Nucleares de la Comisión Nacional de Energía Atómica en el Centro Atómico Constituyentes. La meta del proyecto es el desarrollo de una máquina capaz de entregar 30-40 mA de protones de 2.4 MeV, a ser usado con un blanco de producción de neutrones basado en la reacción 7Li(p,n)7Be a una energía algo mayor que su resonancia a 2.25 MeV. Éstas son las especificaciones necesarias para producir un haz de neutrones epitérmicos suficientemente intenso y limpio como para implementar BNCT para tumores profundos en una sola sesión de menos de una hora. Una máquina electrostática representa la solución tecnológicamente más simple y económica para AB-BNCT optimizado. La máquina que está siendo diseñada y construida es un tandem "plegado" (folded) con un terminal de alto voltaje a 1.2 MV. Se muestra, a través de simulaciones tridimensionales que toman en cuenta el efecto de carga espacial (resolución de la ecuación de Poisson autoconsistente), que esta máquina es capaz de transportar y acelerar un haz de 40 mA a 2.4 MeV. Se ha calculado asimismo, con códigos de elementos finitos 3D, la estructura general, los campos electrostáticos asociados y el tubo de aceleración desde la fuente de iones hasta el blanco de producción de neutrones. Se muestra el avance en varios otros frentes como: fuente de iones, sistema de vacío, dispositivo despojador de carga (stripper), blanco de producción de neutrones y dispositivo de epitermalización. Asimismo, se mostrará sucintamente el avance físico y el desarrollo de hardware, en particular las fuentes de alta tensión (100 kV y 60 mA), los generadores y el sistema de control para la máquina.

B258: Estudio de la reacción nuclear 9Be(d,n)10B y su aplicación a la terapia por captura neutrónica en boro (BNCT)

Teresita Roldán[1], Alejandro Burlón[2], Andres Kreiner[3], Daniel Minsky[2], Alejandro Valda[4]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad NAcional de Catamarca, Av. Belgrano 300, San Fernando del Valle de Catamarca,Catamarca(4700) Argentina
2 Dpto de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av Gral Paz 1499(1650), San Martín, Bs s, Argentina-Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, M Irigoyen 3100(1650), San Martín, Bs As, Argentina
3 Dpto de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av Gral Paz 1499(1650), San Martín, Bs s, Esc. de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San

Martín, M Irigoyen 3100(1650), San Martín, Bs As, CONICET, Av Rivadavia 1917(1033),Bs As, Argentina 4 Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, M Irigoyen 3100(1650), San Martín, Bs As, Argentina

En este trabajo se amplia el estudio de la reacción nuclear 9Be(d,n)10B hasta energías de 1,5 MeV, como reacción productora de neutrones, y se discute la factibilidad de ser utilizada como fuente neutrónica para la Terapia por captura Neutrónica en Boro(BNCT) de tumores superficiales, basada en aceleradores de partículas. Para la reacción nuclear 9Be(d,n)10B se utilizó la información existente en la literatura para determinar la producción total y la distribución angular a diferentes energías de bombardeo (1,0;1,1 y 1,5 MeV) para un blanco grueso de Be. A partir de estos datos se realizó un estudio en base a simulaciones realizadas con el código Monte Carlo MCNP. Se simularon los flujos de neutrones térmicos, epitérmicos y rápidos, en la posición de un tumor de piel (melanoma) en el cual se supuso una concentración de 40 partes por millón (en masa) de 10B. Este modelo de tumor se ubicó en la cabeza de un modelo humano de cuerpo completo. Asimismo se simuló la sala de irradiación. Dado que los neutrones generados en la reacción nuclear deben ser moderados en energía antes de interactuar con el tejido, las simulaciones se realizaron para diferentes espesores de moderadores de D2O. Finalmente se calcularon los valores de corrientes requeridos para obtener el flujo neutrónico necesario para un tratamiento completo en una sesión. También se exploró la utilidad de un blanco fino de Be, a fin de disminuir la componente de neutrones rápidos y aprovechar el espectro de neutrones de baja energía proveniente del decaimiento de estados excitados(cercanos a los 5 MeV) del núcleo de 10B, niveles que son poblados cuando la reacción se produce a energías de bombardeo próximas a 1 MeV.

B259: Método espectrofotométrico para analizar la interacción ADN-colorante

Griselda Mónica Corral[1], Jorge Alberto Bertolotto[2]
1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de La Pampa - Avenida Uruguay 151(6300) - Santa Rosa - La Pampa - Argentina e-mail: gcorral @exactas. unlpam.edu.ar
2 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de La Pampa - Avenida Uruguay 151(6300) - Santa Rosa - La Pampa - Argentina

Desarrollamos un método espectrofotométrico para determinar las cantidades de colorante libre, intercalado entre las bases del ADN y fijado externamente a la macromolécula, a través del análisis de diferentes espectros de absorción de soluciones de complejos ADN-colorante. El espectro de las soluciones del complejo es desplazado, hacia longitudes de onda mayores, sólo por la unión del cromóforo ligado bajo las siguientes condiciones: (1) el ácido nucleico no absorbe en la misma región espectral que el colorante; (2) los ligandos libre y ligados obedecen la ley de Lambert-Beer sobre todo el rango de concentraciones usado; (3) los cromóforos libres, intercalados y fijados externamente presentan el máximo de absorción para diferente longitud de onda, entre ellos; (4) el espectro de absorción de cada solución se puede resolver en picos gaussianos correspondientes a los espectros de absorción de las soluciones de cromóforos libres, intercalados y fijados externamente. Cuando esto ocurre, el espectro puede ser usado para determinar la cantidad de colorante libre y/o ligada externamente o intercalada. El método consiste en: (a) resolver el espectro de absorción en tantos picos gaussianos como tipos de cromóforos existen en la solución; (b) determinar experimentalmente los coeficientes de extinción para la longitud de onda a la cual se presenta el máximo de absorción en el pico gaussiano identificado con el colorante intercalado; (c) obtener, del espectro de absorción de la solución, el valor de la absorbancia en cada caso; (d) aplicar la ley de Lambert-Beer para calcular la fracción de colorante intercalado. Se analizan los espectros de absorción para el caso de intercalación y para el caso combinado de intercalación y fijación externa. Aplicamos este método para determinar las fracciones de colorante intercalado en soluciones de ADN-proflavina y ADN-proflavina-sorbitol.

B260: Desarrollo de un sistema de verificación de cirugía esterotáctica utilizando Monte Carlo

Alexis Rucci[1], Claudia Carletti[1], Walter Cravero[1]
1 Dpto. de Física. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. ARGENTINA

Se implementó un sistema de verificación dosimétrica basado en simulación Monte Carlo para verificar los resultados en la planificación de tratamientos de radiocirugía estereotáctica. La radio cirugía esterotáctica es un método terapéutico en el tratamiento de enfermedades tumorales y vasculares localizadas en áreas que presentan dificultad quirúrgica. La radiocirugía consiste en hacer llegar una dosis única de alta energía de radiación a un volumen de tejido patológico intracraneano escogido previamente mediante métodos de imagen tales como TAC, RMN, o angiografía, evitando al máximo irradiar en forma significativa el tejido vecino. Esto se logra incidiendo sobre el área de interés desde diferentes ángulos En este trabajo se simuló el cabezal de un acelerador Siemens KD2 en conjunto con los colimadores necesarios para radiocirujía estereotáctica. Para el cálculo de la dosis se utilizó el código de Monte Carlo PENELOPE, el cual modela el transporte de electrones y fotones en el material. Como volumen a irradiar se modeló un fantoma antropomórfico sencillo para la cabeza. Se muestran las distribuciones de dosis en las regiones de interés.

B261: APRENDIZAJE EN DISTINTOS ESTADOS DE CONCIENCIA

María Herrera[1], Diego Shalóm[1], Mariano Sigman[1], Tristán Bekinschtein[2]

1 Laboratorio de Neurociencia Integrativa, Dpto. de Física, FCEN - UBA
2 MRC Cognition and Brain Sciences Unit - Cambridge - UK

Evidencia acumulada en los últimos años advierten acerca de los problemas inherentes al diagnóstico de desórdenes de la conciencia en base a criterios únicamente clínicos y/o comportamentales. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el nivel de conciencia en pacientes en estado vegetativo y de mínima conciencia, así como también en pacientes anestesiados, a través de un paradigma de aprendizaje de condicionamiento clásico del reflejo palpebral: *Trace Conditioning.* La implementación de éste paradigma, que no requiere de una respuesta voluntaria, ni de un reporte explícito por parte del paciente, nos ha permitido evidenciar que los pacientes con desórdenes de conciencia podrían exhibir procesamiento conciente parcialmente preservado.

B262: Caracterización del haz de un acelerador lineal de uso clínico mediante simulaciones Monte Carlo.

Nicolás Castro[1], Federico Carrasco[1], Mauro Valente[1], Gustavo Castellano[1]
1 Facultad de Matemática, Astronomía y Fisica, Universidad Nacional de Córdoba, M. Allende s/n, Ciudad Universitaria, 5016 Córdoba, Argentina

La terapia de radiaciones es uno de los métodos más utilizados y más efectivos en el tratamiento y cura de las patologías neoplásicas. El tratamiento consiste en la radiación con haces de fotones (RX) y electrones de alta energía sobre los tejidos afectados. La planificación y posterior resultado de la aplicación de la radioterapia dependen del cálculo de la distribución de dosis absorbida. La caracterización de estos haces no puede llevarse a cabo de forma experimental, ya que los detectores usuales no funcionan adecuadamente para las altísimas intensidades en el rango de energías producidas por estos aceleradores clínicos. El objetivo de este trabajo es la caracterización del haz de un acelerador lineal "Varian Clinac 18", típicamente utilizado en clínica. Para ello se realizaron simulaciones Monte Carlo de la producción de radiación de Bremsstrahlung en el acelerador y de la interacción de ésta con un fantoma de agua. Se obtuvo finalmente una distribución porcentual de dosis en profundidad que fue comparada con resultados experimentales para determinar la precisión del haz obtenido.

B263: Combinación de técnicas espectroscópicas para la obtención de parámetros biofísicos in situ

Lorena Sigaut[1], Maria Laura Ponce[1], Alejandro Colman-Lerner[2], Silvina Ponce Dawson[1]
1 Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria - Pabellón I - C1428 - Buenos Aires, Argentina.
2 Laboratorio de Fisiología, Biología Molecular y Celular, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria - Pabellón II - C1428 - Buenos Aires, Argentina

En muchos mecanismos de señalización celular, la información es transmitida por la difusión de una molécula mensajera. Los coeficientes de difusión caracterizan el rango espacial del mensajero y los tiempos característicos de la propagación de la señal. Resulta delicado estimar la difusión in situ debido a que en varios casos se obtienen coeficientes efectivos que involucran procesos que compiten con la difusión, como por ejemplo reacciones químicas. La espectroscopia por correlación de fluorescencia (FCS- Fluorescence Correlation Spectroscopy) y la recuperación de la fluorescencia después del fotoblanqueado (FRAP- Fluorescence Recovery After Photobleaching) son técnicas que permiten observar la distribución de la fluorescencia de partículas fluorescentes e inferir, en ciertas condiciones, parámetros como coeficientes de difusión y constantes de reacción. En principio, debido a la presencia de dos o más procesos no siempre es posible obtener esta información, a menos que las escalas temporales de cada proceso estén bien separadas. Sin embargo, hemos estudiado que a partir de la estimación de coeficientes efectivos y combinando la información de ambas técnicas, es posible caracterizar los parámetros involucrados, aún en los casos en que no es posible separar los procesos de difusión y reacción mediante métodos convencionales.

B264: ILUMINACION ESTRUCTURADA APLICADA AL ESTUDIO DE LA VARIACION DE LA TOPOGRAFIA DE LA PLANTA DEL PIE SOMETIDO A ESFUERZO FISICO

Paula A. Gago[1], Mariano F. Creus[1], Eduardo Cortizo[2], Mario Garavaglia[1]
1 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata. - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.
2 Centro de Investigaciones Opticas, Laboratorio de Procesamiento Láser (CONICET – CIC), La Plata. - Departamento de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

El método de la iluminación estructurada consiste en la proyección de un sistema de franjas –una grilla de Ronchi, por ejemplo– sobre un objeto opaco 3D. Como resultado de ello se observa sobre la superficie del objeto iluminado un patrón franjas cuya geometría depende de las características del sistema de franjas proyectado, de la ubicación desde donde se observa el objeto y de su morfología. Esto hace de la iluminación estructurada un método simple y muy útil para la determinación de la topografía de objetos 3D. En base a trabajos anteriores [Ver, por ejemplo: Application of the structured illumination method to study the topogrphy of the sole of the foot during the walk, E. Cortizo, A. Moreno Yeras, J.

R. Lepore and M. Garavaglia, Optics and Lasers Engineering. 40, 117-132, 2003.], utilizamos el referido método para estudiar la topografía de la planta del pie en apoyo estático y dinámico, analizando su potencialidad para determinar de forma cuali-cuantitativa las variaciones de su topografía como consecuencia del esfuerzo físico durante una prolongada caminata. El método de la iluminación estructurada resulta de interés en ramas algunas de la medicina por ser un método de análisis no invasivo que puede ser utilizado para el diagnóstico y el control de deformaciones y lesiones, sin, por lo tanto, abusar de métodos radiológicos.

B265: Modificación de la estructura y dinámica del agua en presencia de iones Na+ y Cl- y beta-alanina zwitteriónica. Un estudio por dinámica molecular.

Mario G. Campo[1]
1 Fac. Cs. Exactas y Naturales. UNLPam

Se estudia el efecto combinado de la beta-alanina zwitteriónica y de los iones Na+ y Cl- sobre la estructura y dinámica del agua utilizando dinámica molecular clásica. Se utiliza modelos de iones y beta-alanina con los parámetros de los potenciales de la base AMBER. Las cargas de los átomos de la beta-alanina se generaron con el programa GAUSSIAN utilizando el método AIM. El modelo de agua utilizado fue el SPC/E. Se simularon diferentes sistemas con (y sin) iones y beta-alanina. Se analizaron las funciones de distribución radial, los números de hidratación, los parámetros de orden orientacional y traslacional, las distribuciones de puentes de hidrógeno y los coeficientes de difusión. Cuando se incluye la beta-alanina en la solución sin incorporar iones, la estructura del agua no sufre alteraciones apreciables, aún con altas concentraciones de este aminoácido (1,6 M). Sin embargo el coeficiente de difusión del agua disminuye con el aumento de concentración de la beta-alanina, indicando una alteración en la dinámica del solvente. La inclusión de iones produce modificaciones bien conocidas en las características estáticas y dinámicas del agua. La beta-alanina atenúa algunos de los efectos producidos por los iones en la solución, tales como la alteración de la estructura tetraédrica del agua.

B266: Aplicación de la técnica ECIS a cultivos in-vitro de células N2A.

Walter Bast[1], Eugenio Urdapilleta[2], Mariela Bellotti[1], Fabián Bonetto[1]
1 Laboratorio de Biotecnología, CAB-CNEA, Avda Bustillo 9500, Bariloche, Argentina.
2 Depatamento de Física Estadística e Interdisciplinaria, CAB-CNEA, Avda Bustillo 9500, Bariloche, Argentina.

La técnica ECIS (Electrode Cell Impedance Sensing) permite obtener información relevante a partir de la medición de la impedancia eléctrica desarrollada por células en cultivos in-vitro sobre un sistema de microelectrodos. Utilizando este método puede investigarse, de manera no invasiva, la dinámica de algunos procesos biológicos asociados al crecimiento celular. Simultáneamente, la técnica empleada permite caracterizar diversos parámetros que son característicos del tipo de células bajo estudio, así como analizar su comportamiento, morfología, tasa de reproducción, viabilidad, y su reacción frente a diversos fármacos o a cambios en las condiciones de cultivo. El método se complementa con un modelo teórico que permite simular la respuesta eléctrica del cultivo, y de ésta manera asociar los valores de las magnitudes medidas con los parámetros biológicos y eléctricos mencionados.

En el presente trabajo observamos temporalmente algunos de los aspectos anteriores para cultivos celulares pertenecientes a la línea N2A (neuroblastomas de ratón), que crecieron sobre un sistema de microelectrodos biocompatibles. En la fabricación de dichos electrodos se utilizaron técnicas de microfabricación MEMS (microlitografía y deposición de oro por sputtering, entre otras). A partir de los datos obtenidos, fue posible cuantificar la evolución temporal de algunos parámetros de interés eléctrico y biológico, así como también analizar cualitativamente las consecuencias de la carencia de la inhibición de crecimiento por contacto de las células N2A. Utilizando resultados previos, se pudieron comparar las características de ésta línea celular con las de cultivos de células epiteliales, y establecer las diferencias.

B267: EXPOSICION EXTERNA DEBIDA A RADIONUCLEIDOS EN SUELO: PROCEDIMIENTOS ANALITICOS VS. SIMULACION

Hugo Velasco[1], Marcos Rizzotto[1], Diego Valladares[1]
1 Grupo de Estudios Ambientales (GEA). Instituto de Matemática Aplicada San Luis (IMASL-CONICET). Departamento de Física. Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Ejército de los Andes 950, (5700) San Luis, Argentina.

La radiación gamma externa proveniente de radionucleidos depositados en la superficie del suelo puede constituir una importante fuente de exposición a la radiación. El cálculo de esta radiación es muy complejo debido al gran número de factores ambientales que afectan el flujo de fotones gamma en aire provenientes del suelo. En este trabajo se propone un cálculo analítico basado en el método de integración de punto-kernel, el cual supone que la concentración de la fuente a cualquier profundidad en el suelo es uniforme sobre una superficie infinita paralela a la superficie del suelo. Por otro lado se desarrolla un algoritmo de Monte Carlo para simular el transporte de fotones gamma para la configuración suelo-aire. Los componentes del suelo se supusieron similares a los de la corteza terrestre. El modelo considera la fuente de fotones gamma distribuida uniformemente en el perfil del suelo, desde la superficie del suelo hasta una profundidad mas allá de la cual el suelo se considera no contaminado. Finalmente se aplican y comparan

ambas metodologías para calcular la radiación externa debida a 137Cs y 40K en sitios de muestreo ubicados a lo largo de las playas de la costa de las regiones de Calabria y Basilicata (sur de Italia).

Dielétricos

B268: DIFERENTES REPRESENTACIONES DE PERMITIVIDAD VS TEMPERATURA PARA EL AGUA

Armando Catenaccio[1]
1 Laboratorio de Dieléctricos Univ. Nac. San Luis

Se presentan dos variaciones de las representaciones habituales de la permitividad en función de la temperatura para el agua, una a partir de la ecuación de Onsager, y la otra sin ninguna teoría previa. Esta última y su interpretación es independiente de los modelos dieléctricos. Recordando las clásicas representaciones de Debye, de la polarización en función de la temperatura, se representa la permitividad del agua en función de la inversa de la temperatura, para ambas gráficas. Se comparan datos propios y de diferentes orígenes y se ve que todos ellos concuerdan dentro del error experimental. Inclusive se comparan los datos obtenidos a través de la fórmula polinómica. A partir de los parámetros de esta representación (pendiente y ordenada al origen) se calculan los valores que deben tener los coeficientes de los distintos modelos clásicos de permitividad y se analiza su validez. En especial se analizan los modelos de Onsager y de Kirkwood-Fröhlich y se calcula el valor de los coeficientes que deberían tener los mismos para reproducir los datos experimentales del agua.

B269: Estudio del proceso de curado de cauchos polibutadieno mediante espectroscopia de relajación dieléct

Ana Lucia Rodriguez Garraza[1], Patricio Anibal Sorichetti[2], Angel Jose Marzocca[1]
1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencia Exactas, Departamento de Fisica, Av Intendente Cantilo s/n, Pab 1, Capital federal, Argentina
2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingenieria, Departamento de Fisica, Av Paseo Colon 850 , Capital federal, Argentina

Resumen:
Se estudio la influencia del tiempo de vulcanización en cauchos polibutadieno, BR, mediante espectroscopia de relajación dieléctrica. Se seleccionaron cauchos con diferentes proporciones de estructuras cis, trans y vinil en su composición y se prepararon compuestos basados en el sistema de cura azufre/acelerante TBBS. Los compuestos se caracterizaron mediante curvas reométricas a 160 °C y a partir de la información obtenida se prepararon probetas a esa temperatura a distintos tiempos de cura con la finalidad de obtener distintas estructuras de reticulación En particular interesaban compuestos vulcanizados en el óptimo de sus propiedades reométricas y sobrevulcanizados. Estos compuestos fueron caracterizados por la densidad de puentes ("crosslinks"), medidos mediante la técnica de hinchamiento en solvente ("swelling"). Se obtuvieron los espectros de relajación dieléctrica a temperatura ambiente en el rango de 10 Hz a 1 GHz para muestras de distintos BRs con diferentes tiempos de curas Las mediciones dieléctricas se llevaron a cabo con una celda portamuestras coaxial, una interfaz de medición de banda ancha (desde 10 Hz a 20 MHz) y un reflectómetro coaxial (entre 100 MHz a 1 GHz). La adquisición de datos se realizó en forma automática mediante una computadora personal (PC). Los resultados obtenidos indican que la permitividad estática está claramente correlacionada con el porcentaje de tiempo de curado. Esto permitiría el empleo de técnicas dieléctricas para el control del proceso de cura.

B270: PERMITIVIDAD Y CONDUCTIVIDAD COMPLEJAS DE CERA DE ABEJA CONTAMINADA CON POLIANILINA Y CON PARAFINA.

Carlos Ramón Juárez[1], Magdalena Mechetti[2]
1 Fac.Ciencias Exactas- UNSE
2 Dpto.Física-FACET-UNT

Continuando con los estudios de caracterización dieléctrica de ceras de abejas, se llevaron a cabo determinaciones de permitividad y conductividad complejas de muestras de ceras de abeja Apis melífera en estado natural y con distinto grado de contaminación con polianilina y con parafina, a partir de mediciones de impedancia, resistencia y reactancia en función de la frecuencia, para diferentes distancias de separación de electrodos y a temperatura ambiente. Las ceras de abeja pueden clasificarse dentro de los materiales llamados amorfos y consisten en una mezcla compleja de varios componentes entre los cuales el más importante es el palmitato micirílico. En el caso del agregado de polianilina el objetivo del estudio es obtener un composite orgánico con alta conductividad eléctrica de bajo costo. En el caso de la parafina, esta sustancia se utiliza para adulterar las ceras. Las metodologías analíticas para la determinación de estas adulteraciones en cera son de tipo cualitativo, es decir, se puede identificar la presencia de un adulterante pero no es desde altas a bajas concentraciones. Para las mediciones se utilizó un analizador de impedancias LCR HP 4284 A de baja frecuencias (25 Hz a 1 MHz) con celda HP 16451 B. Se estudió el comportamiento con la concentración de los contaminantes, observándose para el caso de polianilina que, en general, el comportamiento para la componente real de la conductividad es constante para las frecuencias más bajas creciendo para las más altas y a medida que la contaminación aumenta la misma es casi independiente de la frecuencia, mostrando un comportamiento característico de sólidos desordenados. Por el contrario, la componente imaginaria siempre crece con la frecuencia. Los resultados experimentales

fueron analizados en diagramas de Argand a partir de los cuales se analizan los distintos procesos que contribuirían a la conductancia compleja total.

B271: ESTUDIO DEL ENVEJECIMIENTO DE LA DIPIRONA POR ESPECTROSCOPÍA DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA

Carlos M. Gotter[1], David Merep[2], Pedro C. Brito[3], Magdalena Mechetti[4]
1 Inst. de Física, Fac. Bioquímica, Química y Farmacia, UNT - Ayacucho 491, 4000 S.M. de Tucumán
2 Fac. Bioquímica, Química y Farmacia, UNT - Ayacucho 491, 4000 S.M. de Tucumán
3 Dpto. de Física, FACET, UNT - Av. Independencia 1800, 4000 San Miguel de Tucumán
4 Dpto. de Física, FACET, UNT - Av. Independencia 1800, 4000 San Miguel de Tucumán

Se presentan los resultados de aplicar la técnica de espectroscopía de impedancia eléctrica para caracterizar el envejecimiento de la dipirona (1 fenil-2-3 dimetil, 5 pirazolona, 4 metilaminometan sulfonato de sodio). La misma consiste en cristales pequeños, recristalizados en alcohol etílico. Es soluble en agua (1g/ 1,5 ml) y metanol, menos soluble en etanol e insoluble en éter etílico, acetona, benceno y cloroformo. Las soluciones acuosas son neutras. Puede adquirir una decoloración amarilla sin pérdida aparente de potencia. Su acción farmacológica es de analgésico, antifebril y antiespamódico. Se llevaron a cabo mediciones dieléctricas a temperatura ambiente para estudiar el envejecimiento por almacenamiento en dos muestras de dipirona (una muestra actual, y otra almacenada durante dos años en condiciones de muy baja humedad y lejos de fuentes de calor). El rango de frecuencias estudiado fue de 0,05 KHz a 1 MHz utilizando la celda para líquidos HP 16451 A de separación variable de electrodos conectada en modo 4T al analizador de impedancia HP4284A. Los valores obtenidos para Z, R, y X muestran una marcada diferencia entre las dos muestras. También se midieron la viscosidad y densidad de las mismas, utilizando un Antón Para SVM 3000 Stabinger Viscometer, evidenciándose una disminución importante de la viscosidad para la muestra añejada en relación a la muestra actual. Se consideran varios mecanismos para explicar las variaciones observadas tanto en la conductividad como en la permitividad.

