



III Conferencia de Matemáticos Ecuatorianos en París (CON-MAT-E-P)

Institut Henri Poincaré - Anfiteatro Darboux
11 rue Pierre et Marie Curie
75005 Paris - Francia

Miércoles 26 de abril (14h-18h) & Jueves 27 de abril (9h-18h) 2017

Miércoles 26 de abril

Hora	Orador
14h00 - 14h20	<i>Apertura del evento</i>
14h20 - 15h00	Daniela Egas
15h00 - 15h40	Martín González
15h40 - 16h20	<i>pausa café</i>
16h20 - 17h00	Kevin Contreras
17h00 - 17h40	Oscar Nájera

19h00	Cena de la conferencia: <i>Cave La Bourgogne</i> , 144 Rue Mouffetard, 75005 Paris
-------	--

Jueves 27 de abril

Hora	Orador
9h30 - 10h10	Esteban Guevara
10h10 - 10h40	<i>pausa café</i>
10h40 - 11h20	Juan Alvarado
11h20 - 12h00	Patricio Guerrero
12h10 - 14h00	<i>pausa almuerzo</i>
14h00 - 14h40	Alfonso Cevallos
14h40 - 15h20	Andrés González
15h20 - 16h00	<i>pausa café</i>
16h00 - 16h40	Miguel Yangari
16h40 - 17h20	Rafael Granero
17h20 - 18h00	Oscar Jarrín

Comité Científico
Diego Chamorro (Evry)

Comité Organizador
Patricio Guerrero (USVQ)
Esteban Guevara (Paris 7)
Oscar Jarrín (Evry)

RESÚMENES DE LAS CONFERENCIAS

GRAFOS DE CINTA, SUPERFICIES Y APLICACIONES

Daniela Egas

Universidad de Berlín, Alemania

Los grafos de cinta son un modelo combinatorio de Harer y Penner inventado para estudiar los espacios de moduli de las superficies de Riemann. En esta charla describiré brevemente la estructura de estos objetos desde la perspectiva de topología combinatoria y mencionaré brevemente ciertas aplicaciones de estos en otras ciencias.

SOBRE LA CONEXIÓN KZ UNIVERSAL

Martín González

Universidad París 6, Francia

En género 0, el espacio de módulos de esferas de Riemann con cuatro puntos marcados es isomorfo a la línea proyectiva compleja con tres puntos retirados. Sobre este espacio se puede construir una conexión plana (la conexión de Knizhnik-Zamolodchikov universal) cuyo (iso)morfismo de monodromía realiza una comparación entre los grupos fundamentales Betti y de-Rham de este espacio. A partir de ciertas integrales iteradas de la 1-forma diferencial KZ subyacente, uno obtiene valores reales de la función Multi-Zeta de Riemann y las relaciones generadas por la monodromía de la conexión proveen de una combinatoria innovadora para manipular estos números, con aplicaciones en teoría cuántica de campos y en teoría de supercuerdas.

INTRODUCCIÓN A LA ÓPTICA COMPUTACIONAL

Kevin Contreras

ESPCI, Francia

Recientemente, el uso de algoritmos poderosos en el cálculo óptico ha permitido nuevas aplicaciones en el área de la biofotónica. Particularmente, describiremos algunos conceptos y avances en áreas como la holografía digital que es posible hoy en día de manera casi rutinaria. Una aplicación de mucho interés, es justamente la reconstrucción de objetos biológicos de talla micrométrica, usando como herramienta de medida la propagación de la luz y su interacción con estos objetos. Fenómenos de propagación de la luz y de la difracción son útiles para conocer su morfología por ejemplo. Además, gracias a algoritmos de análisis de imágenes, se permite el conteo de un gran número de individuos y/o objetos, y extraer la información que puede ser útil para determinar por ejemplo la calidad de la leche bajo ciertas condiciones en aplicaciones industriales.

