



RSME-SMM-2012

II Encuentro Conjunto

REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA & SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA



LIBRO DE RESÚMENES

**17-20 enero 2012
Torremolinos, Málaga, España**

El presente libro alberga la casi totalidad de los resúmenes de conferencias y ponencias del II Encuentro Conjunto entre la Real Sociedad Matemática Española y la Sociedad Matemática Mexicana, RSME-SMM-2012. El lugar de celebración escogido ha sido el Hotel Meliá Costa del Sol, en Torremolinos, Málaga, España. Y la fecha del evento, del 17 al 20 de enero de 2012.

El encuentro ha congregado a más de 300 participantes, y en él se han impartido más de 200 conferencias, 8 plenarios y el resto han sido ponencias pertenecientes a 24 sesiones, que se han ido simultaneando generalmente en grupos de 6. Cada sesión ha impartido, por lo general, 8 ponencias. Este volumen de conferencias y sesiones nos da una idea de las buenas relaciones existentes entre las comunidades matemáticas de España y México.

Hemos contado asimismo con la presencia del profesor **F. Mayor Zaragoza**, presidente de la Fundación Cultura de Paz y miembro del comité de Honor del Centenario de la RSME, en la clausura del evento, dando una conferencia de título *La comunidad científica ante los desafíos presentes*.

La **organización local** del evento ha estado a cargo de los siguientes profesores de la Universidad de Málaga:

- Daniel GIRELA, coordinador
- José Luis FLORES
- Cristóbal GONZÁLEZ
- Francisco Javier MARTÍN REYES
- María Lina MARTÍNEZ
- Francisco José PALMA
- José Ángel PELÁEZ
- Mercedes SILES

La parte logística en infraestructura y alojamiento ha estado a cargo de Paloma VILLENA, de TECNICA VIAJES.

Por último, la **organización científica** ha estado a cargo de los siguientes profesores:

- Onésimo HERNÁNDEZ-LERMA, Cinvestav, México D.F., México
- José Antonio de la PEÑA, Cimat, Guanajuato, México
- José SEADE, Instituto de Matemáticas de la UNAM, Cuernavaca, México
- Alberto ELDUQUE, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España
- Gabor LUGOSI, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España
- Aniceto MURILLO, Universidad de Málaga, Málaga, España
- Ernesto LUPERCIO, SMM, México
- Isidoro GITLER, presidente de la SMM, México
- Luis NARVÁEZ, RSME, España
- Antonio CAMPILLO, presidente de la RSME, España

La organización del Encuentro ha recibido el apoyo de muchas instituciones y organizaciones, a las que les estamos grandemente agradecidos. Mencionamos el apoyo de la misma Universidad de Málaga, del Gobierno de España a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, de la Junta de Andalucía y del Ayuntamiento de Torremolinos.

PROGRAMA

S00.M0 → Plenarias

- mar17 11:30-12:30** → SAMUEL GITLER, CINVESTAV
Realización geométrica de los anillos con ideal generado por monomios.
- mar17 12:30-13:30** → LUIS JOSÉ ALÍAS, U. Murcia
Una introducción al principio del máximo de Omori-Yau y sus aplicaciones en geometría.
- mié18 09:00-10:00** → JOSÉ MARÍA PÉREZ IZQUIERDO, U. La Rioja
¿Qué es la teoría de Lie no asociativa?.
- mié18 10:00-11:00** → JORGE VELASCO, IMP
Mathematical epidemiology: examples, data and associated models.
- jue19 09:00-10:00** → MARÍA EMILIA CABALLERO, UNAM
Representaciones de Lamperti y procesos de Lévy.
- jue19 10:00-11:00** → JAVIER FERNÁNDEZ DE BOBADILLA, CSIC
El problema de Nash para superficies.
- jue19 19:00-20:00** → XAVIER GÓMEZ MONT, CIMAT
Hiperbolicidad foliada.
- vie20 11:30-12:30** → EULALIA NUALART, U. Paris 13
Aplicabilidad de la fórmula de integración por partes en un espacio Gaussiano.

