

# CONGRESO DE LA FIFA

## PROGRAMA 2014

13 y 14 de Noviembre, pabellón 1 de Ciudad Universitaria, CABA

### ¿QUIÉNES SOMOS?

La FIFA (Federación Interestudiantil de Física Argentina) es la federación a través de la cual los estudiantes de física de todo el país organizamos encuentros y actividades para discutir cuestiones gremiales, académicas o de política científica. También es el espacio que tenemos los estudiantes (muchas veces dispersos cada uno en sus estudios) para conocernos mejor los unos a los otros.

Este congreso es organizado por la filial de Buenos Aires de la FIFA, orientado a alumnos avanzados que estén buscando dónde hacer Laboratorio 6 y 7 y/o la Tesis. También es un espacio donde conocer otros aspectos de la física, de su enseñanza, investigación, divulgación, etc., para abrir nuevos horizontes, proyectos y debates que nos ayuden a mejorar como comunidad científica. Pero fundamentalmente es un pequeño momento del año para encontrarnos con nuestros compañeros, en un ambiente ameno, chocolatada y ciencia de por medio, ¿qué más se puede pedir?

No olvides entrar a nuestro blog y facebook, y contactate con nosotros por cualquier consulta y/o propuesta. Si sos estudiante, ¡sumate a la FIFA! Preguntáns cómo y no te arrepentirás... (no te olvides de pedir que te agreguen a la lista de mails de estufis).

Blog: [www.fifabsas.wordpress.com](http://www.fifabsas.wordpress.com)

FB: Fifa Bs As

### CRONOGRAMA

JUEVES: aula magna

VIERNES: De 14 a 16:20, aula magna

De 17 a 19, aula 9

### JUEVES

Hora	Orador	Título de la charla
14 a 14:20	Lucas Alonso	Entre la física y la biología, modelado matemático de sistemas biológicos
14:20 a 14:40	Miguel Varga	Generación eficiente de estados cuánticos fotónicos multidimensionales
14:40 a 15	Rocío Kiman	Fotólisis de compuestos enjaulados con modulación temporal controlada.
15 a 15:30	Rodrigo Laje	Procesamiento temporal en el cerebro y modelos internos de movimiento
15:30 a 16	Alejo Mosqueira	Ondas cerebrales en el circuito de predicción de la recompensa

Hora	Orador	Título de la charla
16 a 16:20	Rodrigo Lugones	Codificadores ópticos basados en haces no difractivos
Chocolatada Break		
17 a 17:30	Luis Pugnaloni	Publicaciones científicas: Reflexiones sobre el flujo de conocimiento e influencias en la ciencia
17:30 a 18	Claudio Pastorino	Cepillos poliméricos expuestos a líquido en flujo: dinámica cíclica y comportamiento colectivo
18 a 18:30	Alejandro Pujalte	Recorridos académicos en Epistemología, Historia y Didáctica de las Ciencias
18:30 a 19	Geraldine Chadwick	Profesorado de física ¿Estás aquí?

## VIERNES

Hora	Orador	Título de la charla
14 a 14:20	Matías Dinápoli	Ondas de Rossby topográficas
14:20 a 14:40	Magalí Brea Xaubet	A confirmar
14:40 a 15:10	Federico Holik	Teorías probabilísticas generalizadas y mecánica cuántica
15:10 a 15:30	Santiago Cerrotta	Tomografía óptica coherente de barrido aplicada a la caracterización de superficies y recubrimientos
15:30 a 15:50	Nahuel Miron y Axel Lacapmesure	Eventos extremos en la dinámica no lineal de un láser: aspectos experimentales
15:50 a 16:20	Osvaldo Santillán	Autofuerzas electrostáticas en espacios curvos
Chocolatada Break		
17 a 17:30	Yonatan Sanz Perl	Representación en coordenadas motoras para decodificar el sistema del canto
17:30 a 18	Christian Schmiegelow	A confirmar
18 a 18:30	Martin Elias Costa	A confirmar
18:30 a 19	Daniel De Florian	Física del LHC, bosón de Higgs y algo más