B272: Estudio de propiedades dieléctricas de soluciones concentradas de d-glucosa

Carlos M. Gotter[1], Miguel Poch[2], Magdalena Mechetti[3]
1 Inst. de Física, Fac. Bioquímica, Química y Farmacia, UNT - Ayacucho 491, 4000 S.M. de Tucumán, Argentina
2 Cát. de Farmacognocia, Fac. de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT - Ayacucho 491, 4000 S.M. de Tucumám, Argentina
3 Dpto. de Física, FACET, UNT - Av. Independencia 1800, 4000 S.M. de Tucumán, Argentina

La importancia de los azúcares como productos de gran empleo en la industria farmacéutica y alimenticia hace necesario contar con métodos de identificación y cuantificación rápidos, simples y precisos de los mismos. Apuntando al hecho que los métodos dieléctricos ofrecen una alternativa promisoria en algunos aspectos, sobre todo en lo referente al control de soluciones, se decidió encarar el presente trabajo. En una primera etapa se estudió el comportamiento dieléctrico de soluciones concentradas de dextrosa en agua al 58, 25, 12 y 6,25 pp (concentraciones de interés en usos farmacéuticos) por cuanto este azúcar es uno de los más empleados en medicamentos y productos de la industria alimenticia. Por otra parte, su molécula, la D-glucosa, es un monosacárido termodinámicamente muy estable por su estructura con cinco grupos hidroxilos químicamente disponibles y por lo tanto muy solubles en agua aunque no forma soluciones iónicas. Es además muy resistente a la oxidación espontánea. Se midieron Z, R, C X y el ángulo de fase para distintas separaciones de electrodos y se determinaron la conductividad y la permitividad en función de la frecuencia. Las distintas muestras no mostraron cambios químicos por la corriente alterna usada en las condiciones de trabajo, lo cual quedó comprobado por la permanencia de los valores dieléctricos obtenidos por repetición de las pruebas usando las mismas soluciones en distintos tiempos (durante treinta días). Se usaron soluciones de D-glucosa comercial y se midió a temperatura ambiente. Aparentemente los fenómenos de mutarrotación espontánea no tuvieron influencia en los resultados dieléctricos a medida que las soluciones se estabilizaban puesto que mostraron invariabilidad en las condiciones en que se realizaron las mediciones.

B273: RIGIDEZ DIELECTRICA EN POLVOS INORGANICOS UTILIZADOS COMO CARGAS Y RETARDADORES DE FLAMA

Lucas Salvatierra[1], Pablo Dammig-Quiña[1], Isabel Irurzun[1], Luis Herrera[2], Eduardo Mola[1]
1 GSC-INIFTA-CONICET-UNLP Calle 64 y Diag 113, La Plata (1900), Argentina
2 Fac. Qca e Ing., Univ. Católica Argentina, Mendoza y Río de Janeiro, Rosario (2000), Argentina

En el presente trabajo se presentan los primeros resultados sobre el estudio del comportamiento de distintos tipos de polvos inorgánicos no conductores ante la aplicación de un elevado potencial eléctrico de alta frecuencia. Estos polvos: hidróxido de aluminio, fosfato monoamónico y sulfato de amonio, son actualmente utilizados en la industria como material de carga e ignífugo, tanto en dieléctricos poliméricos de alta y media tensión, como en mezclas triclase para extintores de incendio eléctrico, respectivamente.

Las mediciones de rigidez dieléctrica se realizan insitu sobre las muestras a ensayar. Para ello se utiliza un osciloscopio y una punta de medición de alta tensión

Tektronix, ambos instrumentos de amplio ancho de banda. Las muestras ensayadas son analizadas en función de distintos estados de compactación y de la frecuencia. A su vez, se realiza complementariamente una caracterización de la estructura química y microscópica de los mismos.

A partir de datos preliminares se sugiere un modelo de propagación del camino conductor del proceso de ruptura dieléctrica.

B274: Transiciones de fase en PbAHfBO3 con A, Ca, Sr y Ba y B, Ti y Zr.

R. E. Alonso[1], M. A. de la Rubia[2], A. López García[1], J. de Frutos[2]

1 Dto. de Física, F.C.Exactas, UNLP e IFLP, CONICET, Calles 115 y 49, 1900 La Plata.

2 Departamento de Física Aplicada a las tecnologías de la Información, Universidad Politécnica de Madrid, España.

Cambios parciales en la composición de las familias de perovskitas ABO3 pueden producir importantes cambios en sus propiedades estructurales, térmicas, eléctricas, etc. que pueden dan lugar a importantes mejoras en el comportamiento de estos materiales usados en dispositivos de última generación en tecnologías de punta. En esta contribución, se muestra el estudio del efecto sobre las temperaturas de transición de fase, producida por la sustitución del Pb por Ca, Sr y Ba y del Hf por Ti y Zr en PbHfO3, en función de la composición. Las muestras fueron preparadas por el método de reacción en fase sólida a alta temperatura, partiendo de óxidos y carbonatos de los metales involucrados y teniendo en cuenta la pérdida de Pb. Con las muestras preparadas se hizo espectroscopía de impedancias y mediciones calorimétricas en diferentes rangos de temperaturas entre 100 y 500C. Las temperaturas de transición de fase fueron determinadas en función de la composición.

B275: Ruptura dieléctrica en polímeros con la presencia de agregados

Pablo L. Dammig Quiña[1], Lucas M. Salvatierra[2], Isabel M. Irurzun[1], Eduardo E. Mola[1]

1 INIFTA, Fac. de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

2 INIFTA, Fac. de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, Fac. de Quimica e Ingenieria, Universidad Católica Argentina, Rosario, Argentina

Los materiales poliméricos son utilizados como aislantes en la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, así como en la industria y hogares. La información experimental muestra que el proceso de ruptura involucra una acumulación de daño en el material que termina por producir la ruptura microscópica del material, creando un camino conductor que lo inutiliza como aislante. El daño es producido por pequeñas descargas eléctricas acompañadas de emisión de luz. La información experimental muestra que la estructura geométrica del proceso tiene forma de árbol fractal, también conocidos como árboles eléctricos. En general los polímeros no se utilizan solos, sino en forma compuesta con agregados como por ejemplo AL_2O_3 para mejorar sus características dieléctricas. El modelo que presentamos en esta comunicación es un modelo detallista de primeros principios que tiene en cuenta en forma explícita las características físicas del material así como de los agregados y que es capaz de predecir la geometría de la ruptura, tanto como el proceso dinámico de la ruptura, y su naturaleza caótica. También se presentan resultados del modelo tanto en extensión del daño (dimensión fractal) como velocidad de propagación del daño (distribución de Weibull) para distintos porcentajes de agregados. Tanto la dimensión fractal como la velocidad de propagación promedio de una familia de árboles dieléctricos muestran un comportamiento no-monótono con el voltaje aplicado al material. Es importante destacar que modelos desarrollados anteriormente como el DBM [1-2], solo pueden modelar algunos tipos de rupturas dieléctricas, son incapaces de describir el proceso dinámico de la ruptura y su naturaleza caótica, y sus parámetros no se pueden relacionar con las características físicas del material ni del agregado.

Referencias

[1] Dielectric Breakdown Model for Composite Material, E E Mola et al, Phys Rev E 67 (2003) 066121.

[2] Dielectric Breakdown Model for Conductor-loaded and insulator-loaded composite materials, E E Mola et al, PhysRev E 69 (2004) 016123

B276: Caracterización de microorganismos móviles mediante Holografía Digital de promedio temporal

Elvio Alanís[1], Graciela Romero[1], Andrea Monaldi[1], Carlos Martínez[2]

1 Consejo de Investigación-Facultad de Ciencias Exactas-Universidad Nacional de Salta

2 Consejo de Investigación-Facultad de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Salta

La holografía digital viene siendo usada con éxito en los últimos años en microscopía biológica. En general se utiliza un láser como fuente de luz y se añaden al microscopio unos pocos elementos ópticos para configurar un pequeño interferómetro de Mach Zehnder. El haz objeto del interferómetro recorre el tren óptico normal del microscopio e ilumina la muestra biológica cuya imagen es formada por un objetivo de gran apertura numérica. A la salida del microscopio- interferométrico, el haz de referencia interfiere con el haz objeto formando un holograma en el sensor CCD de una cámara digital, que puede coincidir o no con el plano imagen del objetivo. Algunos hemoparásitos, tal como la filaria y el Trypanosoma Cruzi, pueden identificarse por su movimiento el cual es oscilatorio y se propaga a través del medio a regiones alejadas de la muestra. La holografía digital de promedio temporal se utiliza en este trabajo para registrar estos movimientos y permitir así la identificación

del parásito. Una de las ventajas de la técnica propuesta es la exhibir una gran profundidad de foco y la posibilidad de registrar un campo visual mucho más amplio que en microscopía convencional. Se describe el instrumento utilizado y se comparan los resultados con los obtenidos anteriormente mediante holografía imagen, en un dispositivo similar al descrito.

Geofísica

B277: Cálculo de la emisión de metano por bovinos en la Pcia. de Bs. As. a partir de datos satelitales

Ana María Huarte[1], María Virginia Cifuentes[2], Roberto Gratton[3], Alejandro Clausse[4]
1 IFAS - FCEx - UNCPBA
2 PLADEMA - FCEx - UNCPBA
3 IFAS - FCEx - UNCPBA / Investigador CONICET
4 PLADEMA - FCEx - UNCPBA / CNEA - Investigador CONICET

Los datos satelitales sobre la relación de mezcla atmosférica de metano posibilitan la evaluación top-down de las emisiones por unidad de superficie en extensos territorios. Según una metodología ya descripta (Resumen A245 de la 92ª AFA), determinamos las emisiones en la Pcia. de Bs. As. durante el bienio 2003-2004. La emisión total anual de la Provincia, una vez descontadas las emisiones atribuibles a los grandes humedales, a la zona metropolitana, y a los humedales y centros urbanos dispersos (no discernibles satelitalmente), la emisión remanente se atribuye al ganado vacuno, lo que permite calcular la emisión media por cabeza, obteniéndose valores comparables a las mediciones de emisión sobre animales realizadas en la UNCPBA. Se analiza además la correlación entre la emisión determinada M y la densidad vacuna SR en cada pixel, eliminando previamente los píxeles donde existen emisiones fuertes debidas a fuentes relacionadas con grandes centros urbanos o humedales extensos y los que abarcan partes de departamentos con SR muy diferentes. Los píxeles restantes (aproximadamente la mitad) están caracterizados por SR medias entre 0,37 y 1,2 cab/há. Dada la fuerte dispersión (debida a la falta de uniformidad en la distribución de humedales y centros urbanos diseminados, a las diferencias en las categorías de ganado y en la calidad de los forrajes, etc.), los datos de SR se agruparon en 4 intervalos, para los cuales se calcularon los promedios y desvíos de dichas SR y de las correspondientes M. Se reporta el gráfico de la recta de correlación. Su pendiente proporciona una segunda estimación de la emisión por cabeza, cuyo valor es muy similar al anterior. La ordenada al origen (SR = 0) se atribuye a la emisión por poblaciones y humedales dispersos, y se compara con el resultado del análisis precedente.

B278: EFECTOS DE LAS FLUCTUACIONES DEL VAPOR DE AGUA EN LAS CORRECCIONES TROPOSFERICAS CON MEDICIONES EN S

José Fernando Lagori[1], Dante del Valle Pastorelli[1], Analia Edith Nahas[1], Osvaldo Zamzoum[1], Víctor Hugo Ríos[1]
1 Laboratorio de Técnicas Satelitales (LABTECSAT) - Fac. de C. E. y Tecnología – UNT

El conocimiento de los perfiles verticales humedad en la troposfera es importante para nuestra comprensión del estado presente de la atmósfera. Más importante, es conocer como las fluctuaciones del vapor de agua afectan a las señales emitidas por satélites del Sistema del Posicionamiento Global (GPS) y consecuentemente al posicionado geodésico. Con los estudios de radio-ocultación de la atmósfera terrestre, con el uso de señales transmitidas entre satélites (GPS) y otro satélite de órbita baja (SAC-C), fue posible obtener perfiles de humedad y temperatura cuando el camino de la señal de radio entre el transmisor y el receptor cruza la atmósfera de la Tierra; en esos trayectos se detectaron fluctuaciones de vapor de agua importantes. En este trabajo se estudiaron esas fluctuaciones y su influencia en la corrección troposférica.

B279: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE HIDROCARBUROS EN UN SUELO CONTAMINADO

María Victoria Bongiovanni[1], Matías de la Vega[2], María Teresa Garea[3]
1 Grupo de Geofisica Aplicada y Ambiental – Dto. de Física – FCEN-UBA - CONICET- Lab. Ambiental Fac. Ingeniería -Univ. Austral
2 Grupo de Geofisica Aplicada y Ambiental – Dto. de Física – FCEN-UBA - CONICET
3 Laboratorio Ambiental - Facultad de Ingeniería - Universidad Austral

Ante un caso de contaminación de suelos con hidrocarburos, es necesario elegir un método de remediación adecuado y diseñar su implementación. Con este fin se realizan estudios para caracterizar al contaminante y al medio y su distribución en el subsuelo. Una manera no invasiva de hacerlo es a partir de la diferencia entre las propiedades eléctricas del subsuelo sin contaminar y el contaminado. En este trabajo se estudia un sitio contaminado debido a un derrame accidental de gasoil en la ciudad de Alejo Ledesma, Córdoba. Se obtuvo una imagen 3D de la distribución de hidrocarburos, a partir de la comparación entre la resistividad deducida de los datos de campo y un modelo teórico de resistividad del suelo contaminado. Este modelo contempla un suelo compuesto de arena limosa parcialmente saturado con agua, aire e hidrocarburos.

B280: Método de postprocesado de señales de georradar

Lorena Cedrina[1], Néstor Bonomo[1], Ana Osella[1]
1 Grupo de Geofísica Aplicada y Ambiental - Departamento de Física - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA, Ciudad Universitaria, Pabellón 1, (1428)

Buenos Aires – Argentina / CONICET

Las antenas de los equipos de radar para la prospección de suelos (georradar) tienen directividad limitada, con conos de iluminación amplios. En consecuencia una importante fracción de la energía emitida se pierde fuera de la trayectoria emisor-reflector-receptor, lo que reduce la posibilidad de detección especialmente en casos de baja relación señal ruido (bajo contraste, blancos lejanos, alta absorción, etc.). Para contrarrestar este efecto, la directividad puede incrementarse utilizando un arreglo de antenas emisoras. En este caso las relaciones de fase, distancia y amplitud entre antenas deben ser cuidadosamente seleccionadas para angostar adecuadamente el haz, y dirigirlo hacia el blanco. Alternativamente, se pueden obtener resultados similares con un solo emisor, ubicándolo consecutivamente en las posiciones que deberían tener las componentes reales del arreglo, para luego sintetizar el campo completo superponiendo las respuestas individuales. En este trabajo se analizan los campos resultantes respecto de los parámetros más relevantes. Luego se dan lineamientos para aumentar la directividad del haz transmitido. Asimismo, se describe una metodología de postprocesado que mejora la relación señal-ruido y la coherencia lateral de los eventos, y se la compara con otros métodos. Por último, la metodología es utilizada para investigar un caso experimental.

B281: Efectos de los aerosoles de incendios de abril 2008 en islas del Paraná, sobre la radiación solar UV

Graciela Marisa Salum[1], Edgar Crinó[2], Rubén Darío Piacentini[3]
1 UTN. Regional Concepción del Uruguay, Concepción del Uruguay, Argentina
2 Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, 5700 San Luis, Argentina
3 Instituto de Física Rosario, CONICET, 27 de Febrero 210 bis, 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina

La atenuación que producen los aerosoles sobre la radiación solar UV que llega a la troposfera aumenta con la frecuencia de dicha radiación. La quema de biomasa que produjeron los intensos incendios ocurridos en la región de las islas de la desembocadura del río Paraná en abril de 2008, generó nubes de contaminación de importante desarrollo que cubrieron regiones vecinas de las provincias de Santa Fe y Buenos Aires y se extendieron además sobre territorio uruguayo y el océano Atlántico. En este trabajo, se presenta un análisis de la irradiancia solar de acción biológica eritémica, directamente relacionada con el índice UV, registrada cuando la nube cubrió la ciudad de Rosario y sus zonas circundantes. Se calcula también la profundidad óptica de aerosol, derivada a partir de las mediciones de la irradiancia solar UV en días con nubes de contaminación respecto de días sin contaminación, y datos obtenidos de la modelización de la transferencia radiativa.

B282: El anillo de corriente, las corrientes telúricas: Un estudio

Patricia Alejandra Larocca[1], Virginia Mabel Silbergleit[1]
1 Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas FIUBA

Se analizaron los períodos de tormentas magnéticas moderados e intensos del a) 12-13 de junio de 2005 y b) 17-18 de agosto de 2003. Se calcularon los tiempos de crecimiento y de decaimiento en las fases principal (tp) y de recuperación (tr) del anillo de corriente, los valores obtenidos fueron para los períodos seleccionados a) tp = 4.19 hr – tr = 1.12 hr. y tp = 5.97 hr - tr = 1.36 hr. y b) tp = 3.15 – tr = 1.07 hr. Del mismo modo a partir de los valores registrados en un observatorio magnético y las características físicas del gasoducto ubicado en la zona de Armprior (Canadá) se determinaron las diferencias de voltaje cañería-suelo y las corrientes inducidas en las mismas para los períodos estudiados a) y b). Los resultados obtenidos muestran que durante el período perturbado (tormenta intensa caso b) la cañería queda desprotegida aumentando los efectos de corrosión originando corrientes inducidas de hasta 800 mA correspondientes a valores del potencial suelo-gasoducto en el rango de hasta los 400 mV.

B283: Sitios de calibración/validación en Argentina para sensores VIS/NIR

Fernando J. Capalbo[1], Luciano Vidal[1], Marisa Kalemkarian[1]
1 Comisión Nacional de Actividades Espaciales, Av. Paseo Colón 751 (C1063ACH), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

La calibración y validación (cal/val) post-lanzamiento de sensores a bordo de satélites es un factor fundamental para la generación de información confiable a lo largo de la vida útil del instrumento. Una técnica muy utilizada para este propósito es la cal/val vicaria, en la cual información de sitios, naturales o artificiales, sobre la superficie de la Tierra es utilizada como entrada para evaluar la respuesta del sensor o la calidad de los productos generados. Estos sitios deben ser identificados y caracterizados de acuerdo a sus características radiométricas (incluyendo reflectividad y homogeneidad), atmosféricas (incluyendo cobertura nubosa, precipitaciones, estabilidad, etc.) y logísticas (accesibilidad, proximidad a ciudades, disponibilidad de estaciones meteorológicas, etc.). En este trabajo se expone una lista no exhaustiva de características a ser tenidas en cuenta, así como valores deseados para las mismas, con vistas a utilizar los sitios para cal/val de sensores que trabajan en el rango visible e infrarrojo cercano (VIS/NIR).
Dos sitios en Argentina (Salar de Arizaro y Barreal Blanco) son analizados en base a estas características. Estos sitios fueron parte de una campaña de cal/val para los instrumentos Hyperion (abordo del satélite EO-1) y MMRS (abordo del satélite SAC-C) (Green 2003, Ungar, Etura). En base al análisis de imágenes satelitales, aéreas y mediciones *in-situ* se concluye que ambos sitios presentan alta reflectividad ($\geq 0{,}5$) y homogeneidad radiométrica (dispersión relativa de los valores de los píxeles $\sim 20\,\%$ a lo largo del sitio). Datos meteorológicos

muestran que poseen cielos libres de nubes (días nublados $\leq$ 30 %/año). Ambos sitios son fácilmente accesibles.
Un registro incorporando estos datos resulta de mucha utilidad a la hora de realizar un análisis de sitios y el desarrollo de una campaña de cal/val.

B284: CARACTERIZACIÓN DE MICRO Y NANO POROS EN ROCAS PETROLÍFERAS POR RMN Y ANIQUILACIÓN DE POSITRONES.

Miguel Chesta[1], Máximo Ramia[1], Silvina Jeandrevin[2], Carlos Martín[1]
1 UNCba.
2 Conicet

Las rocas sedimentarias de interés petrolífero están compuestas de un porcentaje variado de areniscas (cuarzo y sílice), dolomitas, arcillas y calizas, con agregados de sales metálicas y paramagnéticas. Se tomaron espectros de tiempos de vida de positrones. Los resultados muestran una correlación entre la vida media de positrones y la micro estructura poral de la roca. Rocas similares han sido estudiadas por otros autores, utilizando la teoría de huecos de volumen libre, demostrando la potencialidad de la espectroscopia de positrones en estudios de micro estructura de sólidos. Con la ayuda de muestras patrones y la aplicación de estos modelos teóricos se ha podido extraer información cuantitativa acerca de la distribución de tamaño de poros, que se contrastan con observaciones paralelas de RMN. Se presentan resultados complementarios de resonancia magnética para tamaños de poros micrométricos.

Se agradece el apoyo recibido de la SECYT–UNC, del CONICET y de la empresa MR Technologies S.A..

B285: Comportamiento de la altura de escala en las inmediaciones de la altura del pico de la capa F2

Ana María Sauvage[1]
1 Dpto Física-Fac.C.Exactas-U.N.T.-AvIndependencia 1800-(4000)S.M.de Tucumán-Argentina

La determinacion del perfil de densidad electronica ionosferica tiene gran importancia practica, ademas de su contribucion al conocimiento cientifico. Es objetivo de modelos semi-empiricos globales de la ionosfera, como IRI (International Ionosphere Reference), la utilizacion de valores de parametros ionosfericos obtenidos con ionosondas ubicadas en tierra para la mejora en la construccion del perfil de densidad electronica por encima de la altura de su maximo, hmF2 . En este trabajo se estudia el comportamiento y la correlacion de la altura de escala en ese maximo, Hm,con la altura del maximo de densidad electronica, hmF2, y otros parametros ionosfericos obtenidos con una digisonda DGS-256 en Tucuman(26.9S,65.4O) en 2003. Los resultados obtenidos son discutidos con el fin de brindar un aporte al objetivo antes mencionado.

B286: Variabilidad de las alturas reales hmF2 del maximo de la region F2 de la ionosfera

Ana Martinez Pulido[1], Ines Margarita Jaen[2]
1 Laboratorio de Tecnicas Satelitales, Departamento de Física Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, 4000 San Miguel de Tucuman, Argentina
2 Laboratorio de TecnicasSatelitales, Departamento de Fisica, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Inddependencia 1800, 4000 San Miguel de Tucuman, Argentina

El objetivo del presente trabajo es el estudio comparativo de la altura del máximo de la concentracion electronica, hmF2, de la region F2 de la ionosfera, para estaciones ubicadas en el hemisferio norte y en el hemisferio sur. Se pretende obtener conclusiones en relacion al comportamiento estacional observado en el invierno y en el verano para un año de alta actividad solar. Asimismo se analizan los resultados obtenidos a la luz de la llamada de anomalia de invierno, fenomeno que se caracteriza por el hecho aparentemente paradojico de presentar valores de frecuencia crítica foF2 al mediodia mayores en invierno que en verano. En relacion a las alturas, la anomalia se manifiesta con valores de hmF2 superiores en el verano. Para realizar este estudio se consideran cuatro estaciones: Puerto Argentino, Tucumán, Wakkanai y Slough tomando las medianas mensuales de los meses de julio y enero como un dia representativo del invierno y del verano, segun corresponda. El calculo de las alturas reales hmF2 se ha realizando trabajando con el modelo semiempirico modificado de Shimazaki, propuesto por Ulich y Turunen. Los resultados muestran interesantes diferencias entre ambos hemisferios mostrando una anomalia de invierno con fuerte presencia en las estaciones el hemisferio sur, siendo de menor magnitud su presencia en el hemisferio norte. Esto contrasta con resultados anteriores relativos al estudio de foF2 donde la anomalia está practicamente ausente en el hemisferio sur. Una fuerte dependencia con el campo geomagnetico ayudaria a explicar esta circunstancia.