S01.M4 → Álgebra Combinatoria

Coordinada por: **Philippe Giménez**, U. Valladolid; **Enrique Reyes**, CINVESTAV.

- mar17 18:00-18:40** → ISIDORO GITLER, CINVESTAV
Intersección completa de ideales tóricos de grafos orientados y subgrafos theta con cuerdas.
- mar17 18:40-19:20** → IGNACIO GARCÍA MARCO, U. La Laguna
Intersecciones completas en ideales tóricos de grafos.
- mar17 19:20-20:00** → MARÍA BRAS, U. Rovira i Virgili
Recuento de semigrupos numéricos por el género.
- mar17 20:00-20:40** → ENRIQUE REYES, CINVESTAV
Complejos simpliciales escalonables asociados a hipergráficas simples y anillos de Stanley-Reisner.
- mié18 11:30-12:10** → MERCEDES ROSAS, U. Sevilla
Los coeficientes de Kronecker reducidos.
- mié18 12:10-12:50** → ERNESTO VALLEJO, UNAM
Politopos de fila y columna.
- mié18 12:50-13:30** → ALEJANDRO FLORES MÉNDEZ, CINVESTAV
Gráficas Irreducibles y \mathbb{B} -Rees.
- mié18 13:30-14:10** → PHILIPPE GIMÉNEZ, U. Valladolid
Regularidad 3 en ideales asociados a grafos bipartitos.

S02.M1 → Análisis Funcional y Teoría de Operadores

Coordinada por: **José Bonet**, U. Politécnica Valencia; **José Galé**, U. Zaragoza; **Vladislav Kravchenko**, CINVESTAV.

- mar17 18:00-18:35** → DOMINGO GARCÍA, U. Valencia
El Teorema de Bishop-Phelps-Bollobás.
- mar17 18:40-19:15** → JOSÉ BONET, U. Politécnica de Valencia
Dinámica de operadores de composición en espacios de funciones real analíticas.
- mar17 19:20-19:55** → VLADISLAV KRAVCHENKO, CINVESTAV, Querétaro
Operadores de transmutación, sistemas de integrales recursivas y problemas espectrales relacionados con la ecuación de Sturm-Liouville.
- mar17 20:00-20:35** → HARET ROSU, IPICYT, San Luis Potosí
Cálculo del determinante de Hill a través de las series de potencias en el parámetro espectral.
- mié18 11:30-12:05** → RAFAEL DEL RIO, UNAM, Ciudad de México
Problemas inversos para operadores de Jacobi.
- mié18 12:10-12:45** → SERGIU TORBA, CINVESTAV, Querétaro
Operadores de transmutación y la transformación de Darboux.
- mié18 12:50-13:25** → JOSÉ GALÉ, U. Zaragoza
Caracterización de potencias fraccionarias de un operador vía un problema de extensión.
- mié18 13:30-14:05** → ARMANDO VILLENA, U. Granada
Operadores que casi preservan el espectro.

S03.M6 → Análisis Geométrico

Coordinada por: **Luis José Alías**, U. Murcia; **Rafael Herrera**, CIMAT; **Pablo Mira**, U. Politécnica Cartagena.

- mar17 15:00-15:40** → PAULO CARRILLO ROUSE, Institut de Mathématiques de Toulouse
Invariantes espectrales y grupoides de deformación: El caso del invariante η .