## CHARLAS

---

### JUEVES 13 DE NOVIEMBRE

14:00hs	ENTRE LA FÍSICA Y LA BIOLOGÍA, MODELADO MATEMÁTICO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
Autor y orador	Lucas Alonso, IFIByNE ( <i>Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias</i> )
Resumen	Resumen de la charla (COMPLETAR)

14:20hs	<b>GENERACIÓN EFICIENTE DE ESTADOS CUÁNTICOS FOTÓNICOS MULTIDIMENSIONALES</b>
Orador	Miguel Varga
Autores	JJM Varga, L. Rebón, S. Ledesma, C. Lemmi, <i>DF-LPI (Laboratorio de Procesado de Imágenes)</i>
Resumen	<p>Los sistemas cuánticos son los portadores de información en los procesos de información cuántica y protocolos de computación cuántica. Mientras que los qubits (sistemas cuánticos de dimensión 2) son los sistemas más básicos y usuales para llevar a cabo tales tareas, los qudits (sistemas cuánticos de dimensión D) han recibido un creciente interés debido a su mayor potencial para dichas aplicaciones. Los qudits espaciales son sistemas cuánticos en donde la información se encuentra codificada en los grados de libertad de posición y momento transversal de fotones individuales. Si bien momento y posición son variables contínuas, pueden utilizarse, por medio de una discretización adecuada, para definir estados cuánticos de dimensión finita arbitraria. Este método se basa en el uso de un arreglo de D rendijas, lo que determina el número de posibles caminos seguidos por el fotón. Para ello pueden utilizarse máscaras de amplitud y fase estáticas, aunque en la práctica resulta difíciloso y consume mucho tiempo dado que cada estado a ser preparado requiere generar una máscara diferente. En este sentido, el uso de moduladores espaciales de luz programables (SLMs) simplifica dramáticamente este proceso, permitiendo manipular en tiempo real el estado sin modificación del dispositivo óptico. En trabajos anteriores se ha mostrado que puede generarse un estado arbitrario utilizando dos SLMs en serie para definir la amplitud compleja de la superposición lineal que determina el estado cuántico. En este trabajo se presenta un nuevo método para preparar estados puros arbitrarios de dimensión D utilizando un único SLM trabajando en modo de fase. El método consiste en codificar la función compleja de transmisión, correspondiente a un dado estado, mediante la programación de una red de fase con una modulación apropiada en la región correspondiente a cada ranura, lo que permite controlar las amplitudes reales del estado, más la adición de una fase constante que determina las fases relativas de la superposición lineal. Con esta codificación es posible tanto preparar el estado como realizar mediciones proyectivas sobre bases arbitrarias. Hemos implementado el método para un gran número de estados de dimensión D=2 y analizado la fidelidad del proceso luego de la reconstrucción tomográfica de cada estado. Como ejemplos adicionales, mostramos la flexibilidad del método para implementar qudits de mayor dimensión en los casos D = 3 y 7. Esta nueva configuración, además de más simple, compacta, menos costosa y de eliminar problemas de alineado, reduce ampliamente las pérdidas luminosas, lo cual es relevante al trabajar con fotones individuales generados por conversión paramétrica espontánea descendente (SPDC).</p>