B287: Effecto de medios magnéticos en la respuesta magnetotelúrica de estructuras 2-D

Lucas Sebastián Ferreyra[1], Hilda Patricia Martinelli[2]
1 Dto. de Física, FCEN, UBA (Becario de la ANPCyT). Ciudad Universitaria, Pabellón 1, 1428 Buenos Aires, Argentina.
2 Dto. de Física, FCEN, UBA / CONICET. Ciudad Universitaria, Pabellón 1, 1428 Buenos Aires, Argentina.

En este trabajo se analiza el efecto de medios magnéticos en la respuesta magnetotelúrica (MT) de estructuras 2-D. Se considera que tales estructuras están compuestas por capas cuyas conductividades y permeabilidades magnéticas son conocidas. El formalismo de modelado directo desarrollado se basa en el método Rayleigh-TRF, extendido para incorporar variaciones en la per-

meabilidad magnética de las capas. En este método los campos eléctrico y magnético se expanden en series de Fourier. Los coeficientes de las expansiones se obtienen aplicando condiciones de contorno apropiadas en las interfases, definidas éstas por medio de funciones analíticas o por interpolación de puntos. El sistema lineal derivado a partir del planteo de las condiciones de contorno depende explícitamente de las permeabilidades magnéticas de las capas. La formulación permite incorporar anisotropía eléctrica así como campos inductores no uniformes. Este método numérico sería aplicable en escenarios geológicos con concentraciones altas de minerales ferromagnéticos como, por ejemplo, yacimientos de hierro o magnetita. Dado que las dimensiones características de las estructuras asociadas con tales escenarios en general son pequeñas como para ser estudiadas exclusivamente con el método MT, también se suele emplear el método audiomagnetotelúrico (AMT). Aquí se analizan las respuestas sintéticas MT y AMT de modelos esquemáticos genéricos que representan distintas estructuras usuales y de otros modelos que son representaciones simplificadas de yacimientos reales. Los resultados muestran que las resistividades aparentes y fases pueden exhibir variaciones importantes con respecto al caso en el que los medios no son magnéticos. Esto indica que el efecto de la permeabilidad magnética debería ser tomado en cuenta para mejorar la interpretación de los datos adquiridos en escenarios con alta concentración de minerales ferromagnéticos.

B288: Implementación de la metodología de transiluminación con GPR para caracterizar distintos medios

Juan Pablo Di Bella[1], Pablo Pesco[1], Néstor Bonomo[1]
1 Grupo de Geofísica Aplicada y Ambiental (GAIA), Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires.

Los sistemas de georadar básicos constan de un generador de señales, una antena emisora y una receptora, y un sistema de registro. Las señales emitidas son pulsos electromagnéticos que se transmiten hacia el subsuelo, los cuales se propagan, reflejan y/o refractan en las discontinuidades de permitividad del mismo. Las señales resultantes son recibidas y grabadas como función del tiempo. Luego, durante el análisis de las mismas, se determina el tiempo que tarda el pulso desde que es emitido, reflejado o refractado en una dada discontinuidad, hasta que es detectado. Conocidas las posiciones de la fuente y del receptor, dicho tiempo da una medida de la localización de la discontinuidad enterrada, cuando se conoce la velocidad de propagación, o alternativamente, permite determinar la velocidad de propagación cuando se conoce la posición y geometría del reflector o transmisor. En el primer caso, la determinación de las posiciones en las cuales existen discontinuidades en la permitividad puede ser utilizada, por ejemplo, para deducir estratigrafía, mientras que en el segundo caso, la medición de la velocidad de propagación puede ser utilizada para estimar distintos parámetros del suelo, tal como el tamaño de grano o el grado de humedad.

En este trabajo se implementa la metodología de transiluminación con georadar para la caracterización electromagnética de diversos tipos de medio en el laboratorio. La técnica utilizada consiste en ubicar las antenas transmisora y receptora en lados opuestos de un recipiente de pruebas, desplazando a ambas de modo de realizar un escaneo del medio contenido. Entre las aplicaciones de esta metodología pueden incluirse los estudios no destructivos de estructuras culturales (por ejemplo, mampostería) y la caracterización de medios geológicos.

B289: Colección de gotas de agua por cristales de hielo

Eldo Avila[1], Guillermo Aguirre Varela[1], Rodrigo Bürgesser[1], Nesvit Castellano[1], Andrés Lighezzolo[1]
1 Famaf - UNC

Los cristales de hielo presentes en las nubes, suelen colectar gotitas de agua de nube, las cuales al impactar sobre el cristal congelan. Este proceso, conocido como acreción, resulta relevante en la formación de embriones de granizos. Varios estudios experimentales se realizaron con el fin de obtener el tamaño mínimo que deben tener los cristales de hielo para colectar gotas de agua de cierto tamaño. Estos estudios se llevaron a cabo a partir de mediciones in situ, en nubes reales. Si bien los resultados obtenidos de estos trabajos, predicen tamaños mínimos de cristales del orden de 300 μ m, el análisis se realiza sobre partículas que llevan un tiempo no conocido en la nube y que se desarrollaron en condiciones ambientes no controladas. En este trabajo se presenta un análisis de la acreción de gotitas de agua por , cristales de hielo crecidos en una cámara fría, en condiciones ambientes controladas. Se observa que dependiendo del hábito cristalino de los cristales (placas, estrellas o columnas) la dimensión característica de los mismos, para la cual comienza a observarse acreción, puede ser tan pequeña como 50 μ m.

B290: Producción Secundaria de Partículas de Hielo en las Nubes

Rafael Andres Lighezzolo[1], Rodolfo Guillermo Pereyra[2], Eldo Edgardo Avila[2]
1 FaMAF, UNC, Ciudad Univesitaria, Córdoba, Argentina, CP 5000.
2 FaMAF, UNC, Ciudad Univesitaria, Córdoba, Argentina, CP 5000.

En las nubes las concentraciones de cristales de hielo no siempre tienen correlación con las concentraciones de núcleos condensación de hielo (NI). Existen mediciones in situ de concentraciones de cristales de hielo donde se encuentra que esta supera a la de los NI en un factor entre 10 a 10000. Existen varias hipótesis que intentan explicar esta discrepancia: fragmentación de grandes gotas durante el congelamiento, fractura de frágiles cristales de hielo por colisión otras partículas, formación de fragmentos durante el proceso de acreción, etc. Todos estos mecanismos se denominan: procesos de producción secundaria de hielo (PSH). Se ha comprobado experimentalmente que durante el crecimiento por acreción de un

granizo y bajo ciertas condiciones ambientales muy selectivas aparece PSH. Además se observó que durante el PSH, se produce una separación de carga eléctrica que podría ser de potencial importancia en la electrificación de las nubes. En este trabajo se realizó una serie de experimentos de laboratorio, que estudian la PSH durante la acreción de un granizo y la separación de carga. Las condiciones de estos experimentos fueron: temperaturas ambiente entre -2 y -10oC, contenido efectivo de agua de agua líquida de la nube de gotas entre 0.2 y 1.6 g/m3, velocidades de impacto entre 5.3 y 9.4 m/s, espectro de gotas de nube con diámetro medio de 20 um y diámetro máximo de 50 um. Los resultados obtenidos verifican que existe la PSH bajo ciertas condiciones, siendo la máxima tasa observada de aparición de fragmentos, del orden de 8 1/min, equivalente a una concertación promedio 0.02 1/L. La carga promedio de estos fragmentos fue de -20 fC. Con estos resultados se discute la potencial importancia de este proceso en la multiplicación de cristales y su aporte a la electrificación de nubes.

B291: Estudio del coeficiente de transferencia de calor de cilindros circulares rotando.

G.G. Aguirre Varela[1], E.E. Avila[1], N.E. Castellano[1], R.E. Bürgesser[1], R.A. Lighezzolo[1]
1 FaMAF - UNC - Córdoba - Argentina - CP5000

Si bien se han realizado trabajos acerca de la dependencia del coeficiente de transferencia de calor de un cuerpo (h) cuando es bañado por un flujo de aire, las mediciones, en general, se han realizado utilizado cilindros fijos. En este trabajo se realiza una evaluación de la influencia de la rotación del cilindro sobre el valor de su coeficiente de transferencia de calor por convección. Las mediciones se realizaron en rangos de Re de interés en física de la atmósfera; esto es, con valores Re asociados a granizos cayendo en nubes de tormentas. Se discute el efecto de la rotación sobre el valor de temperatura media que alcanza un granizo sometido a acreción.

B292: Medición del espesor óptico de nubes en Río Gallegos

Jacobo Salvador[1], Elian Wolfram[2], Facundo Orte[3], Raul D'Elia[2], Eduardo Quel[2]
1 Becario UNSAM-CONICET; UNPA
2 CEILAP
3 UNC, Tandil

Las nubes desempeñan un rol fundamental en el balance radiativo de la atmósfera. Dependiendo de la altura a la que se encuentren y de su composición enfrían o calientan la superficie de la Tierra. Es por ello que el cálculo de las propiedades ópticas de las nubes adquiere relevancia en la caracterización de las mismas. En el presente trabajo se presentan los espesores ópticos efectivos en el ultravioleta de la cobertura nubosa total sobre la ciudad de Río Gallegos entre 2005 y 2007. La metodología empleada en el presente calculo combina la medición de la irradiancia solar en superficie obtenida con un radiómetro multifiltro de ancho de anda moderado GUV-541 (Biospherical Inc.) y la sinergia con el modelo de transferencia radiativa UV-Spec. El espesor óptico así calculado incrementa considerablemente la utilidad de este tipo de radiómetros permitiendo reportar la variación temporal del espesor óptico efectivo de las nubes para este sitio de medición. Diferentes tipos de cobertura nubosa son caracterizados y su influencia en el enmascaramiento del incremento de la radiación UV por efecto de la disminución del ozono estratosférico es analizado para la ciudad de Río Gallegos

B293: Medición de cenizas del volcán Chaiten en Buenos Aires

Ezequiel Pawelko[1], Juan Pallotta[2], Lidia Otero[3], Elian Wolfram[4], Raúl D'Elia [4], Jacobo Salvador[5], Raponi Marcelo[6], Martorella Evangelina[4], Osvaldo Vilar[4], Francisco Gonzalez[4], Juan Dworniczak[4], Eduardo Quel[4]
1 Becario ANCyT, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. de La Salle 4397 - B1603ALO Villa Martelli, Argentina
2 Becario CONICET, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. de La Salle 4397 - B1603ALO Villa Martelli, Argentina
3 CONAE, Comision Nacional de Actividades Espaciales, Av. Paseo Colón 751 - C1063ACH Buenos Aires, Argentina
4 CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. de La Salle 4397 - B1603ALO Villa Martelli, Argentina
5 Becario USAM-CONICET-UNPA, Río Gallegos
6 I.A.A., Instituto Antártico Argentino, Cerrito 1248, C1010AAZ Buenos Aires, Argentina

Sobre el cordón Chaitén de la Cordillera de los Andes, se encuentra el Volcán Chaitén (42,8 S; 72,65 O; 962 m) considerado inactivo hasta el pasado 3 de mayo del 2008, fecha en la que inesperadamente y, tras 9428 años de su aparentemente ultima actividad, erupcionó introduciendo enormes volúmenes de cenizas en la atmósfera patagónica. Estas cenizas, se dispersaron por el territorio Argentino afectando la visibilidad, la calidad del aire y la radiación solar incidente sobre nuestro suelo. En la provincia de Buenos Aires, en la División Lidar del CEILAP (CITEFA-CONICET) (Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones) (34,5 S; 58,5 O; 10 m) se realizaron mediciones del evento con el empleo de instrumentos pasivos y activos. En el presente trabajo se reporta dicha situación empleándose datos de los instrumentos Lidar y radiómetros operativos en el CEILAP de Villa Martelli. De esta manera se pudo determinar la altura de las plumas de aerosoles, que junto con los modelos de viento e imágenes satelitales, se corroboraron para los días de estudio una disminución significativa de la radiación solar. También se determinó los tipos de aerosoles de las plumas medidas y las atenuaciones producidas por éstas en el espectro visible, UVA y UVB.

B294: Mejorando la caracterización de estructuras resistivas con sistemas EMI espira-espira

Fabiana Elizabeth Robledo[1], Hilda Patricia Martinelli[2]
1 Grupo de Geofísica Aplicada y Ambiental, Dto. de Física, FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón 1, 1428 Buenos Aires, Argentina.
2 Grupo de Geofísica Aplicada y Ambiental, Dto. de Física, FCEN, UBA / CONICET. Ciudad Universitaria, Pabellón 1, 1428 Buenos Aires, Argentina.

Los sistemas de inducción electromagnética (EMI) portátiles formados por dos espiras coplanares, separadas entre sí una distancia fija, son de gran utilidad en la prospección de las primeras decenas de metros del subsuelo. Los mismos permiten investigar zonas extensas en forma rápida y detectar muy eficientemente una gran variedad de cuerpos enterrados, especialmente conductores. Una de las espiras genera un campo magnético inductor conocido que oscila a distintas frecuencias y la otra detecta las anomalías del campo inducido mientras el sistema se va desplazando sobre el terreno. Usualmente, estos datos se interpretan por visualización directa de los gráficos en planta de las respuestas medidas a cada frecuencia. En los últimos años han comenzado a emplearse además métodos de inversión 1D. Debido a la falta de correlación entre los modelos inversos 1D obtenidos para puntos vecinos, las imágenes del subsuelo obtenidas de esta manera suelen presentar numerosas variaciones laterales espurias que desmerecen la visualización de las estructuras estudiadas. En particular, cuándo esas estructuras son resistivas, eso puede inclusive llegar impedir su detección. En este trabajo se presenta una técnica novedosa de filtrado lateral que permite reducir fuertemente dichas variaciones. Como ejemplo de su utilidad, se la aplica a datos adquiridos en un sitio que contenía una pluma contaminante resistiva, asociada con un derrame reciente de hidrocarburos. La imagen del subsuelo obtenida combinando inversiones 1D y el filtrado lateral propuesto resultó ser muy superior a la obtenida sin el filtrado. Brindó una excelente caracterización de la pluma que apareció como una zona resistiva claramente delimitada, ubicada sobre la napa freática.

B295: Aplicación de modelos físico químicos para explicar la evolución geoquímica del agua subterránea

Eleonora S. Carol[1], Alejandro R. Roig [2], Eduardo E. Kruse[1], Federico Vera[3]
1 CONICET. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata
2 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata
3 Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

La planicie costera ubicada en el extremo sur de la Bahía de Samborombón (Argentina) contiene agua subterránea de elevada salinidad. El área se caracteriza por presentar un gradiente hidráulico casi nulo con valores inferiores a 0,0001, condición que da a lugar a un lento escurrimiento subterráneo y como consecuencia a un prolongado tiempo de contacto agua – sedimento. El objetivo del trabajo es modelar la evolución espacial y temporal de la química del agua subterránea con el fin de reconocer los procesos físicos y químicos que dominan su contenido salino. Para ello, se analizaron datos de agua freática procedentes de muestreos realizados en distintos puntos de la planicie en los años 2005 y 2006 con los software PHREEQC versión 2.14 y NETPATH versión 2.0. Para un sistema de fases minerales o gaseosas presumidas como reactivas dentro del acuífero, los modelos establecen las reacciones de balance de masa y la distribución de las especies en solución acuosa. A partir de estas últimas, calculan la transferencia total de fases e iones, y determinan los procesos físicos y químicos que explican los cambios observados en la composición del agua. Los resultados obtenidos por ambos software muestran que la elevada salinidad del agua subterránea se debe principalmente a procesos químicos de disolución de sales del sedimento, siendo los procesos físicos de evaporación de menor relevancia. Estos resultados concuerdan con otras interpretaciones hidroquímicas e isotópicas realizadas en el área, comprobándose así la validación de los modelos.

B296: Estudio isostático expeditivo en los Andes a 41º de latitud sur

Ivan Novara[1], Antonio Introcaso[1]
1 Instituto de Fisica Rosario, Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas, Universidad Nacional de Rosario, Av. Pellegrini 250 - 2000 Rosario - Argentina

Se realizo un estudio cortical completo: gravimetría tradicional y geoide en una sección andina ubicada en 41º latitud sur. Se calculo el geoide andino (en cortas longitudes de onda) utilizando como señal de entrada la topografía. El fue comparado con el geoide filtrado de largas longitudes de onda proveniente del modelo EIGEM2008. Un modelo clásico de inversión desde anomalías de Bouguer completa el modelo cortical desde el cual es posible evaluar el balance isostático.

B297: Fuentes equivalentes para la transformación de cartas magnéticas

Ivan Novara[1], Antonio Introcaso[1]
1 Instituto de Fisica Rosario, Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas, Universidad Nacional de Rosario, Av. Pellegrini 250 - 2000 Rosario - Argentina

Se propone un conjunto de fuentes magnéticas equivalentes (dipolos) distribuidas inicialmente sobre un plano en forma regular para representar los elementos vectoriales de una anomalía magnética. Esto nos permite realizar adecuadas transformaciones de cartas magnéticas que faciliten la interpretación. Se han simulado varias transformaciones. En particular la reducción al polo presenta varias ventajas: 1) Es un método que no posee inestabilidad a las bajas latitudes como las conocidas técnicas que trabajan en el espacio frecuencial 2) Si es resuelto por la propuesta de Cordell incrementa notablemente la velocidad de cómputo. Hemos propuesto como

método de validación un dique angosto que proporciona una anomalía magnética con polarización inclinada I. Fuentes equivalentes que la reproducen nos permiten encontrar fácilmente la reducción al polo, cambiando la polarización con I=90º. A partir de la nueva respuesta, reducción al polo, es posible obtener de inmediato la profundidad h.

B298: Estimación del tiempo de tránsito del flujo subterráneo en mantos arenosos

Alejandro R. Roig[1], Eleonora S. Carol[2], Eduardo E. Kruse[2]
1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata
2 CONICET - Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

La Bahía de Samborombón se desarrolla en un ambiente de planicie costera de bajas pendientes topográficas con predominio de agua subterránea de elevada salinidad. En esta planicie existen mantos arenosos de escasa expresión areal y topográfica donde se almacena agua de baja salinidad. Estos últimos, si bien no constituyen una reserva de agua dulce de importancia, localmente son una fuente de provisión de agua de pobladores rurales. Los mantos son recargados por la infiltración del agua de lluvia la cual fluye subterráneamente hasta descargar en la planicie costera subyacente. El objetivo del trabajo fue determinar el tiempo de tránsito en los mantos arenosos de un volumen unitario de agua desde que ingresa al acuífero por infiltración de las precipitaciones hasta que descarga en la planicie costera. Para esto se modelaron soluciones analíticas contemplando cuatro situaciones hidrológicas: mantos circulares y longitudinales, asociados a una descarga en contacto con una cuña salina o con una zona de agua dulce. Los parámetros utilizados fueron establecidos a través de ensayos, mediciones y relevamientos de campo. Los modelos se realizaron para mantos circulares de 50 m de radio y longitudinales de 100 m de ancho, dimensiones que representan a la mayoría de estas geoformas dentro del área de estudio. Los resultados obtenidos muestran que los mayores tiempos de tránsito ocurren en los mantos circulares con valores 8,5 años para descarga en contacto con una cuña salina y de 9,0 años para descarga en zona de agua dulce. Por su parte los mantos longitudinales presentan tiempos de tránsito de 6,1 y 6,4 años respectivamente según la descarga. Se concluye que el tiempo de tránsito del flujo subterráneo está determinado por la morfología del manto arenoso y no por la configuración de la zona de descarga. Esta metodología contribuye a definir las reservas de agua y diseños de explotación para desarrollar un manejo sustentable del recurso hídrico alojado en los mantos arenosos.

B299: Comparación entre Mediciones de Contenido Electrónico Total Tomadas con GPS y Digisonda

Blas de Haro[1], César Medina[1], Víctor Ríos[2]
1 Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, CP:4000 - Tucumán, Argentina
2 Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, CP:4000 - Tucumán, Argentina, CONICET

Se obtienen datos de Contenido Electrónico Total mediante señales GPS y una sonda Digital (Digisonde 256), en Tucumán (26.69º S, 65.23 O), en días de distinto comportamiento estacional y geomagnético del año 2004. Se realiza una comparación entre ambos métodos mediante una descripción cualitativa de la variación horaria y también ajustando ambas series de datos con regresiones lineales. Ambos métodos presentan un comportamiento cualitativo similar, con patrones más estables en los días tranquilos y una marcada dependencia horaria. Los datos de GPS muestran valores mayores, particularmente, a partir del ocaso, lo cual concuerda con resultados de otros autores para estaciones de baja latitud y puede atribuirse al contenido plasmasférico.

B300: Respuesta Ionosférica a una Tormenta Magnética Intensa, en Tucumán

César Medina[1], Víctor Ríos[2], Blas de Haro[1]
1 Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, CP:4000 - Tucumán, Argentina
2 Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, CP:4000 - Tucumán, Argentina, CONICET

Se analiza la respuesta ionosférica a una tormenta geomagnética muy intensa en octubre-noviembre de 2003, en Tucumán (26.69º S, 65.23 O), en términos de la evolución horaria de índices geomagnéticos y parámetros ionosféricos. De las variaciones positivas y negativas de Contenido Electrónico Total (CET) y frecuencia crítica (foF2), se deduce una rápida variación del espesor ionosférico efectivo. Los efectos positivos nocturnos son menores y menos frecuentes que los negativos y coinciden con un ascenso de la capa F2. La altura del máximo de concentración (hmF2) presenta desviaciones positivas la mayor parte del tiempo y en particular durante la fase expansiva. No hay correlación clara entre el índice de actividad auroral AE y los parámetros ionosféricos, que parecen responder inmediatamente a las variaciones del índice global de actividad magnética Dst, indicando que los campos eléctricos de penetración juegan un rol más importante que las perturbaciones atmosféricas viajeras (TADs).

B301: Partículas en suspensión atmosférica transportadas desde otras regiones hacia la zona del Observatorio Auger Sur (Malargüe, Argentina)

Rubén Darío Piacentini[1], María Isabel Micheletti[2], Edgar Crinó[3]
1 IFIR (CONICET-UNRosario); FCEIA/UNRosario
2 IFIR (CONICET-UNRosario); Proyecto Pierre Auger
3 UNSan Luis; IFIR (CONICET-UNRosario)

Los aerosoles, partículas micrométricas suspendidas en el aire, pueden ser originados localmente e inyectados en la atmósfera por la acción del viento o ser ge-

nerados por fuentes ubicadas a cientos o aún miles de kilómetros de distancia y transportados por corrientes de aire de altura. En el presente trabajo analizamos dos eventos significativos de traslado de estas partículas desde regiones alejadas hasta la zona donde se encuentra ubicado el Observatorio Auger Sur de partículas espaciales ultraenergéticas, en Malargüe (Mendoza, Argentina). Estos eventos resultan de importancia para el estudio del espectro de energías y de composición de dichas partículas cósmicas, a partir de las señales registradas por los detectores de fluorescencia del Observatorio. El primero de los eventos analizados fue el registrado por el equipo satelital TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer)/NASA durante los excepcionales incendios producidos en el sudeste de Australia en Enero-Febrero de 2003, los que generaron aerosoles que, debido a los vientos, lograron atravesar el océano Pacífico, la cordillera de los Andes y llegar a la región en estudio. El segundo se produjo en mayo de 2008, cuando entró en erupción el volcán Chaiten (42.83° S; 72.65° O) en la cordillera de los Andes patagónicos. Los aerosoles volcánicos ingresaron en territorio argentino y alcanzaron en particular la región del Observatorio, habiendo sido detectados por el instrumento OMI (Ozone Monitoring Instrument). Presentamos para ambos casos la evolución de las nubes de contaminación a partir de datos satelitales y el índice de aerosol (una medida relacionada con la profundidad óptica de estas partículas) para los periodos de tiempo en los cuales se dieron estos eventos, y mostramos que los datos satelitales pueden ser un medio eficiente para realizar pronósticos de la evolución de estas nubes de contaminación y complementar los datos que se obtengan con los equipos instalados en el Observatorio Auger Sur.

B302: Construcción de un Medidor de Radiación UVE que Opera con un Sistema de Adquisición de Datos Controlado con Microcontroladores.