- mar17 15:40-16:20** → **MARÍA DEL MAR GONZÁLEZ**, U. Politécnica Cataluña
Algunos problemas para el laplaciano conforme.
- mar17 16:20-17:00** → **CARLOS VALERO VALDÉS**, CIMAT Guanajuato
Polinomios hiperbólicos variacionales.
- mar17 17:00-17:40** → **VICENTE PALMER**, U. Jaume I
Isoperimetría extrínseca, parabolicidad y tipo topológico de subvariedades en variedades con un polo.
- mié18 15:00-15:40** → **OSCAR PALMAS**, UNAM-DF
Hipersuperficies con dirección principal canónica.
- mié18 15:40-16:20** → **JOSÉ ANTONIO GÁLVEZ**, U. Granada
Barreras para la existencia y no existencia de superficies con curvaturas constantes en $M^2 \times \mathbb{R}$.
- mié18 16:20-17:00** → **ANDRÉS PEDROZA**, U. Colima
Difeomorfismos simplécticos acotados.
- mié18 17:00-17:40** → **JOAQUÍN PÉREZ**, U. Granada
Superficies en variedades tridimensionales homogéneas.
- S04.M6 → Análisis Numérico**
Coordinada por: **Carlos Parés**, U. Málaga; **Patricia Saavedra**, UAM-I.
- mié18 18:00-18:40** → **TOMÁS CHACÓN**, U. Sevilla
Métodos de elementos finitos estabilizados y sus aplicaciones a la simulación de flujos hidrodinámicos.
- mié18 18:40-19:20** → **HECTOR JUÁREZ**, UAM Iztapalapa
Reconstrucción de campos de viento mediante el método de elemento finito y métodos libres de malla.
- mié18 19:20-20:00** → **HENAR HERRERO**, U. Castilla-La Mancha
RB (Reduced basis) applied to RB (Rayleigh-Bénard).
- mié18 20:00-20:40** → **MARÍA LUISA SANDOVAL**, UAM Iztapalapa
Modelación numérica de tráfico peatonal: modelo de campo social.
- jue19 11:30-12:10** → **PEDRO GONZÁLEZ CASANOVA**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Sistemas hiperbólicos no lineales fuertemente acoplados: Un método híbrido para calcular flujos relativistas.
- jue19 12:10-13:30** → **PEP MULET**, U. Valencia
Highly accurate numerical schemes for some kinematic flow models.
- jue19 12:50-13:30** → **SILVIA JEREZ**, CIMAT
Nuevos métodos limitadores de flujo TVD para ecuaciones hiperbólicas.
- jue19 13:30-14:10** → **CARLOS PARÉS**, U. Málaga
Entropy-preserving methods for nonconservative hyperbolic systems.
- S05.M4 → Análisis Real y Armónico**
Coordinada por: **María Jesús Carro**, U. Barcelona; **Salvador Pérez Esteva**, IMUNAM-Cuernavaca.
- mié18 18:00-18:40** → **MARTHA GUZMÁN PARTIDA**, U. Sonora
Núcleos de Riesz como valores frontera de Núcleos de Poisson conjugados.
- mié18 18:40-19:20** → **JUAN ANTONIO BARCELÓ**, U. Politécnica Madrid
Estimaciones a priori para la ecuación electromagnética de Hemplholtz. Algunas aplicaciones.
- mié18 19:20-20:00** → **SALVADOR PÉREZ ESTEVA**, IMUNAM-Cuernavaca
Aproximación de Born para la matriz de cargas en la ecuación de Navier.
- mié18 20:00-20:40** → **MARÍA JESÚS CARRO**, U. Barcelona
Acotación de la Transformada de Hilbert en espacios de Lorentz con pesos.
- jue19 11:30-12:10** → **MARÍA LORENTE**, U. Málaga
Desigualdades con pesos para el operador maximal lateral en \mathbb{R}^n .
- jue19 12:10-12:50** → **FERNANDO GALAZ FONTES**, CIMAT
Iterados del operador de Hardy-Cesàro en el espacio de Hardy.
- jue19 12:50-13:30** → **GUSTAVO GARRIGÓS**, U. Murcia
Acotación local $L^p - L^q$ para la proyección de Bergman en tubos sobre conos.
- jue19 13:30-14:10** → **LINO FELICIANO RESÉNDIS OCAMPO**, UAM Azcapotzalco
La clase hiperbólica $\mathcal{Q}_p^(\mathbb{B}_n)$ en la bola unitaria de \mathbb{C}^n .*
- S06.M4 → Anillos y Módulos**
Coordinada por: **Christof Geiss**, IMUNAM-D.F.; **José María Pérez Izquierdo**, U. La Rioja; **Juan Jacobo Simón**, U. Murcia.
- mar17 15:00-15:35** → **CARLOS CASTAÑO BERNARD**, U. Autónoma de Chiapas
Órdenes de Eichler, formas cuadráticas binarias y curvas elípticas sobre \mathbb{Q} .
- mar17 15:35-16:10** → **MERCEDES SILES MOLINA**, U. Málaga
Ocho años de álgebras de caminos de Leavitt.
- mar17 16:30-17:05** → **FERNANDO MONTANER FRUTOS**, U. Zaragoza
Biálgebras sobre álgebras de Lie corrientes.