14:40hs	FOTÓLISIS DE COMPUESTOS ENJAULADOS CON MODULACIÓN TEMPORAL CONTROLADA
Autores y oradores	Rocío Kiman y Pablo Camino, <i>Laboratorio de Microscopía y Microespectroscopía</i>
Resumen	Las señales de calcio son un mecanismo de comunicación celular universal. Para distintos tipos de células el receptor de IP <sub>3</sub> es el responsable de la liberación intracelular de calcio. Para inducir dicha liberación en los experimentos se suele utilizar IP <sub>3</sub> enjaulado que es fotolizado con iluminación ultravioleta. Esto brinda la posibilidad de controlar el momento en que se evocan las señales. En este trabajo, se armó un sistema de LEDs para lograr la iluminación deseada y se lo utilizó para estimular células con el objetivo de estudiar su reacción ante señales constantes de baja intensidad.
15:00hs	PROCESAMIENTO TEMPORAL EN EL CEREBRO Y MODELOS INTERNOS DE MOVIMIENTO
Autor y orador	Rodrigo Laje, <i>Universidad de Quilmes y CONICET</i>
Resumen	Estudio la capacidad de procesamiento de información temporal en el cerebro, o en otras palabras cómo hace el cerebro para estimar y producir tiempos. Uno de mis paradigmas experimentales es el fenómeno de sincronización sensomotora, que es la capacidad humana de moverse al pulso de la música. Todos podemos sincronizarnos en promedio, aunque cometamos pequeños errores temporales en cada pulso. Me interesa entender el mecanismo de corrección de dichos errores temporales y su relación con el desarrollo y adaptación de los modelos internos de movimiento en el cerebro. Si notamos que estamos retrasados, por ejemplo, cuál es la estrategia que sigue el cerebro para mover el dedo en el siguiente pulso? Lo dispara antes o lo dispara más rápido? Depende la estimación temporal necesaria para mantenerse en sincronía de cómo el cerebro modela el movimiento del dedo? Estudio el sistema por medio de experimentos comportamentales (un sujeto frente a una computadora sincronizándose a un pulso periódico con perturbaciones) y registros de electroencefalografía (y electromiografía y cinemática del dedo en el futuro cercano). Planteo modelos matemáticos que me permiten realizar predicciones sobre aspectos no explorados y los analizo con las herramientas de la Dinámica No Lineal.

15:30hs	ESTUDIO DE ONDAS CEREBRALES EN EL CIRCUITO NEURONAL DE RECOMPENSA
Orador	Alejo Mosqueira
Autores	Alejo Mosqueira, Mariano Belluscio, Joaquín Piriz, <i>Grupo Neurociencias de Sistemas, Instituto de Fisiología y Biofísica Houssay, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UBA</i>
Resumen	Sobrevivir en un mundo con recompensas y peligros escondidos requiere elegir los comportamientos adecuados. Para favorecer dichos comportamientos, evolutivamente se han seleccionado mecanismos para percibir con un valor positivo aquellas acciones que generen un resultado mejor de lo previsto y con un valor negativo aquellas que generen uno peor (el denominado “reward prediction error”). La región que codifica este valor negativo fue descubierta hace algunos años y recibe el nombre de Habénula Lateral. En el último año, además, se descubrió que esta estructura es capaz de modular la actividad de otra región llamada Hipocampo (encargada del procesamiento de memorias), lo que podría sugerir una interacción funcional en el procesamiento de memorias de tipo aversivas. A través de técnicas de electrofisiología <i>in vivo</i> , análisis de señales y optogenética, se intentará abordar dicho circuito neuronal para analizar la independencia de las estructuras y, finalmente, estudiar los mecanismos fisiológicos que modulan su actividad.
16:00hs	CODIFICADORES ÓPTICOS BASADOS EN HACES NO DIFRACTIVOS
Autor y orador	Rodrigo Lugones, <i>Laboratorio de Aplicaciones Ópticas, Facultad de Ingeniería, UBA</i>
Resumen	"Los codificadores ópticos son sensores de desplazamiento lineal o rotativo que alcanzan resoluciones sub-micrométricas y se utilizan, por ejemplo, para determinar la posición del cabezal de una impresora, el recorrido de la herramienta en un torno o la orientación de un radar. Existen diferentes diseños de codificadores ópticos, pero la mayoría consta de una fuente de luz, una escala, una ventana de detección y un fotodetector. La escala suele estar fija, mientras que la fuente de luz y el fotodetector se sitúan en el cabezal móvil. El principio de funcionamiento de los codificadores ópticos se basa en medir la cantidad de luz que recoge el fotodetector a medida que el cabezal se desplaza respecto a la escala. De este modo, la variación en la cantidad de luz recogida permite medir el desplazamiento del cabezal. Este trabajo continúa el desarrollo de un nuevo diseño de codificador óptico basado en un haz no difractivo, concentrándose en la optimización del fotodetector en términos de contraste (relacionado con la resolución de la señal) y estabilidad de la señal de salida. Para ello se recorren distintas etapas de desarrollo: análisis de la función de detectividad óptima, caracterización del detector implementado en un circuito integrado, y estudio experimental y computacional del desempeño del chip en el codificador óptico. Se proponen, también, tres posibles mejoras para el diseño del codificador, que podrían reducir costos y tiempo de producción, y mejorar su desempeño."