Mario B. Lavorato[1], Mauricio R. Pagura[1], Pablo A. Cesarano[2]

1 Grupo TAMA, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, París 680, Haedo, Buenos Aires, Argentina y División Radar Láser, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

2 División Radar Láser, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

Se presenta en sistema de medición de Radiación UVE (Ultra Violeta en la banda correspondiente a la dosis eritémica). El sistema utiliza un sensor de silicio (Eryca UV-Index sensor) dopado para la detección en la banda de UV mejorado con un filtro adicional que posee concordancia con la curva de acción eritémica de la piel humana. El sistema está calibrado con un Radiómetro UVE comercial. Se presentan los resultados obtenidos con un sistema de adquisición de datos que opera en forma automática. Se presentan los resultados comparativos con el radiómetro comercial. Se presenta además un sistema de medición manual y portátil para la medición de la radiación UVE.

B303: Estudio de metales pesados en sedimentos en arroyos de La Plata

Marcos A. E. Chaparro[1], Ana M. Sinito[1], Diego Díaz Pace[1], Mayra Garcimuño[1], Graciela Bertuccelli[1], José Bazán[2], Patricia Landoni[2], Nora Arrieta[2], Jorge Reyna Almandos[3]

1 Instituto de Física Arroyo Seco, IFAS, (UNCPBA), Tandil, Pinto 399, B7000GHG , Argentina

2 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, 1900, Argentina

3 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, 1900, Argentina - Centro de investigaciones Opticas (CIOp), La Plata 1900, Argentina

En este trabajo se presenta un estudio sobre metales pesados presentes en sedimentos pertenecientes a arroyos de La Plata, utilizando la técnica de medición de parámetros magnéticos, la técnica Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS), y mediante métodos químicos de análisis, los que fueron aplicados en particular al estudio de los arroyos Del Gato y El Pescado. La presencia y caracterización de minerales magnéticos en sedimentos se estudió a través de diversas técnicas de magnetismo de rocas. Las mismas involucran estudios de susceptibilidad magnética, magnetización remanente anhistérica (MRA) e isotérmica (MRI), obteniéndose distintos parámetros magnéticos y representaciones de utilidad. De acuerdo a los resultados magnéticos, se observan diferencias mejor expresadas en algunos parámetros, las cuales podrían estar relacionadas con la influencia de contaminantes generados por actividades antropogénicas. La técnica LIBS fue aplicada para la detección de metales pesados. En este caso un láser pulsado es enfocado en la muestra originando un plasma en su superficie y la emisión del plasma es luego analizada espectroscópicamente, para obtener información sobre la composición de la misma. En las muestras de agua y sedimentos analizadas con esta técnica se detectó Cr, Pb, Zn y Cu. Asimismo y con el objetivo también de evaluar la calidad de los sedimentos superficiales del Ao del Gato, se realizaron mediciones de las concentraciones de metales pesados mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica. Se presentan los resultados de la aplicación de las diferentes técnicas utilizadas y su interpretación.

B304: Resultado del Estudio Preliminar de la Tropopausa y la Altura del Tope de los Cirrus sobre Buenos Aires.

Mario B. Lavorato[1], Susan G. Lakkis[2], Pablo O. Canziani[3], Mauricio R. Pagura[1], Pablo A. Cesarano[4]

1 División Radar Láser, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina y Grupo TAMA, Universidad Tec-

nológica Nacional, Facultad Regional Haedo, París 680, Haedo, Buenos Aires, Argentina.
2 Facultad de Ciencias Agrarias y PEPACG (Pontificia Universidad Católica Argentina - CONICET), Cap. Gral. Ramón Freire 183, C1426AVC, Buenos Aires, Argentina.
3 PEPACG (Pontificia Universidad Católica Argentina - CONICET), Cap. Gral. Ramón Freire 183, C1426AVC, Buenos Aires, Argentina y Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.
4 División Radar Láser, CEILAP (CITEFA-CONICET), Juan B. La Salle 4397, B1603ALO, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

Desde hace unos años, los Cirrus han sido motivo de mucha atención debido a su importante rol e impacto sobre el balance radiativo de la atmósfera. El efecto radiativo de dichas nubes ha sido identificado como un importante regulador del sistema climático global. Debido a la altura donde se encuentran dichas nubes resulta dificultosa la realización de mediciones directas, determinar sus propiedades ópticas y su evolución temporal. Para ello se utiliza un sistema de sensado remoto tal como el LIDAR de retrodifusión que posee la capacidad de estudiar los Cirrus y así poder calcular sus parámetros. El rango dinámico del LIDAR de retrodifusión nos permite realizar las mediciones de altura y su evolución temporal en tiempo real. Por medio de las señales detectadas, perfiles de señales retrodifundidas por la atmósfera, se pueden determinar los parámetros de los Cirrus y en particular la evolución temporal de la troposfera superior analizando la evolución temporal del tope del Cirrus, que es utilizado como trazador de la tropopausa. De la base de datos de los Cirrus colectados entre el 2001 y el 2005 se han seleccionado un grupo de ellos para analizarlos y estimar la altura de la Tropopausa y su evolución temporal mediante la determinación de la altura del tope del Cirrus. Se presentan los resultados preliminares de la comparación entre la altura del tope del Cirrus medido con el LIDAR de retrodifusión y la altura de la tropopausa obtenida con datos del radiosondeo.

Física General

B305: ¿Por qué los planes de ahorro no ahorran? La Física como base para un plan energético sustentable.

Alejandro Daniel González[1]
1 Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA). CONICET y Univ Nac del Comahue. 8400 Bariloche, Río Negro. Argentina. e-mail: agonzalez@crub.uncoma.edu.ar

Uno tras otro, los programas de ahorro de energía en Argentina fracasan. Las propuestas se concentran en acciones basadas en cambios de hábitos del usuario. La energía sólo puede "ahorrarse" si las recomendaciones se basan en los principios físicos que regulan su transferencia y posible acumulación. Si esto no es así, los planes de ahorro no presentan un hilo conductor, y ni los usuarios ni los funcionarios comprenden los mecanismos que hacen subir o bajar los kWh de electricidad o los m3 de gas. En trabajos recientes se demostró que el consumo de gas natural en la ciudad de Bariloche es elevadísimo, y que se debe a edificios y artefactos térmicamente ineficientes. Por un lado, las construcciones usan técnicas y materiales no adecuados para zona fría. Por otro, las mediciones de eficiencia de calefactores de tiro balanceado resultaron en valores de aprovechamiento entre 40 % y 60 % de la energía provista por el gas natural, el resto se deriva al exterior por chimenea. Entonces, la magnitud de transferencia de energía al exterior no puede compensarse con recomendaciones sobre hábitos del usuario. En zona cálida, el problema espejo es el acondicionamiento de aire en verano: sin mejora térmica en los cerramientos el aumento en artefactos conduce a consumos eléctricos insostenibles. Un programa de ahorro sustentable debe ser un corolario de un programa de eficiencia energética. Este necesita de investigaciones físicas y metodológicas para comprender la influencia de cada sector de consumo y las causas que lo originan, sumado a la dependencia con la región. Las experiencias de más de cincuenta años en el norte de Europa demostraron que el ahorro derivado del aumento de eficiencia puede alcanzar cerca del 70 % del consumo sin pérdida de confort; mientras que las acciones basadas en cambios de hábitos, si funcionaran, no superarían el 10 %. En el poster se discutirá un plan energético con potencial para reducir de manera significativa y sustentable el consumo en Argentina.

B306: Uso de energía y emisiones de gases de efecto invernadero en el consumo de alimentos

Alejandro Daniel González[1]
1 Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA). CONICET y Univ Nac del Comahue. 8400 Bariloche, Río Negro. Argentina. agonzalez@crub.uncoma.edu.ar

La producción de alimentos es posible a través del consumo de energía. Como parte de ésta proviene de recursos fósiles, su uso implica emisiones de dióxido de carbono (CO2). Sin embargo, debido a procesos naturales, en la producción de alimentos existen emisiones de otros gases que en algunos casos pueden tener aun mayor potencial de efecto invernadero que las emisiones debidas al uso de la energía. Entre estos gases, los principales son el metano (CH4) y el óxido nitroso (N2O). A través del concepto de fuerza de irradiación (que depende del balance neto de irradiación en la tropopausa en presencia de gases) se define el potencial de calentamiento global de un gas relativo al de CO2 (GWP). Para un tiempo de permanencia de 100 años en la atmósfera, el potencial GWP del metano es 25 veces mayor al de CO2; y el del óxido nitroso 298 veces mayor. A nivel

mundial, el 50 % de la emisión de CH4 y el 85 % de N2O son debidos a las producciones agrícola y ganadera. Los procesos digestivos de los rumiantes, el manejo de estiércol en forma húmeda y los cultivos en anegamientos producen metano, mientras que la aplicación de fertilizantes, los residuos agrícolas y el manejo de estiércol seco producen emisiones de N2O. Es muy particular de la producción de alimentos que, aunque se reemplacen las fuentes de energía fósiles por otras no emisoras, las emisiones totales de este sector pueden seguir creciendo. Entonces, deben diseñarse estrategias de mitigación particulares a esta actividad antropogénica. En los cultivos de cereales, legumbres y hortalizas las emisiones de esos gases son mucho menores que en producción animal. Como consecuencia de estas diferencias, en el poster se mostrarán investigaciones que indican que la elección dietaria puede influir en las emisiones de gases de efecto invernadero en un factor de 5 a 10. Los valores más bajos, tanto para energía como para emisiones se encuentran en alimentaciones basadas en productos de origen vegetal.

B307: Decoherence of Bell states by local interactions with a dynamic spin environment

Cecilia Cormick[1], Juan Pablo Paz[2]
1 Depto. de Física, FCEyN, UBA
2 Depto. de Física, FCEyN, UBA

We study the evolution of a system of two qubits, each of which interacts locally with a spin chain with nontrivial internal Hamiltonian. We present a new exact solution to this problem and analyze the dependence of decoherence on the distance between the interaction sites. In the strong coupling regime we find that decoherence increases with increasing distance. In the weak coupling regime the dependence of decoherence with distance is not generic (i.e., it varies according to the initial state). Decoherence becomes independent of distance when the latter is over a saturation length l. Numerical results for the Ising chain suggest that the saturation scale is related to the correlation length ξ. For strong coupling we display evidence of the existence of non–Markovian effects (such as environment–induced interactions between the qubits). As a consequence the system can undergo a quasiperiodic sequence of "sudden deaths and revivals" of entanglement, with a time scale related to the distance between qubits.

B308: La indistinguibilidad en la mecánica cuántica: un enfoque desde los cuasiconjuntos

Laura Kniznik[1], Federico Holik[1]
1 Instituto de Astronomía y Física del Espacio, Conicet-UBA, CC 67 -Suc 28 (C1428ZAA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Desde el origen de la teoría cuántica, se observó la necesidad de tener en cuenta la indistinguibilidad de las 'partículas elementales'. Como advirtió E. Schrödinger, cuando describimos colecciones de partículas cuánticas no es posible considerarlas como individuos separados y distinguibles. Sin embargo, en el desarrollo formal de la mecánica cuántica, cuando se trata con sistemas de partículas indistinguibles, primero se las etiqueta y luego se introduce un Postulado de Simetrización que selecciona sólo aquellos estados invariantes ante permutaciones de las partículas. Algunos autores plantearon que esta estrategia se debía a que la mecánica cuántica no posee su propio lenguaje, pues la matemática en la que se basa no diferencia el concepto de indistinguibilidad del de igualdad. Una propuesta para superar esta dificultad es usar la teoría de cuasiconjuntos (teoría Q), que admite elementos verdaderamente indistinguibles. En este trabajo desarrollamos la construcción de un espacio vectorial $\mathbb{V}_Q$ con producto interno, a partir de la parte no clásica de la teoría Q, definiendo cuasifunciones que sólo indican el número de ocupación de cada nivel sin hacer referencia a etiquetas de partículas. Luego, utilizamos estas herramientas para reescribir el formalismo de la mecánica cuántica, construyendo estados y operadores que no distinguen a las partículas en ninguna etapa del procedimiento. Por último, mostramos algunos ejemplos, en los que reobtenemos resultados conocidos de la mecánica cuántica estándar. La ventaja del formalismo que desarrollamos es que permite incorporar desde el comienzo la indistinguibilidad en la mecánica cuántica en lugar de imponerla *a posteriori*.

B309: Estimación Selectiva y Eficiente de Parámetros para Tomografía de Procesos Cuánticos

Ariel Bendersky[1], Fernando Pastawski[2], Juan Pablo Paz[1]
1 Departamento de Física, FCEyN UBA, Pabellón 1, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina
2 Facultad de Matemática Astronomía y Física, UNC, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina

Presentamos un nuevo método de tomografía de procesos cuánticos que permite la estimación eficiente, con precisión fija, de cualquier parámetro de los que caracterizan a un canal cuántico. La estrategia de estimación depende del conjunto de elementos de matriz que uno decide estimar. Más aún, describimos un método para obtener eficientemente toda la información requerida para estimar, también eficientemente, cualquier probabilidad de supervivencia del canal (es decir, medir cualquier elemento diagonal de su matriz χ).

B310: Medición de Entrelazamiento y Pureza de un Estado Cuántico Multipartito

Ariel Bendersky[1], Juan Pablo Paz[1]
1 Departamento de Física, FCEyN UBA, Pabellón 1, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina

El entrelazamiento es una de las propiedades cuánticas fundamentales para todo lo relacionado con el procesamiento cuántico de la información. En éste trabajo repasamos un método para la medición de una medida de entrelazamiento en sistemas multipartitos. Mostramos,

además, como dicho experimento sirve sin modificación para la medición de la pureza de un estado cuántico. Por último, presentamos un método alternativo para la obtención de la medida de entrelazamiento antes mencionada.

B311: Alineación Global de Secuencias de Proteínas

Marcela Reale[1], Horacio Salomone[1], Lilia Romanelli[1]
1 Instituto de Ciencias UNGS

El análisis computacional de secuencias biológicas ha tenido un gran crecimiento desde finas de los 80. ha habido nuevas y eficientes técnicas experimentales para el secuenciamiento del ADN. Las herramientas computacionales para la clasificación, detección débiles de similitudes y separar las proteínas de los elementos que llevan información de los que no. Por medio del método de Edman, que consiste en la degradación de una proteína, se obtiene la secuencia de aminoácidos de la misma. El objetivo de esta metodología consiste en comparar esta muestra con otras de origen conocido para identificarlas. En este trabajo se utiliza el paquete de software MATLAB como herramienta para producir dicha alineación. Se compara estos resultados con aquellos obtenidos por el método BLAST.

B312: Modos de vibración de estructuras periódicas

Lucas P. Tendela[1], Guillermo E. Buzón[1]
1 Laboratorio de Vibraciones y Ondas, Universidad Nacional de Rosario

Las vibraciones de redes cristalinas son muy importantes para entender fenómenos tan diversos como el calor específico y el scattering inelástico de neutrones. Debido a que estos fenómenos y sus cálculos son enteramente mecánicos, el tratamiento de las vibraciones de redes cristalinas también provee un significado relativamente simple de los conceptos de "bandas de energías" y "gaps prohibidos".

En el curso de Mecánica Clásica se estudian las vibraciones de una cuerda elástica (sin masa) cargada con masas puntuales. En el curso de sólidos se comparan estos resultados con las curvas de dispersión de fonones en un cristal y en los cursos avanzados de Mecánica Cuántica se los utiliza para describir el comportamiento de ondas en un medio periódico y calcular los detalles de la estructura de bandas.

En este trabajo se estudiaron los modos normales de oscilación de una cuerda homogénea, fija en ambos extremos y con masas insertadas de forma periódica para simular la estructura discreta de un material de estado sólido, y así encontrar las propiedades de la curva de dispersión de las fonones. A través de un simple dispositivo experimental, se midieron las frecuencias de los modos normales de cadenas mono y diatómicas. Se compararon estas frecuencias con los valores teóricos en los que se desprecia la masa de la cuerda y con los calculados con el "Método de Impedancias" (desarrollado por el Laboratorio de Vibraciones y Ondas de la U.N.R.), que tiene en cuenta la masa de la cuerda. Nuestros resultados se comparan satisfactoriamente con las predicciones de los dos métodos teóricos aunque están más próximos al que se obtienen con el método de las impedancias. Como este método permite determinar el efecto de la masa de la cuerda sobre las frecuencias de los modos, resulta muy útil para el diseño de una experiencia en la que se desea simular la relación de dispersión de fonones.

B313: EFECTO DE BARRERAS EN LA DISTRIBUCION GENETICA DE UNA POBLACIÓN DURANTE UN PROCESO DISPERSIVO.

Luis Martino[1], Ana Osella[2], José Luis Lanata[3]
1 Dto. de Física-FCEN-UBA
2 Dto. de Física-FCEN-UBA/Conicet
3 Conicet/University of Cambridge

Los procesos de migración y/o dispersión son usualmente considerados como estados de no-equilibrio, que comienzan con una perturbación externa localizada (por ejemplo, la irrupción de una especie invasora) que se propaga vía mecanismos de difusión a regiones vecinas, pasando de un estado estacionario al de propagación de una onda viajera. Este comportamiento se puede describir como un fenómeno difusivo más un término que tenga en cuenta el crecimiento poblacional. Los modelos estándar utilizan la ecuación F-KPP (Fisher- Kolmogorov, Petrovsky y Piskunov) para resolver este tipo de problemas, asumiendo en general medios lineales e isótropos. En este trabajo se realiza un análisis del efecto que produce la presencia de algún tipo de barrera (efecto tipo "cuello de botella") en la evolución genética de una especie durante los procesos de dispersión y/o invasión de nuevos territorios. Para modelar este efecto, se resuelve la ecuación F-KPP usando una aproximación estocástica, considerando medios anisótropos y suponiendo que la especie invasora presenta diferentes grupos genéticos que no se modifican durante el proceso dispersivo. Como nuestro objetivo es el estudio del poblamiento humano en América, utilizamos como indicador genético el ADN mitocondrial que tiene muy baja tasa de mutación; de todas maneras nuestro modelo puede aplicarse a cualquier otro evento dispersivo, en la medida que satisfaga que no haya mutaciones y que no haya interacciones con otras especies. Las simulaciones numéricas muestran que las barreras actúan como filtros en la distribución genética de las poblaciones una vez que son atravesadas y que los cambios observados dependen sólo de las características de los ambientes de los cuáles parten las migraciones y de las posibilidades de los ambientes a los cuáles arriban.

B314: Observación de resonancia estocástica en un sistema de transmisión de información

Andrés Goya[1], Germán Patterson[1], Pablo Fierens[2], Santiago Ibáñez[2], Diego Grosz[3]
1 Depto de Fìsica, FCEN, UBA

2 ITBA
3 ITBA, UBA, Conicet

En este trabajo se diseñó, construyó y caracterizó un generador de ruido eléctrico blanco Gaussiano, con un ancho de banda de 10 KHz, basado en un Linear Feedback Shift Register (LFSR). A continuación, se excitó un circuito tipo Schmitt-Trigger (ST) con secuencias de bits modulados en amplitud (señal), tanto periódicas como pseudo-aleatorias, con una tasa de 1KHz, y con diferentes relaciones señal-ruido. La secuencia de salida del ST se comparó con la de entrada y se calcularon tasas de error. Se observó que, para un conjunto de parámetros (umbral y ciclo de histéresis) del ST y ventana de detección, existe una cantidad de ruido óptima que, sumada a la señal, conduce a la tasa de error más baja. Este efecto se explica en el contexto de los fenómenos de resonancia estocástica. Por último, los resultados obtenidos representan un paso previo a la demostración de una línea de transmisión de información que pueda funcionar gracias, y no a pesar de, la adición de ruido.

B315: Teleportación Ruidosa: Propuesta Experimental con Fotones

Christian Tomás Schmiegelow[1], Juan Pablo Paz[1]
1 D. de Física J.J. Giambiagi, FCEyN, UBA

Proponemos un experimento con fotones para investigar la teleportación de un qubit frente a ruido generado por un medio ambiente controlado. Al hacer interactuar el qubit receptor (el de Bob) con un medio ambiente que controlamos podemos hacer que este sufra decoherencia o decaimiento de amplitud. Estudiamos las fidelidades esperadas para cada caso. En el diseño propuesto se utilizan solo dos fotones entrelazados en polarización generados en un conversor paramétrico inverso como e-bit para la teleportación. El qubit desconocido a teleportar y el de medio ambiente son codificados en el grado de libertad de posición-momento de estos mismos fotones. El diseño experimental es extremadamente simple y podrá ser realizado en el país en el flamante laboratorio de óptica cuántica de CITEFA.

B316: Efecto de la inserción de Resonadores Helmholtz sobre ondas estacionarias y propagantes en un tubo

Cintia Natalia Sposetti[1], Lucio Manuel Isola[1]
1 Laboratorio de Vibraciones y Ondas. (FCEIA-UNR)

Los Resonadores Helmholtz (RH) se utilizan en una variedad de aplicaciones para reducir la transmisión del sonido en una banda estrecha de frecuencia. En este trabajo se estudia teórica y experimentalmente, el efecto de la inserción lateral de dos o más RH sobre los modos normales de oscilación de un tubo finito abierto en sus dos extremos. Se analiza además los cambios en el coeficiente de transmisión que se originan al variar las frecuencias de los RH y las distancias entre los mismos. Eligiendo adecuadamente las frecuencias y las distancias entre RH se puede conseguir una pérdida de transmisión determinada.

B317: Medición de tiempos de vida en dispositivos semiconductores: Comparación de los métodos OCVD y RR.

Sebastian Montero[1], Ariel P. Cédola[1], Marcelo A. Cappelletti[1], Eitel L. Peltzer y Blancá[1]
1 GEMyDE - FI - UNLP - CP1900 - Argentina

El tiempo de vida media de los portadores minoritarios en un semiconductor es una magnitud importante que permite predecir las propiedades eléctricas y entender los procesos físicos que se llevan a cabo en estos dispositivos. Este depende de la naturaleza del material semiconductor, de los tratamientos químicos a los que ha sido sometido durante el desarrollo del dispositivo final, así como también de los defectos generados por mecanismos externos como la radiación. Desde el punto de vista eléctrico es un factor que influye directamente en los parámetros de los dispositivos semiconductores, como por ejemplo, en: la corriente de saturación inversa de los diodos, el factor de amplificación de corriente de los transistores, el tiempo de recuperación inversa de ambos, la concentración de portadores, la eficiencia de conversión en celdas solares, entre otros. Por otra parte, permite obtener información de la densidad de defectos en los materiales semiconductores y, en consecuencia, determinar la calidad de los mismos. En este trabajo se pretende realizar una comparación entre las técnicas existentes para la medición de tiempos de vida en dispositivos semiconductores. Para ello se utilizarán diferentes tipos de diodos comerciales, entre ellos: rectificadores comunes, leds y fotodiodos pin. Las mediciones se llevarán a cabo mediante las técnicas de recuperación inversa (RR) y decaimiento de la tensión a circuito abierto (OCVD). En base a los resultados obtenidos se determinarán las prestaciones que estos métodos poseen comparando sus ventajas y desventajas.

B318: Modelización de fotodiodos con diferentes niveles de trampas profundas

Marcelo A. Cappelletti[1], Ariel P. Cédola[1], Sebastián Montero[1], Eitel L. Peltzer y Blancá[1]
1 GEMyDE - FI - UNLP - CP1900 - Argentina

El desarrollo constante de técnicas computacionales ha permitido, estudiar en profundidad las propiedades puntuales de los dispositivos optoelectrónicos de alta velocidad, brindando la posibilidad de diseñar dispositivos que cumplan aplicaciones específicas. El presente trabajo se propone contribuir en esta línea de investigación, a partir del estudio de fotodiodos PIN, mediante simulación y modelado de los procesos físicos que en ellos ocurren, con la finalidad de poder determinar sus propiedades de funcionamiento y su respuesta cuando se encuentran bajo los efectos de la radiación solar y trabajando a diferentes temperaturas. En particular, se ha analizado como es afectada la corriente oscura de los dispositivos. Los fotodiodos estudiados consideran diferentes niveles de trampas profundas en la banda prohibida del semiconductor, que deben su origen a los metales de transición introducidos intencionalmente, como impure-

zas, en su proceso de fabricación, en particular, paladio, oro, hierro y cadmio. Entre los resultados obtenidos por medio de las simulaciones se tiene que el fotodiodo con impurezas de cadmio es quien sufre el mayor incremento de la corriente oscura con la radiación de protones. Mientras que el fotodiodo con impurezas de paladio es quien resulta más inmune a la radiación, pero tiene la menor tasa de recombinación de los cuatro modelos, lo cual le quita eficiencia para aplicaciones que requieran gran velocidad. Por lo tanto, en el momento de diseñar un dispositivo se debe tener en cuenta que no es posible obtener simultáneamente los valores deseados de la tasa de recombinación y de la corriente oscura. Los resultados obtenidos ayudan a comprender, describir y predecir el comportamiento de los fotodiodos PIN, con impurezas, bajo diferentes condiciones de operación. Este estudio presenta gran utilidad para aplicaciones reales y para el diseño de futuros dispositivos.