LA TRANSICIÓN DE MOTT EN REDES DE DÍMEROS

Oscar Nájera

Universidad de Orsay, Francia

Proponemos una extensión natural al modelo de Hubbard en dimensión infinita, el modelo de Hubbard dimerizado, para estudiar la transición metal aislante (MIT) inducida por interacciones. Este modelo captura la competición entre la localización de Mott y la formación de singletes. Resolvemos el modelo usando la teoría dinámica de campo medio para caracterizar en detalle la transición y encontrar nuevas características en los estados electrónicos. Proponemos que este modelo cuenta con los elementos necesarios para describir la transición metal-aislante en VO₂ al comparar nuestros resultados con datos experimentales y obtener una buena concordancia con nuestro modelo en un rango de parámetros relevantes. Principalmente explicamos enigmáticos datos de conductividad óptica en la región de histéresis, a los cuales asociamos un nuevo estado metálico caracterizado por un par de bandas de cuasi partículas pesadas. Este resultado muestra que la transición térmica de aislante a metal en VO₂ es compatible con el mecanismo electrónico de Mott.

TRAYECTORIAS Y EVENTOS RAROS EN SISTEMAS ESTOCÁSTICOS

Esteban Guevara Hidalgo
Universidad París 7, Francia

La dinámica de poblaciones provee una herramienta numérica la cual permite el estudio de trayectorias y eventos atípicos de sistemas estocásticos a través de la simulación de un gran número de copias del sistema las cuales están sujetas a una regla de selección que favorece las trayectorias atípicas de interés. Estos algoritmos, sin embargo, están plagados por efectos de tiempo finito y de tamaño finito, los que pueden hacer su uso delicado. Aquí presentamos una técnica numérica que usa las escalas temporales y de tamaño de las funciones de largos desvíos asociadas a la distribución de trayectorias atípicas con el objeto de extraer su límite espacial y temporal en el infinito.

CONTEO ASIMPTÓTICO DE GRAFOS CON RESTRICCIONES

Juan Alvarado
KU Leuven, Bélgica

En esta charla haremos una introducción a la teoría de grafos continuos o grafos límites. Esta teoría estudia las propiedades de los grafos cuando el número de nodos tiende al infinito. El paso al límite de grafos finitos permite superar los problemas de pseudo-aleatoriedad de los modelos combinatorios finitos, y permite dar una solución analítica a problemas en la teoría de grafos extremos, pero aparecen otros problemas de carácter analítico. Luego de esta introducción entraremos de lleno al problema de conteo asintótico de grafos que satisfacen un número finito de restricciones combinatoriales. Veremos que este problema de conteo es equivalente a resolver un problema de optimización no lineal sobre un espacio de funciones. Empíricamente se ha demostrado que este problema de optimización tiene una determinada estructura y ha generado una hipótesis de trabajo en el campo de la teoría de grafos aleatorios. Daremos resultados parciales acerca de la prueba de esta hipótesis.

LA TRANSFORMADA DE RADÓN Y LA TOMOGRAFÍA COMPTON

Patricio Guerrero
USVQ, Francia

Presentaré una introducción a la Transformada de Radon, desde su definición matemática, propiedades, inversión y principales aplicaciones. Concretamente su papel en la reconstrucción de objetos en Tomografía, a través de diferentes algoritmos de inversión. Dentro de sus generalizaciones, hablaré de su aplicación a la Tomografía Compton, es decir, donde la radiación considerada para realizar el problema inverso es la radiación dispersa inelásticamente, y cómo esta técnica puede ser utilizada para el análisis de objetos patrimoniales.

ALGORITMOS DE APROXIMACIÓN PARA UN PROBLEMA GEOMÉTRICO DE DISPERSIÓN

Alfonso Cevallos
EPFL, Suiza

En aplicaciones que lidian con una cantidad masiva de datos, muchas veces se desea extraer de una base de datos una muestra pequeña pero diversa, de forma eficiente. Esto motiva el estudio del problema de dispersión, cuya versión más simple (y más geométrica) es la siguiente: dados n puntos en un espacio Euclideo, extraer un subconjunto de k puntos, tal que la distancia promedio entre puntos sea máxima. Siendo este un problema NP-complejo, se descarta la existencia de un algoritmo que sea a la vez exacto y eficiente. Presentamos aquí varios algoritmos eficientes de aproximación, es decir cuyo output es subóptimo pero con un valor muy cercano al óptimo.