16:20hs	<b>CHOCOLATADA BREAK</b>
17:00hs	<p><b>PUBLICACIONES CIENTÍFICAS: REFLEXIONES SOBRE EL FLUJO DE CONOCIMIENTO E INFLUENCIAS EN LA CIENCIA</b></p> <p><b>Autor y orador</b> Luis A. Pugnaloni, <i>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad Regional La Plata, UTN</i></p> <p><b>Resumen</b> ¿Por qué, para qué y cómo publica un científico los resultados de su trabajo? ¿Quiénes ganan, quiénes pierden? ¿Se puede mejorar el modelo prevaleciente? ¿Se puede reemplazar? ¿Se puede complementar? En esta exposición describiré simplificadamente el sistema prevaleciente de publicación de trabajos científicos. Luego de discutir las ventajas y desventajas de este sistema, presentaré Papers in Physics, una revista innovadora con un modelo alternativo de referato.</p>
17:30hs	<p><b>CEPILLOS POLIMÉRICOS EXPUESTOS A LÍQUIDO EN FLUJO: DINÁMICA CÍCLICA Y COMPORTAMIENTO COLECTIVO</b></p> <p><b>Autor y orador</b> Claudio Pastorino, <i>Departamento de Física de la Materia Condensada, Centro Atómico Constituyentes CNEA-CONICET</i></p> <p><b>Resumen</b> La dinámica de una cadena polimérica fijada a una pared y sometida a un flujo de líquido ha recibido gran atención recientemente debido a la posibilidad de su medición con experimentos de microscopía de fluorescencia y a la importancia del problema en sistemas biológicos y para desarrollos de Microfluídica. Esta dinámica es mucho más compleja que lo previsto en principio y está influída por el movimiento Browniano y de relajación de la cadena polimérica y efectos hidrodinámicos. Un elemento central observado, es un movimiento cíclico asincrónico de la cadena en presencia de flujo. En este trabajo, estudiamos la versión colectiva de este sistema, mediante simulaciones de dinámica molecular con termostato de Dissipative Particle Dynamics. Se simularon cepillos poliméricos bajo la acción de un flujo lineal (Couette) o parabólico (Poiseuille). Se analizó la dinámica de las cadenas del cepillo polimérico con líquidos simples y poliméricos; y las consecuencias de la misma sobre otras especies moleculares en la interfase. Se encontró que en presencia de una interfase cepillo-solvente bien definida, la dinámica cíclica de las cadenas del cepillo da origen a transporte inverso de moléculas confinadas en el seno del cepillo. Con este efecto, se produce simultáneamente al flujo principal impuesto, un flujo inverso en el seno del cepillo. Se analizan en qué condiciones esto ocurre, órdenes de magnitud de los parámetros involucrados y posibles aplicaciones en Microfluídica.</p>
18:00hs	<p><b>RECORRIDOS ACADÉMICOS EN EPISTEMOLOGÍA, HISTORIA Y DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS</b></p> <p><b>Autor y orador</b> Alejandro Pujalte, <i>Instituto CEFIEC (Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias)</i></p> <p><b>Resumen</b> Se presentará un panorama de opciones posibles en cuanto a propuestas de estudios de posgrado en metaciencias (epistemología, historia y didáctica de las ciencias naturales, principalmente) y del campo laboral de aplicación.</p>