B319: Es estacional el sarampión?

María Laura Olivera[1], Lilia Romanelli[1], Jorge Velasco Hernandez[2]
1 Instituto de Ciencias- UNGS
2 Instituto Mexicano de Petróleo

Con el objeto de determinar si la estacionalidad influye en epidemias, modelizamos la misma en un modelo SIR (susceptible, infectado, recuperado). La validación de nuestro modelo se realizó con datos que provienen de casos de sarampión registrados en la ciudad de México. Dichos datos tienen registro semanal y fueron provistos por los municipios desde el año 1985 hasta 1990.

B320: ELEMENTOS DE MATRIZ SEMICLÁSICOS ENTRE FUNCIONES CICATRIZ

Alejandro M.F Rivas[1]
1 Departamento de Física, CNEA e Instiuto de Ciencias UNGS

La cuantización semiclásica de los sistemas clásicamente caóticos se realiza utilizandose de los invariantes clásicos del sistema. Entre ellos, las órbitas periódicas juegan un papel fundamental puesto que la función de Green del sistema puede escribirse como una suma sobre estas órbitas conocida como fórmula de trazas de Gutzwiller. En los sistemas caóticos el número de órbitas periodicas crece exponencialmente con el periódo de modo que la formula de trazas de Gutwiller diverge lo cual imposibilita su uso para la determinación de autovalores y autofunciones de un sistema cuántico. Por otro lado, las órbitas periódicas mas cortas ocasionan un incremento en la densidad de probabilidad de las autofunciones del sistema, fenómeno conocido bajo el nombre de cicatrices. La reciente teoría de órbitas periódicas cortas desarrollada por Vergini y colaboradores se basa exclusivamente en las órbitas periódicas mas cortas del sistema. A cada una de ellas se le asocia una función de onda llamada función de cicatriz cuyo soporte físico es la propia órbita periódica y su estructura hiperbólica (las variedades estables e inestables). En está teória, las contribuciones de las órbitas periódicas largas son remplazadas por los elementos de matriz entre las funciones de cicatriz. En el presente trabajo, analizamos semiclasicamente los elementos de matriz entre fuciones de cicatriz para sistemas caóticos genericos y conseguimos obtener una formulación exclusivamente en terminos de objetos clásicos presentes en la dinámica.

B321: Influencia de la fricción en la estabilidad de dos rodillos: resultados prelimares.

Natalia Zacur[1], Román Martino[1], Marcelo Piva[1], María Alejandra Aguirre[2]
1 Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
2 CONICET y Grupo de Medios Porosos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

La dinámica granular de empaquetamientos con un pequeño número de componentes tiene gran importancia por su influencia en las fases previas al desencadenamiento de una avalancha. Se estudia la estabilidad de un sistema formado por dos rodillos dispuestos en serie de manera que cada uno de ellos descansa sobre otro mientras que el primero está apoyado sobre un obstáculo fijo. El sistema se inclina lentamente hasta que alguno de los cilindros pierde su estabilidad. Esta condición crítica está determinada por: la densidad de los materiales, los coeficientes de fricción y la relación de aspectos entre los rodillos y entre rodillo – obstáculo.

Los primeros resultados obtenidos permiten conjeturar que la determinación del coeficiente de fricción es un factor decisivo en la dinámica del fenómeno ya que no basta considerar el material utilizado sino que la forma en que el rodillo es construido (torneado o por extrusión) afecta sensiblemente la fricción del mismo. Se analizará el rango de validez de las expresiones obtenidas mediante las ecuaciones de Newton.

B322: La generalización de un ejemplo típico de la decoherencia cuántica.

Sebastian Fortin[1]
1 IAFE-CONICET

De acuerdo con los trabajos de Zurek et al., la decoherencia es un proceso que resulta de la interacción entre un sistema cuántico abierto y su ambiente. Este proceso determina cuál es la base privilegiada, llamada base puntero usual, que define los observables que adquieren características clásicas y pueden interpretarse como propiedades que obedecen a la lógica booleana. Recientemente, un nuevo enfoque de la decoherencia fue presentado en los trabajos de Castagnino et al., según el cual la decoherencia es un proceso que resulta de la elección de los observables que tienen relevancia física (observables de van Hove) en un sistema cerrado. Este proceso también determina cuál es la base privilegiada, llamada base puntero extendida, que defne los observables que adquieren características clásicas y pueden interpretarse

como propiedades que obedecen a la lógica booleana. La existencia de ambos enfoques aporta puntos de vista distintos acerca del fenómeno físico de la decoherencia. Es importante, para comprender al fenómeno en su totalidad, estudiar la compatibilidad entre ellos y señalar sus diferencias. En el presente trabajo, se estudia un nuevo modelo de spines en ineracción, que es la generalización de un caso bien estudiado. Con la ayuda de técnicas de cálculo numérico y se obtienen interesantes resultados y conclusiones. La generalización del ejemplo típico de la decoherencia es un paso, quizás pequeño pero ciertamente necesario, hacia el desarrollo de un esquema aplicable al caso más general posible. La tarea realizada en este trabajo permite ampliar el conocimiento sobre el proceso de decoherencia y, además, extraer nuevas conclusiones conceptuales que no se revelan en ejemplos más simples. El estudio se centra en mostrar cómo a la luz de ambos enfoques se puede alcanzar una comprensión mayor, no sólo del fenómeno de la decoherencia en general, sino también de los distintos enfoques.

B323: Entrelazamiento Cuántico en Cadenas de Espines con Impurezas S=1

Analia Zwick[1], Omar Osenda[1]
1 Fa.M.A.F., UNC. Córdoba, Argentina

Se estudia el comportamiento del entrelazamiento cuántico en cadenas de espines cuando una impureza es introducida en la cadena. Consideramos dos situaciones. Por un lado, una cadena donde todos los espines son qubits y una impureza es asociada a un sito que tiene una interacción de intercambio con sus vecinos diferente al resto de las interacciones de los otros sitios de la cadena. Por otro lado, la impureza considerada es un qutrit en la cadena homogenea de qubits.

La presencia de una impureza da la posibilidad de generar entrelazamiento solo entre la impureza y su espin vecino mas cercano. Evolucionamos el sistema desde este estado de entrelazamiento localizado determinando en función de los parámetros de control que tipo de dinámica permite mantener el entrelazamiento localizado o propagarlo a través de la cadena como canal cuántico.

Se muestran resultados del entrelazamiento de a pares para cadenas cortas y se propone un método de resolución para cadenas largas.

B324: Análisis de los residuos producidos durante la fabricación de piezas en una empresa metalúrgica

L. Silva[1], W. Salgueiro[2], A. Somoza[3], Y. Lalloz[4]
1 Instituto de Física de Materiales (IFIMAT)- UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil. Becario CONICET
2 Instituto de Física de Materiales (IFIMAT)- UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil
3 Instituto de Física de Materiales (IFIMAT)- UNCentro, Pinto 399, 7000 Tandil. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900 La Plata
4 Metalúrgica Tandil S.A, Figueroa 544, 7000, Tandil.

Se presenta un estudio de la masa de residuos sólidos generados por una empresa metalúrgica situada en Tandil, Provincia de Buenos Aires. Esta empresa participa activamente en programas que llevan adelante políticas de cuidado del medio ambiente, de igual forma este trabajo constituye un aporte significativo respecto de la gestión de los residuos sólidos que se generan como consecuencia de su actividad productiva. En un cierto período del año 2007, en la Planta de Hierro de la empresa sistemáticamente se identificaron y clasificaron cada uno de los diferentes tipos de residuos producidos en las distintas secciones involucradas en el proceso de producción de piezas para la industria automotriz. Parámetros tales como balance de masa, relación porcentual entre cada tipo de residuo y la relación entre residuos totales y producto final comercializado por la empresa fueron estimados. A partir de los resultados obtenidos se efectuó una estimación del total de residuos que se esperaba generara la planta durante todo el 2007 como, así también, se propuso un modelo simple que permite estimar el número de piezas anuales que deberían ser producidas en función del cálculo de residuos generados en ese lapso de tiempo.

B325: Dos Partículas en una Trampa: Entrelazamiento y Ionización

Alejandro Ferrón[1], Omar Osenda[1], Pablo Serra[1]
1 FaMAF, IFFAMAF - UNC

En este trabajo realizamos un estudio detallado de las propiedades críticas de dos partículas en una trampa. La trampa consiste en un potencial continuo a trozos de corto alcance compuesto por un pozo esférico y una barrera. Este potencial posee estados ligados y estados resonantes (de vida media finita) dependiendo de los valores de los parámetros (profundidad del pozo, altura de la barrera, ancho de la barrera). Obtuvimos en forma numérica el diagrama de estabilidad del estado fundamental y el primer estado ($L = 0$) excitado del sistema. También se calcularon el entrelazamiento y distintos observables cerca del umbral del continuo con el ojetivo de entender las propiedades críticas de este sistema. En particular estudiamos el entrelazamiento cerca del umbral del continuo para distintos valores de los parámetros encontrando un cambio cualitativo en su comportamiento cuando pasamos de zonas donde existen resonancias a zonas donde estas no pueden existir.

B326: Ondas sonoras estacionarias y propagantes en tubos de sección modulada

Bernardo Gómez[1], Carlos E. Repetto[1], Carlos Stia[1], Reinaldo Welti[2]
1 FCEIA (UNR) - IFIR (CONICET)
2 FCEIA (UNR)

En este trabajo se estudia, utilizando una simple y efectiva versión del método de las impedancias, el band gap acústico de un sistema unidimensional localmente periódico constituido por un tubo de sección modula-

da. Si la longitud de la modulación es pequeña en relación a la longitud de onda, se encuentra que el sistema se comporta como una formación de osciladores Helmholtz conectados en serie y se obtiene la clásica relación de dispersión de fonones de una red monoatómica. Si, en cambio, la longitud de onda es comparable o mayor que la longitud de modulación, se encuentra la estructura de banda característica de los semiconductores. Se calculan también los coeficientes de transmisión de una estructura con dos o más períodos de repetición y se muestra que una elección adecuada de los mismos permite obtener bandas pasantes muy selectivas en rangos de frecuencia previamente seleccionados.

B327: Construcción y caracterización de un circuito electrónico Chua

Horacio Salomone[1], Lilia Romanelli[1], Jorge Codnia[1]
1 Instituto de Ciencias UNGS

Sistemas Complejos es uno de los grupos de investigación del Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Debido a su trayectoria, este grupo posee una amplia experiencia en el modelado de sistemas dinámicos, tanto deterministas como estocásticos. Una de las líneas de investigación del área es la influencia del ruido en sistemas complejos, la cual se viene desarrollando tanto desde un punto de vista teórico como a través de simulaciones numéricas y, más recientemente, a partir del desarrollo experimental. Por otro lado, dentro de la línea experimental, los circuitos electrónicos son dispositivos muy eficientes y versátiles a la hora de emular distintos sistemas dinámicos ya que permiten variar parámetros con relativa simplicidad. El Circuito Chua es uno de los dispositivo electrónicos más simples que presentan un comportamiento caótico así también como el fenómeno de bifurcación. El mismo consiste de dos capacitares, dos resistencias, una inductancia y un dispositivo no lineal el cual puede ser una resistencia negativa con saturación. En este trabajo se presenta la construcción y caracterización de un oscilador del tipo chua circuit. Los observables fueron las tensiones sobre los dos capacitares, y los mismos se midieron para distintos valores de los parámetros de control. Las series temporales se analizaron con las herramientas de análisis usuales (potencia espectral, correlación, mapas, etc.) y se compararon con distintas simulaciones numéricas. Esta caracterización permitió ganar experiencia en este tipo de trabajo experimental e implementar, a futuro, cadenas de osciladores acoplados operando bajo la influencia de ruido.

B328: Determinación de nucleídos emisores gamma en vinos.

Agustín Hernández[1], Leonardo Errico[2], Flavio Sives[2], Marcela Taylor[2], Judith Desimoni[2]
1 Alumno de la Lic. en Medio Ambiente, Fac. de Cs. Exactas, UNLP
2 Depto de Física, Fac de Cs Exactas, UNLP e IFLP-CONICET

La determinación de la radioactividad natural presente en los alimentos es de suma importancia para establecer líneas de base y dósis a la que está sometida la población y así fijar límites de guía en el Código Alimentario, tanto para nucleídos naturales como artificiales. En este marco, se presenta aquí una determinación de la actividad de emisores gamma presentes en muestras de vino y mostos. Las muestras estudiadas proceden de diferentes regiones vitivinícolas de nuestro país y también del exterior. Para el presente estudio se utilizó un espectrómetro gamma con un detector de Ge hiperpuro de alta resolución y eficiencia. La mayor contribución a la actividad esta originada en el ^{40}K y en las cadenas de ^{235}U. En los mostos se detectó también la presencia de ^{7}Be. En ningún caso se observó la presencia de isótopos antropogénicos.

B329: Entrelazamiento cuántico en un anillo de espines con interacción dipolar

Marcos Gaudiano[1], Omar Osenda[1], Guido Raggio[1]
1 Facultad de Matematica, Astronomia y Fisica - Universidad Nacional de Cordoba - Ciudad Universitaria - 5000 Cordoba

Estudiamos el entrelazamiento bipartito en anillos de espines que interactúan mediante el Hamiltoniano dipolar. Modulando los términos del Hamiltoniano encontramos evidencia de una transición de fase cuántica y analizamos la posibilidad de encontrar dicha transición cambiando la forma del polígono sobre el que se encuentran los espines.

B330: La teoría de óribitas periódicas cortas aplicada a mapas del gato cuánticos

Eduardo G. Vergini[1], David M. Schneider[2], Alejandro M. F. Rivas[2]
1 Departamento de Física, E.T.S.I. Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, 28040-Madrid, España.
2 Departamento de Física, Comisión Nacional de Energía Atómica. Av. del Libertador 8250, 1429 Buenos Aires, Argentina.

En este trabajo se adapta la teoría de órbitas periódicas cortas a mapas del gato cuánticos. El objetivo principal consiste en explicar, en el marco de un modelo abstracto simple, las características más relevantes de este método originalmente desarrollado para flujos Hamiltonianos. En particular, se describe una formulación Hamiltoniana semiclásica para evaluar las autofases y autoestados de los mapas del gato cuánticos. La ventaja principal de esta formulación radica en que los autoestados son descriptos en términos de un número pequeño, $N/\ln$, de órbitas periódicas cortas, donde N corresponde a la dimensión del espacio de Hilbert. Más aún, los elementos de matriz pueden obtenerse semiclásicamente, y con un alto nivel de precisión, con tan sólo unas pocas (del orden de $\ln^2 N$) órbitas periódicas. Desde el punto de vista computacional, el esquema involucra una reducción del tamaño de las matrices utilizadas en un factor $1/\ln N$.

B331: MÉTODO DE CONVERGENCIA EN UN MODELO 3D QUE DESCRIBE EL TRANSPORTE DE ELECTRONES EN SÓLIDOS USANDO LA TEORÍA DE INMERSIÓN INVARIANTE.

Carlos Figueroa[1], Silvia Pérez[2]
1 LAFISO - UNT
2 LAFISO -UNT

Los avances en técnicas de caracterización aplicables a estructuras complejas de materiales como nanoestructuras, películas delgadas, membranas nanofiltrantes, etc., mejoran la comprensión de la relación entre las propiedades y la estructura, útil para la aplicación tecnológica. Considerando métodos de caracterización estructurales y químicos, el transporte de fotones y electrones tiene varias aplicaciones. En este aspecto, las técnicas de caracterización más importantes usadas están basadas en la interacción fuerte de electrones o fotones con superficies sólidas y las señales que estas partículas generan. En particular, en métodos de espectroscopia cuantitativa de electrones; los estudios teóricos y experimentales en EPMA,REELS, PIXE,SEM y otras técnicas similares; son de gran importancia. Diferentes modelos matemáticos, que hacen uso de la ecuación de transporte de Botzmann para describir la evolución de los electrones en un medio sólido, tienen dificultades serias para solucionar las ecuaciones íntegro-diferenciales para problemas de transporte en 2D y 3D. Con este trabajo, el problema de la aplicación a fenómenos de transporte de fotones y electrones, de la teoría de inmersión invariante (TII), es reconsiderado. Presentamos un método para solucionar las ecuaciones diferenciales derivadas de la TII para 3D, donde las ecuaciones son obtenidas considerando la convergencia de las soluciones a su forma exacta en un medio de tamaño infinito. Usando un modelo de escalera de estados de 5 niveles para las energías de los electrones, las fracciones de electrones absorbidos y retrodispersados son obtenidas como una función de propiedades físicas de los elementos, como la proporción entre los secciones eficaces elásticas e inelásticas, y también como una función del ángulo incidente o de retrodifusión, y de las energías iniciales de los electrones

B332: Potencial dependiente de la velocidad para un cuerpo rígido en un sistema rotante

Gustavo A. Moreno[1], Raul O. Barrachina[2]
1 Dpto Fisica FCEN UBA
2 CAB (CNEA) -Instituto Balseiro

Se deriva un potencial dependiente de la velocidad para describir la dinámica de un cuerpo rígido en un sistema rotante. Se muestra que las diferentes componentes de este potencial se pueden asociar a ciertos análogos electromagnéticos. Además se muestran ejemplos donde esta descripción alternativa simplifica el análisis del problema original.

B333: Comportamiento de la corriente en el mapa del panadero múltiple asimétrico

Leonardo Ermann[1], Gabriel Carlo[1], Marcos Saraceno[1]
1 CNEA

Recientemente ha sido presentado un nuevo mecanismo de transporte dirigido puramente cuántico en el mapa del panadero múltiple asimétrico. En este trabajo presentamos una caracterización exahustiva del comportamiento de la corriente neta. Establecemos asi la relación con las características del espectro del mapa, con las de las condiciones iniciales y con el valor de $\hbar$. Hemos considerado diferentes grados de asimetría en todos estos estudios y también hemos analizado las distribuciones del espacio de fases clásicas y cuánticas con el propósito de comprender los mecanismos que generan la corriente.

B334: Estudio de la resonancia mecánica de películas poliméricas en diferentes ambientes líquidos mediante el uso de Resonadores de Cuarzo en Modo Cizalla.

Marcelo Otero[1], Joaquín Arias[2], Yolanda Jiménez[3], Antonio Arnau[3], Ernesto Calvo[4]
1 Departamento de Física, FCEyN, UBA / CONICET
2 Universidad de Alicante, España
3 Universidad Politécnica de Valencia, España
4 INQUIMAE, CONICET / UBA

El poli-(3,4-etilendioxitiofeno), PEDOT, es un polímero conductor de alta conductividad eléctrica, alta estabilidad térmica y electroquímica y de muy bajo bandgap, 1.5 eV, debido a los átomos de oxígeno donadores de electrones acoplados al anillo tiofénico. En el siguiente trabajo se llevó a cabo la electropolimerización potenciostática y galvanostática del monómero 3,4-etilendioxitiofeno, EDOT, en soluciones mezcla de acetonitrilo y agua en diferentes proporciones y con perclorato de tetrabutilamonio como electrolito y dopante. Se estudió la evolución de la electropolimerización mediante el uso de un resonador de cristal de cuarzo en modo cizalla a 10 MHz, combinado con técnicas electroquímicas potenciostáticas y galvanostáticas. Se estudió el comportamiento electroacústico del sistema durante el crecimiento de las películas poliméricas en las diferentes mezclas de acetonitrilo-agua, observándose en todos los casos el fenómeno de resonancia mecánica para diferentes espesores de las películas poliméricas.

B335: ¿Existe realmente menor consumo, buena iluminación y mayor eficiencia energética en la utilización de lámparas de bajo consumo y de Leds en comparación con lámparas incandescentes? Verdades y mentiras de la sustitución energética.

Alejandro Baldasso[1], Ezequiel Genender Peña[1], Ezequiel Levy Yeyati Fattori[1], Nicolás Ponieman[1], Ezequiel de Barbará[1], Jacobo Sitt[1]
1 Escuelas Técnicas ORT "Sede Belgrano"

En este trabajo presentamos los resultados de las mediciones de eficiencia energética, dada por la relación entre consumo de potencia y calidad de iluminación, para lámparas incandescentes, de bajo consumo y de leds. La eficiencia energética fue derivada de los datos de potencia eléctrica consumida en condiciones normales de abastecimiento hogareno de tensión y flujo lumínico localizado para un ángulo solido delantero y para 4Pi Sr. Además analizamos y comparamos la composición del espectro de emisión y la temperatura de trabajo de cada lámpara. Los resultados indican una ventaja real para el consumo energético al sustituir lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo o de leds. Los resultados de la medición de los espectros de emisión para cada lámpara son preliminares y los datos continúan siendo analizados.

B336: Perturbación de la conducción eléctrica em líquidos por plasmas generados por láser. Avances

V Espejo[1], D Bertuccelli[2], H.F. Ranea - Sandoval[2]
1 UNESCO-Río Grande - Tierra del Fuego, Argentina
2 Instituto de Física: "Arroyo Seco", Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA. Tandil (BA). Argentina. - Investigador CONICET

En este trabajo se presentan avances obtenidos en experiencias realizadas al irradiar el seno de un líquido con un láser de Nd+3: YAG. El láser se enfoca en el centro de una celda de conducción, produciendo un plasma que modifica la conductividad del medio y que genera un pulso de tensión entre los electrodos. Cuando no se aplica potencial eléctrico a la celda, se detecta una señal de algunos mV de intensidad, que puede ser positiva o negativa. A bajas tensiones aplicadas sobre los electrodos este pulso es positivo y vuelve al equilibrio en un tiempo mucho más largo que la duración del pulso láser. Para valores mayores de tensión el pulso invierte su signo con respecto al cátodo. Los resultados muestran también que hay un cambio de conductividad en la celda en un régimen prolongado. En la formación del plasma el láser deposita aproximadamente el 35 % de su energía por disparo. Ésta es capaz de generar diversos efectos físico - químicos como por ejemplo: subir la temperatura local del medio, favorecer determinadas reacciones, provocar variaciones en el pH de la solución, etc. El monitoreo del pH de la solución irradiada cambia en un factor dos o más, dependiendo del electrolito, respecto de los valores obtenidos cuando la solución no es irradiada. Se comparan las características de tensión vs. corriente que se obtienen durante una electrólisis común, con las de la solución cuando se perturba con el plasma. Se midió la variación de los potenciales de los electrodos con respecto al potencial de referencia tomado con un electrodo de H2.

ESTUDIANTES ENTRELAZADOS

Actividades de Estudiantes Entrelazados

Estudiantes entrelazados

Es habitual pensar la realidad (en especial por los físicos) a partir de las diferencias y las fracciones encontrando el elemento fundamental o individual y las relaciones entre estos. De manera contraria, en los últimos años, iniciamos un proceso en el que nos planteamos aprovechar tanto las especificidades como las similitudes para pensar la física como un todo indivisible.

Logramos, hasta ahora, una organización de los estudiantes de física de la Argentina en la que se entablan discusiones. Proponemos y llevamos adelante formas de modificar el estado de las cosas, ya sea porque funcionan mal o por que es posible mejorarlas.

En esta charla intentaremos compartir con toda la comunidad de física los avances y pensamientos para luego profundizar en la idea de pensar a la física como algo mas global. En este sentido cuestionar el rol de la división por claustros y particularmente pensar en el lugar ocupado por los estudiantes en la producción científica.

Además nos gustaría discutir las posibilidades y obligaciones que la comunidad científica tiene como actor social poniendo particular atención en qué se investiga y cómo se hace. Conocemos de lo ambicioso de la propuesta. Pero nos incentivan los grandes avances logrados en los últimos años y lo vital de este proceso en nuestra formación y aprendizaje.

FÉ DE ERRATAS

Fé de erratas

Fé de erratas

El siguiente resumen debió haber aparecido en el la ***Sesión Mural B*** *de* ***Dieléctricos*** *del Libro de Resúmenes.*

La comunicación fue presentada en la Sesión correspondiente los días Jueves 18 y Viernes 19 de septiembre de 2008.