MODELADO Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DINÁMICA DE SISTEMAS DE REDES DE ENERGÍA A TRAVÉS DE DAEs

Jorge A. González-Zumba
Technische Universität Berlin, Alemania

El modelado de sistemas multi-físicos mediante Ecuaciones Algebraico-Diferenciales (DAEs) se ha convertido en una herramienta fundamental hoy en día en el área de ingeniería. Tareas analíticas y numéricas tales como: simulación, análisis, control y optimización son posibles sobre todo en sistemas de redes. Dentro de ellos, el análisis de estabilidad dinámica es un campo de gran importancia que, no obstante, aún carece de suficientes métodos matemáticos formales, sobre todo cuando se trata de sistemas con características especiales como: no-linealidad, varianza temporal, incertidumbre, etc. El presente trabajo es una recopilación de nuevas estrategias propuestas para el análisis de estabilidad dinámica en sistemas de redes de energía con parámetros variantes. Este tiene como objetivo principal la identificación, estudio y evaluación de nuevos métodos de análisis de estabilidad basados en conceptos de estabilidad de Lyapunov, aplicados a modelos DAEs de sistemas de energía eléctrica y gas. Aunque el presente documento es principalmente una descripción teórica sobre la investigación desarrollada hasta la fecha, se espera que este nuevo enfoque represente nuevas alternativas al estudio a sistemas de redes de energía.

EXISTENCIA Y UNICIDAD PARA PROBLEMAS PARABÓLICOS CON DERIVADA TEMPORAL DE CAPUTO

Miguel Yangari
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

En esta charla estudiaremos el buen planteamiento de los problemas enteramente no lineales de Cauchy en donde la derivada temporal es tipo Caputo. Planteamos esta pregunta en el marco de soluciones de viscosidad, obteniendo la existencia mediante el método de Perron y compasión sub acotada y supersoluciones por una regularización adecuada a través de una inf y sub convolucion en tiempo. Como una aplicación probamos el comportamiento en tiempos largos del estado estable en el caso de no linealidades apropiadas y proporcionamos una tasa de convergencia utilizando el operador de Mittag-Leffler.

SOBRE LAS DINÁMICAS ENTRE FLUIDOS DE FRONTERA LIBRE

Rafael Granero
Universidad de Lyon, Francia

En esta charla presentaremos recientes resultados sobre la inestabilidad de Rayleigh-Taylor en un flujo bidimensional y multifase de Euler. En particular presentaremos nuevos modelos para la inestabilidad RT. Usando esos modelos, encontramos una buena correspondencia para el crecimiento de la capa de mezcla entre nuestro modelo matemático y los datos experimentales en el experimento "rocket rig" de Read of Youngs.

TURBULENCIA EN LAS ECUACIONES DE NAVIER-STOKES

Oscar Jarrín
Universidad de Evry Val d'Essonne, Francia

La teoría de la turbulencia desarrollada por A.N. Kolmogorov en 1941 (teoría K41) tiene por objetivo describir el comportamiento de un fluido en estado turbulento mediante una caracterización de la tasa de disipación de energía cinética y del espectro de energía de dicho fluido. Las leyes simples y universales que esta teoría propone para la descripción de la turbulencia fueron tratadas desde el punto de vista estadístico y están basadas en hipótesis las cuales no son totalmente comprendidas hasta la actualidad. En este marco el objetivo de esta conferencia es introducir de manera sencilla un nuevo modelo determinista de la mecánica de fluidos que nos permita estudiar de manera rigurosa las leyes enunciadas en la teoría K41 y en donde el modelo de base está dado por las ecuaciones de Navier-Stokes.