18:30hs	<b>PROFESORADO DE FÍSICA: ¿ESTÁS AQUÍ?</b>
Autor y orador	Geraldine Chadwick, <i>Instituto CEFIEC - CCPEMS (Comisión de Carreras de Profesorado de Enseñanza Media y Superior)</i>
Resumen	Se presentará y realizará un breve recorrido por el profesorado de física de la FCEN. Teniendo en cuenta las materias a cursar, la salida laboral y campos de trabajo en enseñanza e investigación. También, se relatarán vivencias personales de la autora: Geraldine Chadwick, a modo de contestar las siguientes preguntas: ¿Cómo se llega los profesorados de exactas? ¿Cuáles fueron las virtudes y obstáculos que se tuvieron que sobrellevar a lo largo del recorrido académico? ¿Cuál es su trabajo de campo actual?, etc.

## VIERNES 14 DE NOVIEMBRE

14:00hs	<b>ONDAS DE ROSSBY TOPOGRÁFICAS</b>
Orador	Matías Dinapoli
Autores	Dinapoli M., Espinoza K., Adaro M., Bodnariuk N., <i>FCEyN-DCAO (Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos)</i>
Resumen	El comportamiento dinámico de los fluidos geofísicos se encuentra en gran medida influenciado por el efecto de la rotación, el cual se manifiesta principalmente en el control que la fuerza de Coriolis ejerce sobre el movimiento. En función de un desarrollo teórico basado en las ecuaciones de Navier-Stokes para un fluido homogéneo rotante no disipativo puede demostrarse que existe una magnitud conservativa denominada vorticidad potencial que condiciona fuertemente la dinámica del sistema. Cuando las variaciones del parámetro de Coriolis con la latitud o los gradientes topográficos constituyen los mecanismos restitutivos, se origina un tipo de onda particular denominada onda de Rossby. El objetivo del proyecto radica en comprender la dinámica de propagación de dichas ondas mediante su generación a escala de laboratorio. Este estudio se encuentra motivado por la influencia que dichas perturbaciones, de escala planetaria, poseen en la dinámica de una gran variedad de fenómenos atmosféricos y oceánicos, como por ejemplo ENSO.
14:20hs	<b>A CONFIRMAR</b>
Autor y orador	Magalí Xaubet, <i>A CONFIRMAR</i>
Resumen	<b>A CONFIRMAR</b>

14:40hs	TEORÍAS PROBABILÍSTICAS GENERALIZADAS Y MECÁNICA CUÁNTICA
Autor y orador	Federico Holik, <i>Lugar de trabajo (NO COMPLETO)</i>
Resumen	Los modelos operacionales convexos (MOCs) describen teorías probabilísticas generalizadas. El estudio de estos modelos muestra que muchos fenómenos que se consideraban como intrínsecamente cuánticos, son en realidad características bastante genéricas de familias de teorías no clásicas. En esta charla discutiremos los aspectos más importantes del abordaje de MOCs, y su relación con el formalismo lógico cuántico y la teoría de las probabilidades no comutativas.
15:10hs	TOMOGRAFÍA ÓPTICA COHERENTE DE BARRIDO APLICADA A LA CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES Y RECUBRIMIENTOS
Autor y orador	Santiago Cerrotta, <i>Laboratorio de optoelectrónica y metrología aplicada en la Universidad tecnológica nacional</i>
Resumen	COMPLETAR
15:30hs	EVENTOS EXTREMOS EN LA DINÁMICA NO LINEAL DE UN LÁSER: ASPECTOS EXPERIMENTALES
Autores y oradores	Axel Lacapmesure y Nahuel Mirón, <i>CEILAP (Centro de Investigaciones de Láseres y Aplicaciones), CITEDEF (Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa)</i>
Resumen	El interés en el estudio de eventos extremos nació originalmente a partir de los fenómenos oceánicos que inusualmente generan olas de inmensa amplitud (rogue waves). Análogamente, las ecuaciones dinámicas que describen un láser resultan no lineales, y bajo ciertas condiciones presentan soluciones caóticas o hipercaóticas con aparición de pulsos de alta energía (optical rogue waves). El propósito de nuestro trabajo fue diseñar y construir un láser de estado sólido para luego estudiar experimentalmente su comportamiento dinámico y contrastar los resultados obtenidos con las predicciones teóricas.
15:50hs	A CONFIRMAR
Autor y orador	Osvaldo Santillán, <i>IMAS (Instituto de Investigaciones Matemáticas Luis A. Santaló)</i>
Resumen	Se discutirá el método de Haddamard para tratar la autofuerza que siente una carga en el espacio tiempo de un agujero negro no rotante.
16:20	CHOCOLATADA BREAK