Estudio en frecuencia de una nueva generalización del Modelo Electrocinético Estándar

J. J. López García[1], J. Horno[1], Constantino Grosse[2]
1 Departamento de Física, Universidad de Jaén, España
2 Departamento de Física, Universidad Nacional de Tucumán y CONICET

Anteriormente habíamos presentado una generalización del Modelo Electrocinético Estándar, basada en la suposición que las partículas suspendidas están recubiertas por una capa delgada dentro de la cual las concentraciones de equilibrio de iones no están determinadas por la distribución de Gouy-Chapman, mientras que el Modelo Estándar sigue siendo válido fuera de ella. Esta generalización difiere de los modelos existentes en que se considera que la capa superficial contiene, además de los iones libres, a los iones fijos que constituyen la carga de la partícula. Por otro lado, las densidades de iones libres se determinan mediante condiciones de borde sobre la superficie externa de la capa, en lugar de considerar isotermas de adsorción. Finalmente, el fluído puede moverse libremente dentro de la capa superficial, estando obstaculizado solamente por la presencia de las cargas fijas y por la condición de adherencia sobre la superficie de la partícula. En este trabajo analizamos el comportamiento del modelo propuesto en campos alternos: dispersión dieléctrica de baja frecuencia, y discutimos el conjunto de datos obtenidos: incremento de conductividad, movilidad electroforética e incremento de permitividad. La mayor diferencia cualitativa respecto de generalizaciones existentes del Modelo Estándar es que la movilidad electroforética puede aumentar con la conductividad superficial en lugar de siempre disminuir. El modelo conduce, además, a valores mucho mayores del incremento de permitividad que los predichos por el Modelo Estándar, lo que está de acuerdo con la evidencia experimental. Estos resultados muestran que la generalización propuesta permite la interpretación de un conjunto más amplio de datos experimentales, incluyendo casos en que la movilidad medida es superior al máximo permitido por el Modelo Estándar.

ÍNDICE ALFABÉTICO

Índice alfabético

Álvarez, Eduardo, 164
Álvarez, Natalia, 186
Ávila Cadena, Gualberto, 179
Àlvarez, Juan Pablo, 198
Švec, Peter, 97

Abal, Gonzalo, 53
Abecasis, C.L., 177
Abecasis, Carlos L., 178
Abramson, Guillermo, 54
Acha, Carlos, 33, 120
Acosta, Rodolfo H., 107
Acosta, Rodolfo Héctor, 96
Acquaroli, L. N., 96, 133
Acquaroli, L.N., 135
Acquaroli, Leandro Nicolás, 88
Acuña, Hugo, 207
Acuña, Mario, 83
Addad, Ricardo Rubén, 174
Agüero, Daniel, 125
Agaliotis, Eliana, 142
Aglietti, Esteban, 131
Aguero, Monica, 188
Aguirre Varela, G.G., 237
Aguirre Varela, Guillermo, 236
Aguirre, Fernando, 200
Aguirre, María Alejandra, 56, 206, 245
Alabani, Francisco, 162
Alanís, Elvio, 186, 200, 232
Alanis, Elvio, 198
Alarcón, Laureano M., 50
Alascio, Blas, 92
Alba, Güerci, 214
Albanesi, E. A., 119
Albanesi, Eduardo A., 90
Albanesi, Eduardo Aldo, 89
Albani, Francisco, 159
Albano, Ezequiel, 62
Albano, Ezequiel V., 64, 66
Albesa, Alberto G., 52, 158
Alcoba, D. R., 23
Alcoba, Diego R., 69
Aldao, Celso M, 89
Aldazábal, Gerardo, 177
Aldazabal, I., 74
Aleman, María Alejandra, 160, 204
Alessandrini, José L., 166
Alessandrini, José Luis, 90
Alessio, Daniela, 140
Algora, Carlos, 131
Allain, Catherine, 211
Alonso, Jesus, 182
Alonso, José Antonio, 87
Alonso, Jose Antonio, 88
Alonso, Julia, 58
Alonso, Paula R., 130
Alonso, R. E., 232
Alterach, Miguel Ángel, 141
Altszyler, Edgar, 68
Alurralde, Martín, 130
Alustiza, Diego, 126
Alvarez, Fernando, 215
Alvarez, Hugo Ariel, 221
Alvarez, Jorge, 187
Alvarez, Liliana, 186, 200
Alvarez, Natalia, 180
Amaya Robayo, Dafne C., 198
Amaya, Gabriela, 130, 151
Ambrosio, Marcelo José, 72, 156
Amundarain, María Julia, 158
Anaya, Daniel, 127
Andreguetto, Gabriel, 88
Andreola, Fernanda, 131
Andrini, Leandro, 144
Anoardo, Esteban, 99
Anteneodo, C., 36
Aparicio, Rodolfo, 190
Appignanesi, Gustavo A., 50
Aragon, Eugenio, 127
Arasa, Josep, 199
Arazi, A., 171
Arbeitman, Claudia Roxana, 133, 214
Arce, R. D., 88, 133
Arce, R.D., 132, 135
Archubi, Claudio, 81
Arcondo, B., 95, 100
Ardenghi, Juan Sebastián, 168
Ardenghi, Juan Sebastian, 178
Arenas, Gustavo F., 185
Arenillas, Pablo, 128
Ares, Alicia, 142
Ares, Alicia E., 146
Ares, Alicia Esther, 141, 146
Argüello, Gustavo, 121
Arias, Joaquín, 248
Arias-García, Pablo A., 200, 201
Arista, N.R., 82
Arista, Néstor, 80
Arizaga, Ricardo, 194
Arizmendi, Miguel, 38
Arnau, A., 74
Arnau, Antonio, 248
Arone, Cecilia Grisel, 215
Arrachea, Liliana, 31, 112
Arrieta, Nora, 240
Artale, Celeste, 101
Arvía, Alejandro Jorge, 70
Arzúa, Alicia, 182
Ascheri, María E., 39
Ascheri, María E., 65
Ascolani, H., 25
Atala, Marcos, 140

Aucar, Gustavo, 78, 79
Aucar, Gustavo A., 71, 128, 194
Audebert, Fernando, 136
Aulet, Alina, 118
Auradou, Harold, 203, 208, 211
Avalos, Daniel R., 185
Avignon, M., 107
Avila, E.E., 237
Avila, Eldo, 236
Avila, Eldo Edgardo, 236
Ayala, Alejandro, 104
Azcárate, María Laura, 193
Azcarate, M. Laura, 124
Azevedo, Gustavo, 87, 88

Bürgesser, R.E., 237
Bürgesser, Rodrigo, 236
Bárbaro, Néstor Omar, 121
Bacci, Silvia, 110
Badán, Julián, 137
Badia-Majos, Antonio, 84
Baglietto, Gabriel, 64
Baldasso, Alejandro, 248
Balea, Miguel Alberto, 162, 163
Balenzuela, Pablo, 42, 59, 67
Balpardo, Christian Guillermo, 128
Balseiro, C. A., 106, 107
Balzarotti, Francisco, 193
Banchio, Adolfo J., 113
Barber, Matías, 122
Barberis, Lucas, 217
Barbieri, Luisa, 131
Barci, Daniel G., 99
Barea, Eva, 135
Barolín, Sebastían, 137
Barolin, Sebastián, 134
Barrachina, Raúl, 68
Barrachina, Raul O., 248
Barrado, José Ramos, 30
Barral, María Andrea, 104
Barraza, Jose F., 195
Barraza, Pedro, 179
Barreiro, Marta, 85, 86, 108
Barreiro, Nadia, 189
Barreiro, S., 41
Barrera, Deicy, 151
Barrera, Marcela, 123
Barrionuevo, Pablo A., 189
Bassi, Facundo, 139
Bast, Walter, 229
Bastida, Karina, 180, 187
Batista, M. Natalia, 73
Battaglini, F., 135
Baudino, Mario R., 200
Baum, Lorena, 151, 152
Bava, J. Alberto, 126
Bava, J. Alberto, 127
Bavassi, Luz, 222
Bazán, José, 240
Bazterra, Víctor, 85
Beer, Ethel, 190
Behar, Moni, 80
Bejarano, Cecilia, 211
Bekeris, V., 91
Bekeris, Victoria, 8, 169
Bekinschtein, Tristán, 227
Belardinelli, R. E., 36
Belardinelli, Rolando, 55, 91
Bella, Flavia, 139
Bellotti, Mariela, 229
Belmonte, Fernando, 213
Benítez, Hernán E., 183
Benavidez, Edgardo, 137
Bendersky, Ariel, 242
Bendersky, Denise, 76
Benedetti, P., 150
Benedetti, Patricia, 152
Benegas, Julio, 219
Benegas, Julio Ciro, 159, 160
Benegas, Oscar A., 200
Bengochea, Gabriel R., 173
Bengochea, L., 150
Benitez, Federico, 40, 66
Benitez, Guillermo, 116, 145, 147
Benito, Jesica, 51, 202
Benito, Jesica G., 38, 201
Berdakín, Iván, 218
Bergé, Guillermo, 152
Bergeal, N., 33
Bergués, Guillermo, 169
Bergueiro, J., 226
Bergueiro, Javier, 223
Bernal, Teresa, 108
Bernard, R., 33
Bernatene, Ezequiel, 181
Bernhardt, René, 184
Berrueta, Nicasia, 207
Bertini, Edgardo, 213
Bertolotto, Jorge A., 39, 65
Bertolotto, Jorge Alberto, 227
Bertoluzzo, María Guadalupe, 167, 221
Bertoluzzo, Stella Maris, 167, 221
Bertorello, Hector, 144
Bertuccelli, D, 249
Bertuccelli, D., 200
Bertuccelli, Daniela, 199
Bertuccelli, Graciela, 181, 192, 240
Bianchetti, Arturo, 195
Bianchi, Ana E, 96
Bianco, Leonardo, 140
Bibiloni, A.G., 105
Bibiloni, Aníbal Guillermo, 165
Bibiloni, Anibal, 103
Bibiloni, Anibal Guillermo, 225
Bigeón, Juan José, 50
Billoni, Orlando V., 93
Bisquert, Juan, 135
Blaizot, Jean-Paul, 40

Blangino, Eugenia, 217
Blasón, Rosa M., 156
Blengino Albrieu, Jorge Luis, 122
Blostein, Juan Jerónimo, 90, 92, 108
Blum, Barbara, 145, 147
Bochicchio, Roberto C., 23, 69
Boggio, Norberto, 124, 125
Boggio, Norberto G., 128
Bojorge, Claudia, 137
Bolmaro, Raul E., 123
Bondioli, Federica, 131
Bonetto, Fabián, 229
Bongiovanni, María Victoria, 215, 233
Bonin, Claudio Julio, 94
Bonomo, Néstor, 233, 236
Bonzi, E., 74, 164
Bonzi, Edgardo, 23
Bonzi, Edgardo V., 171
Bordcoch, Melina, 177
Bortolato, Alejandro, 221
Boselli, Alfredo, 123–125, 128
Bouzat, Sebastián, 204
Bove, Italo, 203, 205
Bozzano, Patricia B., 136
Bozzolo, Guille, 138
Braem, Olivier, 81
Bragas, Andrea, 32, 185, 193, 198
Bragas, Andrea V., 182
Branda, María Marta, 84
Brandaleze, Elena, 137
Braunstein, Gabriel, 91
Bredice, Fausto, 69, 180
Briatico, J., 33
Bridoux, Germán, 118
Brincones Calvo, Isabel, 160
Brito, Pedro C., 231
Brizuela, Graciela, 114, 145
Brizuela, Graciela Petra, 149
Brizuela, Horacio, 92
Bruno, Luciana, 212
Bruvera, Ignacio, 152
Bruzzone, Horacio, 207
Bruzzoni, Pablo, 129
Budde, Carlos, 60
Budini, N., 132
Buegos, Enrique, 140
Buitrago, R. H., 133
Buitrago, R.H., 132
Bulnes, Fernando, 165
Bulus Rossini, Laureano, 188
Bunge, Carlos F., 12
Burlón, Alejandro, 226
Burlon, A.A., 226
Burman, Ariel, 192
Busnengo, Heriberto Fabio, 71
Busso, Arturo J., 193
Bustamante, Manuel Guillermo, 76, 77
Bustos, Natalia, 36
Bustos, V. A., 97
Buteler, Laura María, 166
Butvin, Pavol, 97
Butvinová, Beata, 97
Buzón, Guillermo E., 243

Cáceres, Manuel O., 37
Cáceres, Nicolás, 164
Cánepa, Horacio, 137
Cédola, Ariel P., 244
Caballero, Luis, 182
Cabanillas, E., 128
Cabarcas, José Miguel, 176
Cabeza, Cecilia, 16, 203, 205
Cabrejas, Mariana L. de, 213
Cabrera, A. F., 143
Caceres, Manuel Osvaldo, 212
Caceres-Saez, Iris, 212
Cachile, Mario, 203
Cadavid, Doris, 116
Cai, En, 119
Caldarola, Martín, 198
Calderón, Silvia, 155
Calvo, Ernesto, 248
Calvo, Hernán L., 99
Calzetta, Esteban, 27
Camacho, Alberto, 103
Campo, Mario G., 65, 229
Campolo, Matías, 196
Campos, Viviana del Valle, 103
Candia, Lucas, 57, 58
Cannas, Sergio A., 93
Cannizzo, Andrea, 81
Canosa, N., 53
Cantero, E. D., 82
Cantero, E.D., 82
Cantero, Esteban, 80
Cantero, P., 164
Canuto, Sylvio, 71
Canziani, Pablo O., 240
Canzonieri, Salvador, 103
Capalbo, Fernando J., 234
Capoulat, Maria Eugenia, 128
Cappelletti, Marcelo A., 244
Capurro, O.A., 171
Caputo, Cristina, 83
Caputo, M. C., 83
Caputo, M. Cristina, 71, 72
Caputo, M.C., 24
Capuzzi, Pablo, 49
Caracoche, Maria Cristina, 131
Caram, J., 94, 95
Caram, Jorge, 91
Caravaca, Maria, 106
Carbonari, Artur, 103
Carbonetti, Julio, 52
Carbonetto, Sebastián H., 191
Carbonio, Raúl E, 114
Cardillo, Evangelina, 129
Cardona, María Angélica, 170

Cardona, Maria Angelica, 170
Carelli, Jorge, 209
Caridi, Inés, 39, 64
Carletti, Claudia, 227
Carlevaro, Carlos M., 89
Carlevaro, Manuel, 161
Carlo, Gabriel, 248
Carlo, Gabriel G., 57
Carneiro, Graciela Inés, 212
Carnelli, P.F.F., 171
Carol, Eleonora S., 238, 239
Carrasco, Federico, 140, 228
Carreras, Alejo Cristián, 120
Carrillo, Miguel Angel, 126
Carubelli, Marianela, 93
Carusela, M Florencia, 159
Caruso, Mariano, 151
Casali, Ricardo A., 106
Casanova, F., 91
Caselli, Eduardo, 191
Casquero, Daniela Viviana, 158
Cassanello, Miryan, 170
Castagnino, Mario, 178
Castell, W., 226
Castellani, Norberto J., 84
Castellano, Gustavo, 228
Castellano, N.E., 237
Castellano, Nesvit, 236
Castellini, Horacio, 49, 197
Castez, Marcos Federico, 110
Castro, Eduardo Alberto, 70, 75
Castro, Nicolás, 140, 228
Cataldi, Zulma, 79
Catenaccio, Armando, 230
Cattaneo, Roxana, 198
Causa, María Teresa, 86
Cauterucci, Flavio, 56
Cecere, Mariana, 201
Cedrina, Lorena, 233
Centres, Paulo, 165
Ceretti, Helena, 164
Cerutti, Pablo, 125
Cesarano, Pablo A., 240
Cesco, Juan Carlos, 71
Cestari, Facundo, 196
Chávez, Fernando, 150
Chain, C.Y., 117, 128
Chain, Yamil, 131
Chaparro, Marcos A. E., 240
Chappa, Verónica Cecilia, 133, 214
Chara, Osvaldo, 161
Chaté, Hugues, 40
Chattah, Ana Karina, 96, 101
Chautemps, A., 164
Chergui, Majed, 81
Chernomoretz, Ariel, 42
Chertcoff, Ricardo, 51, 203
Chesta, M., 164
Chesta, Miguel, 117, 235
Chialvo, Dante, 67
Chilotte, C., 91
Christensen, Niels E., 111, 112
Cifuentes, María Virginia, 233
Ciocci Brazzano, Ligia, 189
Civitarese, Osvaldo, 28
Clará, René Amadeo, 125
Clausse, Alejandro, 233
Codnia, Jorge, 124, 164, 193, 194, 247
Codoni, Pablo, 125
Colavecchia, Flavio Darío, 77
Colazo Franzen, Camila E., 52
Coleoni, Enrique Andrés, 166
Colman-Lerner, Alejandro, 228
Colombo, Eduardo, 175
Colombo, Elisa, 180
Colombo, Elisa M., 165, 189, 195
Coloschi, Mariano, 136
Comastri, Silvia A., 195
Comastri, Silvia Ana, 180, 189
Comedi, D., 94–96
Comedi, David, 16, 91
Cometto, Fernando, 25
Condó, A. M., 143
Condó, Adriana, 124
Condat, Carlos, 217, 218
Conde Garrido, J. M., 100
Contour, J.P., 33
Contreras, Rubén Horacio, 81
Corbellani, Cristina E., 136
Corchero, Enrique, 144
Cormick, Cecilia, 242
Cornette, Valeria, 65
Coronado, Eduardo A., 32
Corral, Alberto M., 191
Corral, Griselda Mónica, 227
Corregidor Carrió, Diego Hernando, 199
Corthey, Gaston, 145
Cortines, A., 36
Cortizo, Eduardo, 228
Cosarinsky, Guillermo, 51
Coscio, Cecilia, 164
Costabel, Marcelo, 158, 218
Costamagna, Sebastián, 108
Costanzo Caso, Pablo, 188
Costanzo-Caso, Pablo A., 188, 189
Cotes, Sonia Marcela, 62
Cottenier, S., 172
Cottenier, Stefaan, 111, 112
Craievich, A. F., 99
Cravero, Walter, 227
Cremaschi, Victoria J., 97
Crespo, Eduardo, 149
Crete, D. G., 33
Creus, Mariano F., 198, 228
Crinó, Edgar, 234, 239
Crivello, Monica, 144
Crossa Archiopoli, Ulises, 150
Cuevas, Mauro, 182, 183

Cuffini, Silvia, 101
Curiale, J., 34
Curiale, Javier, 109
Curkovic, Gustavo, 186
Custidiano, Ernesto, 72
Custidiano, Ernesto R., 220

D Elia, Raúl, 125
D' Angelo, Cristian, 192
D'Accorso, Norma, 143
D'Angelo, María Verónica, 211
D'Angelo, Maria Veronica, 208
D'Elia, Raúl, 237
D'Elia, Raul, 237
D'Onofrio, Alejandro, 203, 207
Díaz Pace, Diego, 181, 192, 240
Díaz, Graciela, 70
Dávila, Mara, 67
D'Onofrio, Alejandro, 209
Dain, Sergio, 28
Dajczgewand, Julián, 209
Dalceggio, José Dalceggio, 152
Dalchiele, Enrique, 137
Dalchiele, Enrique A., 32
Dalosto, Sergio, 30
Dalosto, Sergio D., 110, 216
Dalziel, Stuart, 204
Dammig Quiña, Pablo L., 232
Dammig-Quiña, Pablo, 231
Damonte, L. C., 117
Damonte, Laura, 151, 152
Darriba, G.N., 105, 172
Dasso, Sergio, 210
Davidson, J., 226
Davidson, Jorge, 100, 220
Davidson, M., 226
Davidson, Miguel, 100, 220
Dawidowski, Javier, 90, 92, 108
De Barbará, E., 171
de Barbará, Ezequiel, 248
De Falco, Alejandro, 143
de Frutos, J., 232
de Haro, Blas, 239
de la Cruz, F., 34
de la Cruz, Fernando P, 87
de la Cruz, Francisco, 118
De la Presa, Patricia, 102
de la Rubia, M. A., 232
de la Torre, Alejandro, 215
de la Vega, Matías, 233
De Los Campos, Tabaré, 182
De Lucia, Gabriella, 173
de Matos Gomes, Etelvina, 104
De Micco, Luciana, 53
De Rossi, María Emilia, 173
De Sanctis, Oscar, 134
de Sanctis, Oscar, 132, 137, 142
Debandi, Alberto Fabián, 127
Debray, M.E., 226
Debray, Mario, 179
Debray, Mario E., 100, 220
Del Angel-Canto, Laura, 150
del Grosso, Mariela Fernanda, 133, 138, 214
Delamotte, Bertrand, 40
Deloncle, Isabelle, 170
Demarchi, Silvana, 225
Demoulin, Pascal, 210
Denardin, Juliano C., 87
Denis, P. A., 32
Denis, Pablo, 110
Depine, Ricardo, 181–184, 186, 197
Desch, Rodrigo, 152
Desimoni, J., 126
Desimoni, Judith, 111, 112, 225, 247
Di Bella, Juan Pablo, 236
Di Liscia, Emiliano J., 140
Di Lorenzo, Francisco, 171, 208, 209
Di Loreto, Ariel, 137
Di Napoli, Solange, 55
Di Paolo, H., 226
Di Prinzio, Carlos, 140, 144
Di Rocco, Héctor O., 180
Di Rocco, Hector O., 196
Di Rocco, Hector Oscar, 196
Di Salvo, Mario, 218
Diambra, L., 37
Dibar Ure, Celia, 44
Diego, Puntigliano, 214
Diodati, Francisco Piero, 162, 163
Divoux, Thibaut, 56
Dmitruk, Pablo, 209
Dobry, Ariel, 111
Domínguez, Dante, 186, 200
Domené, Esteban, 198
Domené, Esteban Alejo, 193
Dominguez, Daniel, 95
Dominguez, Dante Orlando, 166
Donnamaria, Cristina, 79
Dorso, Claudio, 13, 64
Dorso, Claudio O., 59
Dorso, Claudio O:, 39
dos Santos Claro, Cecilia, 116
Dowben, P. A., 119
Druetta, Esteban, 140
Dubroca, Thierry, 86
Duchowicz, Ricardo, 185, 188, 189, 192
Dumas, Dominique, 197
Dumrauf, Ana, 44
Duplaá, María Celeste, 187
Dworniczak, Juan, 237

Echarri, Rodolfo Manuel, 189
Echarte, María Mercedes, 212
Echave, Julian, 81
Echeverría, Gustavo A., 104
Eckardt, J.C., 82
Eckardt, Juan, 80
Eiras, José Antonio, 118

Eiroa, Ernesto Fabián, 174
El Hasi, Claudio, 207
El Hasi, Claudio D, 159
Ellena, Javier A., 104
Elola, María Dolores, 51
Emmerich, H., 172
Encina, Ezequiel R., 32
Enrich, Rosa S., 198
Erazú, M., 95
Ermann, Leonardo, 51, 248
Errico, L., 126
Errico, L.A., 105, 172
Errico, Leonardo, 103, 247
Escolá, Jorge, 162
Espejo, V, 249
Espejo, V., 200
Espejo, Viviana, 199
Espinoza Torres, Carlos, 124
Esteban, Carmen, 219
Estrada, L., 226
Estrada, Lucas, 220
Ethcegoyen, Alberto, 175
Evangelina, Martorella, 237
Eversheim, P.D., 105