17:00hs	REPRESENTACIÓN EN COORDENADAS MOTORAS PARA DECODIFICAR EL SISTEMA DEL CANTO
Orador	Yonatan Sanz Perl
Autores	Ana Amador, Yonatan Sanz Perl, Gabriel Mindlin, Dan Margoliash, <i>Laboratorio de Sistemas Dinámicos</i>
Resumen	Durante años el LSD ha venido desarrollando modelos matemáticos del órgano fonador aviar, capaces de reproducir canto de aves de forma realista. Estos modelos emplean como parámetros variables fuertemente vinculadas a la fisiología del ave al cantar, como ser la presión de los sacos aéreos y la tensión de las ""cuerdas vocales"". En este trabajo logramos establecer jerarquías en el modelado en una métrica determinada por la respuesta neuronal (obtenida mediante experimento de electrofisiología) de las aves. El proceso de reconstrucción de canto realista en términos de parámetros acústicos conlleva a la reconstrucción de las variables fisiológicas permitiendo de esta manera transformar la representación del canto del espacio acústico al espacio de coordenadas motoras. Mediante esta representación analizamos la respuesta neuronal de un núcleo involucrado en el aprendizaje y realización del canto encontrando una estrecha relación entre las instancias marcadas por las coordenadas motoras y la actividad neuronal.
17:30hs	A CONFIRMAR
Autor y orador	Christian Schmiegelow, <i>Lugar de trabajo</i>
Resumen	A CONFIRMAR
18:00hs	A CONFIRMAR
Autor y orador	Martin Elias Costa, <i>Lugar de trabajo</i>
Resumen	A CONFIRMAR
18:30hs	FÍSICA DEL LHC, BOSÓN DE HIGGS Y ALGO MÁS
Autor y orador	Daniel de Florian, <i>HEP (High Energy Physics)</i>
Resumen	Voy a describir brevemente la situación de la física de altas energías y enfatizar la necesidad de física de precisión para el descubrimiento de nuevos fenómenos en el LHC.

# POSTERS

---

Título	ESPECTROSCOPÍA POR REFLEXIÓN CON UN DVD
Autores	Zerr Giannina, Lizaso Esteban, Dionofrio Josue, <i>Departamento de Física de la FCEN, UBA</i>
Resumen	<p>Este trabajo consistió en la construcción de un espectroscopio para observar y medir el espectro lumínico de diferentes fuentes de luz utilizando materiales corrientes, fáciles de adquirir en cualquier negocio, para poder ser replicado en el ámbito de la enseñanza media y superior. Para ello, el espectroscopio se confeccionó con un sistema de lupas, un trozo de DVD como red de difracción, una ranura de ancho variable realizada con una hoja de afeitar, y una hoja de calcar milimetrada como pantalla, en una estructura realizada con foamboard negro. Para realizar las mediciones se midió la posición en la pantalla milimetrada del haz de tres láser monocromáticos de longitud de onda conocida, obteniendo de esta forma 2 escalas de longitud de onda para realizar las mediciones. Finalmente, se midió el espectro de cuatro lámparas: una de bajo consumo tipo “cálida”, una de sodio, una de helio y una de neón.</p>