Fabbris, Gilberto, 87, 88
Fabietti, Luis, 109
Fabietti, Luis M., 134
Faccio, R., 32
Faccio, Ricardo, 110
Facelli, J. C., 83
Facelli, J.C., 24
Facelli, Julio, 85
Fadanelli, Raúl, 80
Faig, Javier, 145
Failache, Horacio, 185, 190
Failche, H., 41
Faini, G., 33
Fainstein, Pablo, 77
Falomir, Horacio, 27
Famá, Lucía, 139
Fantoni, Adolfo, 104
Fantoni, Adolfo C., 105
Farías de la Torre, Ernesto M., 39
Farías de la Torre, Ernesto M., 65
Farías de la Torre, Ernesto Máximo, 169
Faraggi, M.N., 74
Farengo, Ricardo, 201
Farrher, Ezequiel A., 99
Fascio, Mirta, 143
Favilla, Pablo César, 141
Favre, Sofia, 175
Fazio, Rosario, 31
Feiguin, Adrián E., 101
Feinberg, D., 107
Feld, Diana B., 213
Felinto, Daniel, 12
Felipe, Carlos, 150
Fermepín, Solange, 101
Fernández, L., 32
Fernández Alberti, Sebastián, 214
Fernández Baldis, F. J., 99
Fernández Guillermet, Armando, 147
Fernández Niello, J.O., 171
Fernández Solarte, Alejandra, 132
Fernández, Ariel, 58
Fernández, Diego, 164
Fernández, Julián R., 129–131
Fernández, Julio, 175
Fernández, Luciana, 110
Fernández, Victoria Inés, 99
Fernandez Gauna, Cecilia, 219
Fernandez Niello, Jorge, 171
Fernandez Salares, A., 226
Fernandez, Luciana, 135
Fernandez, Mariana, 180
Fernandez, Victoria, 105
Ferrón, Alejandro, 23
Ferrón, Alejandro, 72, 246
Ferrón, Julio, 86, 148
Ferrari, Anna Maria, 131
Ferrari, Eduardo, 85, 86, 108, 134
Ferrari, Hernán, 158
Ferrari, Hugo, 201
Ferrari, Valeria, 88
Ferraro, M. B., 83
Ferraro, M.B., 24
Ferraro, Marta, 85
Ferraro, Marta B., 72
Ferrazzo, Roberto Carlos, 162, 163
Ferrero, Armando, 175
Ferrero, Juan C., 120
Ferreyra, Jorge, 109
Ferreyra, Lucas Sebastián, 235
Ferri, G.L., 38
Ferri, Gustavo, 58
Ferri, Gustavo L., 65
Ferri, Gustavo Luis, 56
Feugeas, Jorge, 148, 152, 207
Fierens, Pablo, 243
Figliola, Alejandra, 37
Figueira, J.M., 171
Figueroa, Carlos, 248
Figueroa, E.A., 82
Figueroa, R., 74
Figueroa, Rodolfo, 23
Figueroa, Santiago J.A., 102
Fiol, Juan, 83
Fiori, Marcelo, 81, 83
Fiorini, Franco, 173
Fischer, Maximiliano, 100, 125
Fiyala, Ya., 119
Foieri, Federico, 31, 112
Fojon, Omar, 15, 77
Fontana, M., 95
Fontana, Marcelo, 136
Fonticelli, Mariano, 145
Forets, Marcelo, 53

Forlerer, Elena, 142
Fornés, Adriana, 211
Fornaro, Osvaldo, 138
Fornes, Adriana, 211
Fort, Hugo, 12, 58
Forti, Mariano, 101
Fortin, Sebastian, 245
Fortis, Ana Maria, 148
Fraguio, Maria Sol, 170
Fraigi, Liliana, 152, 181
Fraiman, Daniel, 67
Franchino Viñas, Sebastián, 162
Francisco, Diego, 195
Franco, Diego G, 114
Franqueiro, María Luz, 159
Franzoni, María Belén, 98
Frapiccini, Ana Laura, 77
Frattini, Agustín, 137
Frechero, Marisa A., 37, 50, 129
Freire, Daniel, 203
Frins, Erna, 41
Frustaglia, Diego, 31, 112
Fuhr, Javier D., 92
Funes, Gustavo, 199
fungo, Fernando, 135
Furlani, Mirta Gladis, 147, 148
Furnari, J.C., 128

Gómez, Sergio, 128
Güller, Francisco, 184
Gómez López, Azucena del Rosario, 127
Gómez Marigliano, Ana Clelia, 103, 125
Gómez Portillo, Ignacio, 63
Gómez, Bernardo, 246
Gómez, Bernardo José, 207
Gómez, Daniel, 211
Gómez, Graciela, 62
Gómez, Nicolás, 193
Gómez, Santiago, 177
Gómez, Sergio, 79
Gabas, Mercedes, 131
Gago, Paula A., 228
Galán Romano, Felix Silvestre, 220
Galassi, Mariel E., 68
Galiana, Beatriz, 131
Galiy, P., 119
Gallardo, Hernán, 125
Gallardo, Mario, 69
Gallo, Emanuel, 179
Gallo, Pablo, 39, 64
Gamba, Zulema, 55
Gangoso, Zulma, 157
Gangoso, Zulma Estela, 160
Gangui, Alejandro, 157
Garavaglia, Mario, 126, 198, 199, 228
Garbellini, Olga, 97, 138
García, D. J., 30
García, Daniel J., 108
García Bermúdez, Gerardo, 133, 214
García Molleja, Javier, 148
García Pintos, Luis Pedro, 177
García, Andrea J., 74
García, Beatriz, 8, 169
García, Guillermo, 57, 58
García, Guillermo D, 60
García, Guillermo D., 52, 54
Garcia Cuello, Vanessa, 66
Garcia Gallardo, Jorge A., 89
Garcia Pintos, Luis Pedro, 185
Garcia, Javier, 119
Garcimuño, Mayra, 181, 240
Garea, María Teresa, 167, 187, 233
Gargano, Pablo, 130
Gargiulo, Maria Veronica, 61
Garibotti, Carlos R., 75, 81
Garofoli, Aldo, 135
Garriz, Abel Esteban, 73, 163
Garro Linck, Yamila, 101
Gasaneo, Gustavo, 72, 77
Gassa, Liliana Mabel, 146
Gastien, Rosana, 136
Gattoni, Alberto, 161
Gaudiano, Marcos, 247
Gayone, Esteban J., 147
Gazza, Claudio Javier, 111
Genender Peña, Ezequiel, 248
Gentile de Austria, Iván, 140
George, Herbert C., 71
Gere, José Ignacio, 121
Germán, Estefanía, 149
Gerschenson, Lía, 139
Gervasoni, Juana L., 89
Gesari, Susana, 149
Gester, Rodrigo M., 71
Ghani, Zamir, 222
Ghenzi, N., 113
Gil, Salvador, 155
Gilles, Facundo, 106
Giménez, María Cecilia, 49, 54
Giménez, Maria Cecilia, 213
Gingins, Marcelo, 171
Giordano, José Luis, 84
Giordano, Matías, 221
Giovanetti, L. J., 99
Giovanetti, Lisandro, 151, 152
Giovannetti, Vittorio, 31
Giovine, Daniela, 159
Giraldo, Liliana, 66
Giribet, Claudia G., 73, 82
Giribet, Gastón, 27
Giuliani, Leandro, 205
Gleiser, Pablo M., 63
Gleiser, Reinaldo, 28
Gleiser, Reinaldo J, 178
Gnavi, Graciela, 207
Godfrin, Elena, 123
Godoy, Claudio, 164
Goiz, Oscar, 150

Goldin, Matías, 195
Golmar, Federico, 114, 116, 152
Gomez Dumm, Daniel, 174, 176
Gomez, Bernardo, 152
Gomez, Daniel, 209
Gomez, Sergio, 94, 194
Gomez-Marlasca, Fernando, 115
González Sprinberg, Gabriel, 28
González Zerbo, Santiago, 162
González Zerbo, Sebastián, 159
González, Alejandro Daniel, 241
González, Cecilia Elida, 94
González, Claudia Roxana, 156
González, Enrique R., 171
González, Estela, 114
González, Francisco, 184
González, Gabriel, 135
González, Martín, 159, 184, 189, 190
González, Norma, 168
González, Rafael, 204
Gonza, Gabriela, 198
Gonzalez Dondo, Diego, 169
Gonzalez Lemus, N. V., 90
Gonzalez Lemus, Nasly V., 90
Gonzalez, Francisco, 237
Gonzalez, G., 94
Gonzalez, Jose Antonio, 166
Gotter, Carlos M., 231
Goya, Andrés, 243
Goyanes, Silvia, 139, 143
Goyanes, Silvia N., 121
Goyenola, C., 32
Goyenola, Cecilia, 110
Grünhut, Vivian, 181
Grad, G., 74
Graf, Mónica Elisabet, 179
Granada, M., 34, 142
Granada, Mara, 92, 109
Granado, Eduardo, 87, 88
Grande, Juan, 206
Granja, Leticia, 115
Gratton, Fausto T., 207
Gratton, Julio, 167, 202
Gratton, Roberto, 121, 155, 233
Gravielle, M.S., 74
Green, Stuart, 222
Gregorutti, R., 117
Grigera, José Raúl, 221
Grillo, Damián, 106
Grinberg, Horacio, 25, 67
Grinblat, Florencia, 91
Grings, Francisco, 122
Grizzi, Oscar, 147
Grondona, Diana, 205
Grondona, M. I. Patricia, 197
Gross, Axel, 71
Grosse, C., 255
Grosz, Diego, 243
Gueijman, Sergio Fabian, 146
Guichón, Santiago, 207
Guidugli, Silvina, 166, 219
Guimpel, J., 34, 113
Guisoni, Nara, 66
Gulich, Damián, 198, 199
Gulisano, Adriana María, 210
Guozden, Tomás, 85
Guzmán, Marcelo, 194

Halac, E. Beatriz, 140
Hallberg, K., 30
Hallberg, Karen, 112
Hallberg, Karen A., 108
Hamad, Ignacio J., 101
Hanssen, Jocalyn, 77
Harari, Diego, 12
Hazarabedian, A., 226
Helman, Christian, 106
Heluani, Silvia P., 114
Henderson, Douglas J., 51
Heredia, Angelica, 144
Hernández, Agustín, 247
Hernández, Alejandro, 179
Hernández, Susana, 49
Hernando, Antonio, 102
Herrera, F., 140
Herrera, Luis, 231
Herrera, María, 227
Herrero, Eduardo, 144
Hirschinger, Jérôme, 101
Hnilo, Alejandro, 188
Hnilo, Alejandro A., 183
Hojman, Daniel, 170
Holik, Federico, 242
Horas, Jorge A., 225
Horno, J., 255
Hoyos, Elena, 166
Hoyuelos, Miguel, 50
Huarte, Ana María, 233
Huck, H., 226
Huck, Hugo, 140
Hueso, Luis, 115
Hulin, Jean Pierre, 203, 208, 211

Iaconis, Francisco, 158
Ibáñez, Federico, 123
Ibáñez, Federico Martín, 162, 163
Ibáñez, Santiago, 243
Ibañez, Federico Martín, 162
Igarzabal, M., 226
Iglesias Kemerer, María Luján, 203
Iglesias, María C., 157
Iguain, J. L., 38
Iguain, Jose Luis, 55
Inchaussandague, Marina, 184
Ingaramo, Lucas, 144
Insausti, J., 150
Introcaso, Antonio, 238
Intronati, Guido, 113

Iparraguirre, Gonzalo, 168
Ippolito, Irene, 15, 38, 51, 200–203
Irastorza, Ramiro Miguel, 217
Iriarte, Daniela, 42
Iriarte, Daniela I., 196
Iriarte, Daniela Inés, 196
Irurzun, Isabel, 231
Irurzun, Isabel M., 64, 232
Irurzun, Isabel María, 61
Isas Pedraza, Rodrigo, 127
Isola, Lucio Manuel, 207, 244
Issolio, Luis, 180
Issolio, Luis A., 189
Iurman, L., 150
Izquierdo, Eduardo Daniel, 215

Jaén, Mirta, 199
Jaén, Mirta E., 165
Jabat, Juan Pablo, 127
Jacobo Berlles, Julio, 122
Jaen, Ines Margarita, 235
Jagla, Eduardo, 85
Jakas, Mario M., 72
Jalabert, Rodolfo, 14
Jalabert, Rodolfo A., 99
Janičkovič, Dušan, 97
Janickovic, Dusan, 136
Jara, Andrea, 103
Jarne, Cecilia, 151
Jasen, Paula, 114
Jeandrevin, Silvina, 117, 235
Jesiotr, Valeria, 122
Jiménez Rebagliati, Marcelo, 122
Jiménez, Yolanda, 248
Johann, F., 226
Johann, Fernando, 220
Juárez, Carlos Ramón, 230
Juárez, Gabriel, 109
Juan, Alfredo, 114, 145, 149, 150
Juliarena, Paula, 121, 155
Jury, S., 218

Kahan, Sandra, 205
Kalemkarian, Marisa, 234
Karszenbaum, Haydee, 122
Kauffmann, Guinevere, 173
Keil, W., 164
Kelly, Hector, 205
Kempf, Rodolfo Antonio, 148
Kenig, Manuel, 159
Kesque, J.M., 226
Kesque, Jose María, 220
Kim, Seonah, 85
Klein, Federico, 202
Klinke, Melanie, 119
Kniznik, Laura, 242
Knobel, Marcelo, 87, 118
Knoblauch, Pablo, 171, 208, 209
Koile, Leandro Ezequiel, 177
Kolton, A. B., 35, 107
Kolton, Alejandro B., 38
Kondic, Lou, 203
Konig, Patricia, 106
Koropecki, R. R., 88, 96, 133
Koropecki, R.R., 102, 135
Koropecki, Roberto Román, 86
Kovalsky, Marcelo, 121, 181, 188
Kovalsky, Marcelo G., 183
Kozameh, Carlos N., 176, 177
Kozameh, Carlos Nicolas, 176
Kreiner, A.J., 226
Kreiner, Andrés J., 100, 220–222
Kreiner, Andres, 226
Kreiner, Andres J., 223
Kruse, Eduardo E., 238, 239
Krygier, David, 121

López García, J. J., 255
López Arrieta, Laura, 208
López Corral, Ignacio, 149
López García, A., 232
López Olaciregui, Hernán, 207
López, Luis, 60
López, María Beatríz, 75
López, Raúl H., 60
López, Sebastián, 81, 83
La Roca, Paulo, 152
Ladaga, Juan Luis, 185
Lafouresse, Manon C., 145
Lage, Fernando, 79
Lagori, José Fernando, 233
Lain, L., 23
Lain, Luis, 69
Laje, Rodrigo, 42, 216, 222
Lakkis, Susan G., 240
Lalloz, Y., 246
Lamagna, Alberto, 100, 124, 125, 128
Lamagna, Albertto, 123
Lamas, C. A., 100
Lamas, Diego, 146
Lambert, Claudio, 189
Lamberti, P.W., 63
Lamberti, Pedro Walter, 55
Lanata, José Luis, 243
Lancellotti, Isabella, 131
Landau, Susana, 174
Landoni, Patricia, 240
Lantschner, G.H., 82
Lantschner, Gerardo, 80
Lantto, Perttu, 78
Lanza, Hilda, 106
Laquidara, A. P., 218
Larocca, Patricia Alejandra, 234
Larotonda, Miguel, 43
Larotonda, Miguel A., 183
Larrondo, Hilda Angela, 53
Lasave, L.C., 135
Latino, Mauricio, 101

Lavia, Edmundo, 193
Lavorato, Gabriel, 139
Lavorato, Mario B., 240
Lazarte, G., 164
Lazzeretti, Paolo, 72
Le Bris, J., 170
Lecumberry, Graciela, 161
Ledesma, Silvia, 195
Leguto, Alcides, 221
Lehner, Luis, 179, 201
Leiva, Ezequiel Pedro Marcos, 54
Lell, Julián, 100
Lenci, L., 41
Lenci, Lorenzo, 190
Lencina, Alberto, 41
Lencina, Roxana Geraldine, 125
Lenhe, Guillermo, 159
Lester, Marcelo, 191, 197
Lesueur, J., 33
Letzen, Diego Andrés, 160
Levi, Valeria, 212
Levinas, P., 226
Levinas, Pablo, 223
Levingston, Jorge, 134
Levstein, Patricia R., 98
Levstein, Patricia Rebecca, 96
Levy Yeyati Fattori, Ezequiel, 248
Levy, P., 34
Levy, Pablo, 94, 115
Levy, Pablo E., 109
Leyva, A. Gabriela, 109
Leyva, A.G., 34
Leyva, Ana G., 94
Leyva, Gabriela, 115
Lezama, A., 41
Lezama, Arturo, 185, 190
Li, C. P., 91
Lighezzolo, Andrés, 236
Lighezzolo, R.A., 237
Lighezzolo, Rafael Andres, 236
Linares, Daniel, 60, 119
Linares, Daniel H., 59, 62
Liu, Jing, 119
Lizcano, Arcesio, 201
Llera, María, 158
Llois, Ana María, 104
Llois, Ana Maria, 106
Lobayan, R. M., 23
Lobayan, Rosana M., 69
Lofeudo, Nahuel, 198
Longone, Pablo, 59
Lopez, Carlos, 84
Lopez, María Beatriz, 70
Lopez, Maria Beatriz, 70
Losovyj, Ya. B., 119
Lovey, Francisco C., 136, 144
Lozano, Ariel, 71
Lucaioli, A., 150
Luna, Romina, 114
Lustig, Sonia, 210
Lutenberg, Ariel, 180, 191, 192, 196
Luzuriaga, Javier, 84

M. Guillermina, Zubiría, 214
Méndez-Galain, Ramón, 40
Müller, Darío, 203, 209
Márquez, Adriana, 205
Márquez, Vanesa, 56
Mártin, Daniel Alejandro, 89
Mártin, Héctor, 50
Mártin, Hector, 55
Médici, María, 201
Médici, María E., 200
Méndez, José R., 121
Méndez-Galain, Ramón, 66
Macagno, Vicente, 25
Macagnone, Duilio, 158
Macaluso, Sebastián, 169
Macias, Lucas, 209
Macri Alejandro, Pablo, 76
Madrid, Marcos, 81
Maguid, Sandra, 156, 214
Mahajan, Swadesh, 209
Mainardi, Raúl T., 171
Makinistian, L., 119
Makinistian, Leonardo, 90
Malamud, Florencia, 207
Malano, H., 164
Malarria, Jorge, 152
Malarria, Jorge A., 123
Malaspina, David, 50
Maldonado, Alejandro, 79
Maltz, Alberto, 127
Manavella, Edmundo Claudio Antonio, 174
Manestar, Gastón, 159
Manetti, Martin, 121
Mansilla, Marcela Angela, 134
Mansilla, Ramiro, 159
Manuel, Luis O., 101
Manzi, S., 36
Manzi, Sergio, 55
Manzo, Ruben H., 101
Marcazzó, Julián, 191
Marcelo, Raponi, 237
Marconi, V. I., 35
Marconi, V. I., 107
Mariano, Alejandra, 98, 103
Mariano, Alejandro, 173
Marin, O., 96
Marino, Beatriz, 204, 205
Marotti, Ricardo, 137
Martínez, J., 126
Martí, Arturo, 203
Martí, G.V., 171
Martín Buldú, Javier, 59
Martín, Carlos, 117, 235
Martín, Fernando, 68
Martín, Francisco, 131

Martínez Cinca, Julián, 127
Martínez Heimann, D., 171
Martínez Ricci, Maria Luz, 186
Martínez, Alejandra E., 73
Martínez, Ana María, 137
Martínez, Carlos, 200, 232
Martínez, Carlos A., 56
Martínez, Jorge Alberto, 131
Martínez, Oscar, 193
Martínez-Lope, María Jesus, 87
Marta, Hector Daniel, 171
Marti, Arturo C., 53
Martin, Gabriel, 189, 195
Martin, H. O., 38
Martinelli, Hilda Patricia, 235, 237
Martinez Pulido, Ana, 235
Martinez, Carlos, 198
Martinez, Carlos Cesar, 166
Martinez, Cristian, 74
Martinez, Roberto, 176
Martinez, Santiago A., 179
Martinez, Sergio, 74, 75, 164
Martinez-Lope, Maria Jesus, 88
Martino, Luis, 243
Martino, Román, 202, 206, 245
Martino, Sebastian, 208
Martín, J. I., 35
Marzocca, Ángel José, 134
Marzocca, Angel Jose, 230
Masip, Martín, 193
Mass, Mijal Inés, 162, 163
Massa, Néstor E., 87
Massa, Nestor E., 87, 88
Massuti, Cristian, 211
Mastrogiuseppe, Diego, 111
Masutti, Cristian, 211
Mateos, Diego, 144
Matera, J.M., 53
Mathur, Neil, 115
Matoz-Fernandez, Daniel A., 59
Matranga, Juliana, 180, 189
Mattei, Guillermo, 8, 169
Mattsson, Ken, 178
Maturano, Silvia, 211
Mazzei, Rubén, 133, 214
Mazzitelli, Diego, 8, 169
Mc Donnell, Jose, 220
McCarthy, Andrés Norman, 221
Mechetti, Magdalena, 127, 230, 231
Medina, César, 239
Medus, Andrés D., 59
Meilán, Pablo, 126, 198
Melo, Juan I., 73, 78
Menchón, Silvia, 217
Merep, David, 231
Micheletti, María Isabel, 179, 239
Mignelli, Sebastián, 125
Milanese, María Magdalena, 207, 208
Milano, Julian, 106
Mingolla, Griselda, 187
Mingolo, Nélida, 150
Mininni, Pablo, 211
Minsky, D.M., 226
Minsky, Daniel, 100, 226
Minsky, Daniel M., 222
Miotto, José María, 198
Miraglia, Jorge, 80, 81
Miraglia, Jorge E., 74
Miralles, Mónica, 123, 215
Miranda Parra, Diego, 125
Miranda, E., 30
Miranda, Eduardo, 108
Miranda, Enrique N., 156
Miranda, Hernan, 190
Mitchell, Andrés, 184
Mitnik, D., 74
Mitnik, Darío, 73, 80, 81
Mitnik, Dario, 163
Mola, Eduardo, 231
Mola, Eduardo E., 64, 232
Mola, Eduardo Elías, 61
Molina, Pablo, 191
Mombrú, W., 32
Mombrú, Álvaro W., 110
Monaldi, Andrea, 232
Monardez, Gustavo, 169
Monsoriu, Juan, 186
Montanari, Claudia, 24, 80, 81
Montani, Rubén A., 129
Montemayor, Rafael, 179
Montero, Enrique Sebastian, 161
Montero, Sebastián, 244
Montero, Sebastian, 244
Montes, M. L., 126
Monti, Ana, 147
Monti, Ana M., 131
Monti, Gustavo A., 101, 107
Monti, Juan Manuel, 77
Monti, Mg. Juan Manuel, 26
Montino, Marisol, 158, 160
Monton, C., 34, 113
Mora, Pablo, 28
Morales, Nicolás, 150
Morando, Carina, 97, 138
Moreno Pirajan, Juan Carlos, 66
Moreno, ALejandro Javier, 158
Moreno, Gustavo A., 248
Moreno, Sergio, 116
Moreschi, Osvaldo M., 179
Moro, Lilian, 135, 140
Moroso, Roberto, 207, 208
Mosca, Hugo Osvaldo, 138
Moschalkov, V. V., 107
Mosquera, Carlos Felipe, 185
Moya, Javier, 139
Moya, Javier A., 97
Muñóz, E.L., 105
Muñoz, E.L., 105

Muñoz, Emiliano, 103
Muñoz-Carrasco, Jessica, 150
Mudarra navarro, Azucena, 116
Mueller, Marcus, 63
Muniz, Juan A., 53
Murúa, C., 164
Murgida, Gustavo E., 111
Muriel, J. J., 117
Murruni, Leonardo, 179
Mussari, Lelia, 98, 103

Núñez[1]*, Pablo, 155*
Núñez, Pablo, 155
Nägele, Gerhard, 113
Núñez, Ismael, 128
Naón, Carlos, 31
Naón, Carlos, 56, 162
Nahas, Analia Edith, 233
Nakwacki, Soledad, 210
Nasello, Olga, 140, 144
Naudi, Andrés A., 90
Naudi, Andres A., 90
Navone, Hugo, 173
Nazzarro, Marcelo, 60, 130
Negreira, Carlos, 118
Negri, A.E., 171
Nery, J.P., 226
Nesprías, Francisco, 100
Nessi, Nicolás, 152
Nichols, Richard J., 145
Nicolás, Larragueta, 214
Niedbalski, Jorge, 207, 208
Nieto Quintas, Felix, 52
Nieto, Félix, 49, 56
Nieto, Felix, 57, 58, 65
Nieto, Felix Daniel, 57
Nieva, Gladys, 84, 118
Nieva, Gladys L, 114
Nieva, José Eduardo, 176
Nizama, Marco, 112
Nosei, Liliana, 148
Novara, ivan, 238
Nuñez, Ismael, 182
Nuñez, Rosana, 168

O'Donell, Beatriz M., 195
Oña, O. B., 83
Oña, O.B., 24
Obligado, M., 226
Obligado, Martin, 220
Odetto, J., 164
Olguin, Osvaldo R., 225
Oliva, Marcos I., 120
Oliva, Marcos Ivan, 144
Olivares, Felipe, 58
Olivera, María Laura, 245
Olivera, Maria Eugenia, 101
Olson, R.E., 24
Olson, Ron E., 75, 76
Onnis, Luciano, 209
Orendt, Anita, 85
Orozco, Mirtha, 98
Orte, Facundo, 237
Ortega, Federico, 191
Ortega, Raul Guillermo, 176
Ortiz, Eduardo L., 157
Ortiz, Erlinda del Valle, 75
Ortiz, Félix Samuel, 71
Ortiz, Felix, 98, 161
Ortiz, G., 102
Ortiz, Guillermo P., 41, 128, 193, 194
Ortiz, Juan J., 128
Ortiz, Juan José, 125
Osella, Ana, 233, 243
Osenda, Omar, 246, 247
Otero, Lidia, 125, 237
Otero, Luis, 135
Otero, Marcelo, 225, 226, 248
Otero, Sol G., 84
Otranto, S., 24
Otranto, Sebastián, 81
Otranto, Sebastian, 74–76, 164
Ozols, Andrés, 108
Ozols, Andres, 85, 86, 134, 145

Pérez-Junquera, A., 35
Pérez Daroca, D., 91
Pérez de Heluani, Silvia, 109
Pérez Quintián, Fernando, 180, 186, 190–192, 196
Pérez, Amalia, 224
Pérez, Diego, 49, 91, 213
Pérez, Fernando, 152
Pérez, Jorge Eduardo, 71
Pérez, Liliana, 162
Pérez, Rodolfo, 84
Pérez, Silvia, 248
Pérez, Silvia M., 160
Pérez, Silvina, 116
Pacheco, A.J., 171
Padilla, L., 38
Padilla, Lorena, 55
Page, Ricardo Nelson, 215
Pagnola, Marcelo R., 134
Pagola, Gabriel I., 25, 72
Pagura, Mauricio R., 240
Pagura, Mauricio Roberto, 162, 163
Pagura, V.P., 177
Pais, Pablo, 175
Paissan, Gabriel H., 64
Palacio, Hugo, 97, 138
Palacios Burgos, Juan José, 115
Palazzi, Silvia, 127
Palleschi, Vincenzo, 180
Pallotta, Juan, 237
Pampillo, Laura Gabriela, 118
Panelo, Mauro G., 166
Pardo, H., 32
Pardo, Helena, 110

Parisi, Florencia, 178
Parrondo, J. M. R., 35
Pascuet, M. Inés, 131
Pasianot, Roberto, 84, 129
Pasinetti, Pedro, 63
Pasqualini, Natalia, 218
Pasquevich, A.F., 117, 128
Pasquevich, Alberto Felipe, 131
Pasquevich, D.M., 117
Pasquini, G., 91
Pastawski, Fernando, 242
Pastawski, Horacio M., 99
Pastorelli, Dante del Valle, 233
Pastorino, Claudio, 63
Paterson, Agnes, 215
Paterson, Inés, 202
Paterson, Roberto, 215
Patterson, Germán, 243
Paulucci, Emanuel, 189
Pawelko, Ezequiel, 237
Paz, Juan P., 183
Paz, Juan Pablo, 242, 244
Peña-Sierra, Ramón, 150
Pedrosa, Juan, 57
Pedrosa, Susana, 177
Peláez, Marcela, 205
Pellegri, Nora, 132, 142, 185
Peltzer y Blancá, Eitel L., 112, 244
Peltzer y Blancá, Eitel Leopoldo, 111
Penachioni, Ana, 152
Pennini, F., 38
Pennini, Flavia, 56, 58
Peralta Ramos, Jerónimo, 106
Perarnau, Marcelo, 165
Perassi, Eduardo M., 32
Perazzo, Carlos Alberto, 167, 202
Pereira, Gustavo, 172
Pereyra, María Emilia, 160
Pereyra, Rodolfo Guillermo, 236
Pereyra, V. D., 36
Pereyra, Victor, 55
Perez de Heluani, Silvia, 91
Perez Ipiña, Emiliano, 61
Perez Lucero, A., 164
Perez, Darío, 199
Perez, Gervasio, 195
Perez, Jorge Eduardo, 72
Perez, Liliana I., 159, 168, 187
Perez, Luciano, 183
Perfumo, Lucas, 159, 162
Periello, Alfredo, 162, 163
Perlo, Josefina, 99
Perna, Pablo, 122
Pernas, Pablo Luis, 181
Perren, Gabriel, 173
Pesco, Pablo, 236
Petrilli, Helena, 103
Petrucci, Diego, 160
Pettigrosso, Susana, 129
Petukhov, A. G., 119
Peuriot, Alejandro, 184, 189
Peyré, Jean, 170
Piacentini, Rubén, 179
Piacentini, Rubén Darío, 234, 239
Pianciola, Betiana, 152
Picasso, Alberto, 135
Pierini, Gastón, 129
Pighín, Santiago A., 93
Pighín, Santiago A., 93
Pimienta, Ian, 85
Pinto, Oscar Alejandro, 57
Pirrera, Mónica, 205
Pistonesi, Carolina, 149, 150
Piva, Marcelo, 202, 206, 245
Pizarro, Luis M., 130
Plá, Juan, 119, 123
Plastino, A. L., 38
Plastino, Angel, 58
Platt, Ulrich, 41
Platzeck, Ana María, 206
Poch, Miguel, 231
Poggio, Eduardo, 159
Politi, Martín, 221
Polla, Griselda, 101, 106
Pomarico, Juan A., 196
Pomarico, Juan Antonio, 196
Pomata, Matías Hernán Hugo, 51
Ponce Dawson, Silvina, 8, 15, 169, 228
Ponce, C.Ariel, 106
Ponce, Maria Laura, 228
Ponieman, Nicolás, 248
Pont, Federico, 22
Pont, Federico Manuel, 68
Ponzoni, Lucio, 139
Portesi, M., 63
Portesi, Mariela, 57
Portolés, Jorge, 174
Postigo(h), Miguel, 103
Postigo, Miguel, 98, 103
Pouthas, Joel, 170
Pozo López, G., 143
Pozo López, Gabriela, 134
Pozzi, C. Gustavo, 104, 105
Pretre, Gabriela, 158
Priano, G., 135
Professi, J., 226
Pronsato, M. Estela, 149
Pronsato, María Estela, 149, 150
Provasi, Patricio F, 71
Provasi, Patricio F., 70, 71, 128, 194
Pugnaloni, Luis, 56
Pugnaloni, Luis A., 89, 160, 161, 200
Punte, Graciela, 96, 104, 105
Purlis, Emmanuel, 61, 64
Pury, Pedro, 60

Quel, Eduardo, 125, 237
Quille, R.A., 117

Quintero, Mariano, 101, 106, 115
Quinteros, Cynthia P., 157
Quiroga, Matias, 164

Ré, Miguel A., 36
Ríos, Ana Betina, 223, 224
Ríos, Ignacio, 190
Ríos, Víctor, 239
Ríos, Víctor Hugo, 233
Ré, Miguel, 51
Rabal, Héctor, 194
Rabal, Hector, 194
Raffa, Gabriel, 159
Raggio, Guido, 247
Raineri, Mónica, 69
Ramírez Pastor, José, 67
Ramírez Pastor, José Antonio, 54
Ramírez, José, 60
Ramírez-Pastor, Antonio J., 52
Ramelli, Maximiliano, 208
Ramia, Máximo, 117, 235
Ramirez -Pastor, Antonio Jose, 57
Ramirez Pastor, Antonio, 63
Ramirez, Marcos A., 178
Ramirez-Pastor, Antonio, 49
Ramirez-Pastor, Antonio J., 59, 62, 165
Ramirez-Pastor, Antonio José, 49, 54, 60
Ramirez-Pastor, Antonio Jose, 65
Ramos de Debiaggi, Susana, 139, 147, 149
Ramos, José Florentino, 126
Ramos-Barrado, Jose, 131, 182
Ramunni, Viviana, 84, 129
Randazzo, Juan Martín, 77
Ranea Sandoval, Hector F., 199
Ranea Sandoval, Hector Francisco, 196
Ranea - Sandoval, H.F., 249
Ranea – Sandoval, H. F., 200
Ranea Sandoval, Hector F., 196
Ranea-Sandoval, Héctor F., 197
Raspa, Verónica, 171, 208, 209
Ravazzoli, Pablo, 205
Raya, Jesus, 101
Reale, Marcela, 243
Rebollo, María Aurora, 186
Redelico, Gabriel, 123
Reginato, Juan Carlos, 122
Reimers, Walter G., 84
Reinoso, María, 140
Reisenberger, Michael, 28
Rendtorff, Nicolás, 131
Rentería, M., 105, 172
Rentería, Mario, 103
Renzi, Danilo, 102, 217
Repetto, C.E., 177
Repetto, Carlos E., 246
Repetto, M., 226
Repetto, Maricel, 220
Requejo, F. G., 99
Requejo, Félix G., 33, 102, 144
Reula, Oscar, 177, 201
Rey-Stolle, Ignacio, 131
Reyna Almandos, Jorge, 69, 240
Reynoso, Andrés A., 106, 107
Riccardo, José Luis, 67
Richard, D., 105
Ricon, Rolando, 169
Riera, José A., 108
Riera, R., 36
Rinaldi, Carlos, 124, 125
Rinaldi, Carlos A., 128
Rinaldi, P., 133
Riolfo, Luis, 207
Riquelme, Bibiana, 197
Risau Gusman, Sebastian, 62
Rivarola, Roberto D., 68
Rivarola, Roberto Daniel, 77
Rivas, Alejandro M. F., 247
Rivas, Alejandro M.F, 245
Rivas, Patricia Claudia, 131
Rizzotto, Marcos, 229
Rizzotto, Marcos G., 225
Rizzotto, Marcos Gregorio, 169
Robbiano, Juan Pablo, 159, 162
Robledo, Fabiana Elizabeth, 237
Robles, Sandra, 140
Rocca, J., 95
Rodríguez Fris, J. Ariel, 50
Rodríguez Palomino, Luis Alberto, 90, 92, 108
Rodríguez Torres, Claudia, 116
Rodríguez, Alexander A. E., 198
Rodríguez, Claudia, 114
Rodríguez, Maricel, 120
Rodríguez, Vladimir Daniel, 76, 77
Rodrigues Ferreira Maltez, Dario Pablo, 128
Rodriguez Aguirre, Juan Manuel, 72, 220
Rodriguez Garraza, Ana Lucia, 230
Rodriguez Imazio, Paola, 211
Rodriguez Torrez, Claudia, 152
Rodriguez, Daniel, 123, 124
Rodriguez, Giovanny, 66
Rodriguez, Guillermo, 127
Rodriguez, Idaykis, 119
Rodriguez, Luis M., 147
Roig, Alejandro R., 90, 238, 239
Roig, Pablo, 174
Rojas Sánchez, J. Carlos, 92
Rojas, Teresita A., 177
Rojas, Teresita Alejandra, 176
Rojo Lapalma, Félix, 60
Roldán, M. Virginia, 142
Roldán, Teresita, 226
Romá, Federico, 49, 52, 60, 63
Romañuk, Carolina, 101
Romanelli, Lilia, 158, 243, 245, 247
Romero, Graciela, 179, 186, 198, 232
Romero, Ismael, 176
Romero, Mario, 98
Romero, Rocio, 131, 182

Romero, Rodolfo, 78, 94
Romero, Rodolfo H., 25, 128, 194
Rosales, H. D., 100
Rosen, Marta, 210
Rosenberger, Mario, 142
Rosenberger, Mario Roberto, 137, 141, 142
Rosselló, Juan Manuel, 167
Rossi, Alejandra M., 168
Rossignoli, R., 53
Rosso, Osvaldo Anibal, 53
Roston, Graciela B., 65
Roston, Graciela B., 39, 65
Roura, Pablo, 104
Roussière, Brigitte, 170
Rozenberg, M. J., 30, 33
Rozenberg, M.J., 31
Rozenberg, Marcelo J., 108
Rozenberg, Silvia, 85, 86, 108
Ruano, Gustavo Daniel, 86
Rubín de Celis, Emilio, 169
Rubido, Nicolás, 203
Rubinelli, Francisco, 123
Rubiolo, Gerardo H., 121
Rucci, Alexis, 227
Ruda, Margarita, 149
Ruiz Barlett, Virginia, 50
Ruiz de Azúa, Martín C., 82
Ruiz de Azúa, Martín, 78
Ruiz de Azúa, Martín C., 73
Ruiz Soria, Georgina, 91
Ruiz, Lucas, 56
Ruiz, María Emilia, 210
Runco, J., 126
Russo, Nélida, 189
Russo, Nelida, 192

Sánchez, María José, 31
Sánchez-Lotero, Pedro Nel, 115
Sánchez, M.J., 31
Sánchez Sarmiento, Gustavo, 215
Sánchez Varretti, Fabricio O., 52
Sánchez Varretti, Fabricio Orlando, 54, 60
Sánchez, Eloy Sebastián, 120
Sánchez, Francisco, 116
Sánchez, María José, 112
Sánchez, R.D., 34
Sánchez, Rodolfo D., 109
Saal, Adriana Sara, 215
Sacanell, Joaquín, 101
Sacanell, Joaquin, 94
Saccone, Fabio, 116, 152
Saccone, Fabio D, 96
Saccone, Fabio Daniel, 118
Sade, Marcos, 144
Sade, Marcos L., 136
Saez Landete, José Bienvenido, 180
Sainz, Ana Belén, 94
Salazar, Germán, 179
Salenbien, R., 107
Sales, Jose Luis, 61
Salgueiro, W., 140, 246
Salgueiro, Walter, 133
Sallago, Patricia A., 206
Salmeron, M., 99
Salomone, Horacio, 243, 247
Salum, Graciela Marisa, 234
Salvador, Jacobo, 125, 237
Salvarezza, Roberto C., 145, 147
Salvarezza, Roberto Carlos, 110
Salvatierra, Lucas, 231
Salvatierra, Lucas M., 232
Salvay, Mariano, 31
Sampayo, Oscar, 176
Sanchez Varretti, Fabricio O., 52
Sanchez, Claudia Marina, 96
Sanchez, Emiliano, 159
Sanchez, Esteban, 147
Sanchez, Fabricio, 57, 58
Sanchez, Hernán R, 52
Sancho, Eduardo, 168
Sancho, Eduardo Guillermo, 185
Sanders, Claudio, 155
Sandoval, C., 94
Sandoval, Jose Domingo, 199
Sanjosé, Vicente, 157
Santiago, Guillermo, 159, 162, 184, 189, 190
Santiago, Guillermo D., 168
Santiago, Martin, 191
Santillán, Jesica María Jose, 191
Santillán, Maria José, 116
Santo, Marisa, 135
Sapag, Karim, 60, 130, 151
Sapag, Manuel Karim, 141
Saraceno, Marcos, 51, 248
Sarasúa, Gustavo, 203
Saromé, Carlos J., 56
Sartarelli, Andrés Salvador, 204
Sarutti, J. L., 117
Sauer, Stephan P. A., 70
Sauvage, Ana María, 235
Sborlini, Germán, 194
Scaffardi, Lucía Beatriz, 191
Scalise, Bárbara I., 207
Scalise, Osvaldo H., 51
Scannapieco, Cecilia, 177
Scarpettini, Alberto, 185
Schilardi, Patricia, 116
Schildermans, N., 107
Schinca, Daniel Carlos, 191
Schlenker, M., 150
Schmidt, J. A., 88, 96
Schmidt, J.A., 132
Schmiegelow, Christian, 183
Schmiegelow, Christian T., 183
Schmiegelow, Christian Tomás, 244
Schneider, David M., 247
Schuller, I. K., 91
Schulman, Alejandro, 120

Schulz, Erica P., 50
Schurrer, Clemar, 116
Schvezov, Carlos, 142
Schvezov, Carlos E., 146
Schvezov, Carlos Enrique, 137, 141, 142, 146
Schwarzacher, Walther, 145
Schweigmann, Nicolás, 226
Scolari, Darío, 64
Segnorile, Héctor Hugo, 94
Segura, Laura Elena, 112
Sendra, Gonzalo, 194
Sepliarsky, Marcelo, 93, 96
Serquis, Adriana, 84
Serra, Pablo, 22, 23, 68, 72, 246
Serrano, Eduardo, 37
Serrano, Germán, 84
Sferco, Silvano J., 34, 102, 220
Shalóm, Diego, 227
Shevchenko, E. V., 99
Sibona, Gustavo, 218
Sicre, Enrique, 188
Sidelnik, Iván Pedro, 175
Sigaut, Lorena, 228
Sigman, Mariano, 227
Silbergleit, Virginia Mabel, 234
Silhanek, A. V., 107
Silkin, V.M., 74
Silva, Adrián, 172
Silva, Adrian, 172
Silva, Eder N., 104
Silva, L., 246
Silvestre, Enrique, 186
Silvetti, S. P., 143
Silveyra, Josefina M., 97
Simeone, Claudio, 174
Simon, Juan Miguel, 189
Simonelli, Gabriela, 92, 129
Simonetti, Sandra, 145
Sinito, Ana M., 240
Sirena, M., 33
Sirkin, Hugo, 134, 139
Sirkin, Hugo R. M., 97
Sirur Flores, Julio Angel, 159, 160
Sitt, Jacobo, 248
Sives, Flavio, 247
Skigin, Diana, 197
Slezak, Verónica, 184, 189
Smetniansky-De Grande, Nélida, 130
Sobral, Hugo M., 180
Sobrero, Cesar, 123
Socolovsky, Hernan, 119
Socolovsky, Leandro M., 87
Solar, Cecilia, 151
Solar, Cecilia Ines, 141
Solari, Hernán, 225, 226
Somacal, H.R., 226
Somacal, Héctor, 223, 224
Somacal, Hector, 170, 223
Somigliana, Carlos, 39, 64
Sommadossi, Silvana, 147
Somoza, A., 140, 246
Somoza, Alberto, 15, 133
Soria, Carlos, 139
Sorichetti, Patricio Anibal, 230
Spagnotto, Silvana, 130
Sparacino, J., 63
Sparacino, Javier, 55
Spielmann, Graciela Margarita, 163
Sposetti, Cintia Natalia, 244
Stariolo, Daniel A., 93
Steren, Laura B., 14, 92
Stewart, Silvana J., 102
Stia, Carlos, 246
Stoico, César, 102, 217
Suarez Sandin, J.C., 226
Supán, Jorge, 207
Svec, Peter, 136
Sztrajman, Alejandro, 80, 163
Szybisz, Leszek, 49, 59, 62
Szybisz, Martin A., 59

Tabarrozzi, Rubén, 98
Tachino, Carmen A., 68
Taddei, Fabio, 31
Tagliazucchi, Enzo, 216
Talapin, D. V., 99
Tamarit, F. A., 35
Tamarit, Francisco, 8, 169
Tamarit, Francisco A., 93
Tamborenea, Pablo, 113
Tamborenea, Pablo I., 111
Tancredi, Gonzalo, 175
Tang, Z., 172
Tarnapolsky, Iván, 190
Tartaglione, Aureliano, 171
Tarzia, Domingo, 122
Tassara, Magdalena, 212
Taurian, Oscar, 98
Taurian, Oscar Emilio, 71, 72
Taylor, M., 126
Taylor, Marcela, 247
Taylor, Marcela Andrea, 225
Teitelbaum, Tomas, 59
Tempo, Matias, 169
Tendela, Lucas P., 243
Tesolin, Juan, 203
Thatar Vento, V., 226
Thatar Vento, Vladimir, 221
Thomas, Luis, 204, 205
Tinte, Silvia, 93, 96
Tirado, M., 94, 95
Tirado, Mónica, 91
Tissera, Patricia, 27, 177
Tissera, Patricia Beatriz, 173
Tissier, Matthieu, 40
Tognana, Sebastián, 133
Tolley, Alfredo, 139
Toranzos, V.J., 102

Toranzos, Victor J., 193
Torchia, Gustavo Adrián, 191
Torga, Jorge, 190
Torio, María Eugenia, 111
Torra, Vicente, 144
Torre, Alicia, 69
Torres Astorga, Romina, 119
Tortschanoff, Andreas, 81
Toso, Juan Pablo, 60
Tovar, Manuel, 86
Trigubó, Alicia Beatriz, 137
Trivi, Marcelo, 191, 194
Trobo, Marta Liliana, 99
Troiani, H. E., 34
Troiani, Horacio, 142
Troiani, Horacio E., 109
Troncoso, Carlos Eduardo, 169
Troparevski, María I., 39
Trumper, Adolfo E., 101
Truyol, María Elena, 157, 160
Tucceri, Ricardo, 64
Turlione, Anabela, 175

Uñac, Rodolfo O., 49, 200, 201
Urdaniz, María Corina, 104
Urdapilleta, Eugenio, 229
Ure, José Ernesto, 160
Ureña, M. A., 100
Uriarte, Héctor, 159
Urreta, Silvia, 109
Urreta, Silvia E., 134
Urreta, Silvia Elena, 147, 148
Urrutia, Ignacio, 62
Urteaga, R., 96, 102, 133
Usaj, Gonzalo, 106, 107
Usera, Gabriel, 203

Vélez, M., 35
Vázquez, Rubén, 173
Vaara, Juha, 78
Vaccaro, Daniel, 167
Valda Ochoa, Alejandro A., 222
Valda, A.A., 226
Valda, Alejandro, 223, 224, 226
Valda, Alejandro A., 221
Valente, Mauro, 228
Valente, Sergio, 217
Valenzuela, Mercedes Raquel, 220
Vallés, Enrique M., 107
Valladares, Diego, 229
Vallejo, Diego, 218
Vallespi, Arturo, 189
Vallone, Andrea, 60, 151
Vallone, Andrea Fabiana, 141
Valluzzi, Marcos G., 89
van Zalinge, Harm, 145
Vanesa, Sanz, 214
Vazqueez, Miguel Angel, 182
Vazquez, Candido, 182
Vazquez, Juan Pablo, 126
Vecchio, Ricardo, 123, 125, 215
Vega, D., 140
Vega, Daniel A., 107
Vega, Nadia, 91
Veiras, Francisco E., 187
Velasco Hernandez, Jorge, 245
Velasco, Hugo, 229
Venier, Fabian Lorenzo, 161
Ventosinos, F., 132
Ventura, O. N., 32
Ventura, Oscar, 110
Venturino, Manuel, 100
Vera, Federico, 238
Vera, María L., 146
Vera, Sergio Augusto, 167
Vergini, Eduardo G., 247
Vericat, Carolina, 145
Vericat, Fernando, 89, 102, 217
Vicente, José L, 52
Vidal, Heliodoro, 69
Vidal, Luciano, 234
Vidales, Ana M., 38, 49, 200, 201
Vidales, Ana Maria, 51, 202
Videla, Fabián Alfredo, 191
Vignat, Christophe, 57
Vilar, Osvaldo, 237
Villafuerte, Manuel, 91, 109, 114
Villagrán-Muñiz, Mayo, 180
Villagra, Susana, 166
Villalba, S., 41
Villar, Marcelo A., 107
Villar, Osvaldo, 124
Villegas, J. E., 91
Villegas, Myriam, 219
Visintin, Arnaldo, 149
Vitale, Primo, 179
Vitullo, María del Carmen, 163
Vizcaíno, Débora A., 56
Vlasák, Gabriel, 97
von Bilderling, Catalina, 32, 182
von Reichenbach, María Cecilia, 165

Wagner, Thomas, 41
Walsoe de Reca, Noemí Elisabeth, 137
Walz, María Virginia, 89, 156
Weht, R., 31
Weht, Ruben, 93
Weissmann, Mariana, 84, 88
Welti, Reinaldo, 246
Williams, Karen, 121
Wisniacki, Diego A., 57, 111
Wojnecki, Cecile, 222
Wolfenson, Alberto, 116
Wolfram, Elian, 125, 237
Woloj, Sergio, 123
Wschebor, Nicolás, 40
Wschebor, Nicolás, 66
Wu, Guang -Y, 145

Wundheiler, Brian, 175

Yamin Turbay, Carlos Enrique, 213
Yovine, Daniela, 162

Zabala, Mónica, 224
Zaca-Morán, Plácido, 150
Zaccari, Daniel G., 78
Zacur, Natalia, 245
Zajarevich, Nicolas, 184
Zalts, Anita, 164, 207
Zamar, Ricardo César, 94
Zamarreño, Fernando, 218
Zampieri, G., 25
Zamzoum, Osvaldo, 233
Zandalazini, Carlos I., 120
Zandron, O.P., 177
Zandron, Oscar S., 178
Zanette, Damián H., 64
Zangara, Pablo, 140
Zapata, Cecilia, 114
Zapata, María Cecilia, 91
Zeller, Mariana, 182
Zerbino, L. M., 218
Zerbino, Lía M., 168
Zgrabich, Giorgio, 61
Zgrablich, G., 97
Zgrablich, Giorgio, 49, 60
Zgrablich, Jorge, 8, 169
Zhang, Jiandi, 119
Zhang, XiXiang, 87
Ziegler, Daniel, 152
Ziella, Daniel Horacio, 83
Zinzallari, Alberto, 180
Zozor, Steeve, 57
Zunino, Luciano, 42, 199
Zwick, Analia, 246