- mar17 17:05-17:40** → **RAYMUNDO BAUTISTA**, Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM
Álgebras Mansas sobre los reales.
- mié18 15:00-15:30** → **GERARDO RAGGI**, Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM
Funtores de biconjuntos.
- mié18 15:30-15:50** → **VALENTE SANTIAGO VARGAS**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Contextos de Auslander-Buchweitz y Co-t-estructuras.
- mié18 15:55-16:25** → **ENRIQUE PARDO ESPINO**, U. Cádiz
El problema de clasificación en álgebras de caminos de Leavitt.
- mié18 16:40-17:10** → **ALEJANDRO ALVARADO**, UNAM
Clases conaturales y submódulos de cotipo.
- mié18 17:10-17:40** → **JUAN JACOBO SIMÓN PINERO**, U. Murcia
Equivalencia de Morita de acciones parciales de grupos y globalización .
- S07.M4 → Biomatemática**
Coordinada por: **Ángel Calsina**, U. Autónoma Barcelona; **Miguel Ángel Herrero**, U. Complutense Madrid; **Alejandro Ricardo Femat Flores**, IPICYT.
- jue19 15:00-15:40** → **TOMÁS ALARCÓN**, CRM Barcelona
Stochastic multiscale modelling of cell populations.
- jue19 15:40-16:20** → **ALEJANDRO RICARDO FEMAT FLORES**, IPICYT
Synchronization and transitions in β -cells networks.
- jue19 16:20-17:00** → **JUAN CALVO**, U. Granada
A non-linear flux-limited model for the transport of morphogenes.
- jue19 17:00-17:40** → **BEATRIZ CARELY LUNA OLIVERA**, U. del Papaloapan
Vértices dominantes y reguladores globales en redes regulatorias.
- jue19 17:40-18:20** → **ALVARO KÖHN**, U. Complutense de Madrid
Desarrollo y Validación de Modelos Matemáticos para Estudiar la Formación de Vasos Sanguíneos.
- vie20 09:00-09:40** → **MAYRA NÚÑEZ LÓPEZ**, Instituto Mexicano del Petróleo
Formación de patrones en un sistema presa-depredador a partir de una interacción espacial.
- vie20 09:40-10:20** → **JORDI RIPOLL**, U. Girona
Propagación de epidemias sobre redes complejas.
- vie20 09:40-10:20** → **GRISelda QUIROZ COMPEAN**, U. Autónoma de Nuevo León
Control robusto de glucosa en Diabetes Mellitus Tipo 1.
- S08.M2 → Control y Optimización**
Coordinada por: **Manuel González Burgos**, U. Sevilla; **Maxim Todorov**, U. Américas-Puebla.
- mar17 18:00-18:40** → **MERCEDES MARÍN BELTRÁN**, U. Córdoba
Problemas de control óptimo para el tratamiento de tumores con quimioterapia.
- mar17 18:40-19:20** → **ONÉSIMO HERNÁNDEZ LERMA**, CINVESTAV
The linear programming approach to (stochastic) optimal control problems.
- mar17 19:20-20:00** → **FRANCISCO PERIAGO ESPARZA**, U. Politécnica Cartagena
Relajación en problemas de diseño óptimo para la ecuación del calor.
- mar17 20:00-20:40** → **MAXIM IVANOV TODOROV**, UDLAP
Motzkin representation of a class of closed convex sets.
- mié18 11:30-12:10** → **JAVIER FERNANDO ROSENBLUETH LAGUETTE**, IIMAS-UNAM
Segundas variaciones negativas en control óptimo.
- mié18 12:10-12:50** → **CARLOS CASTRO BARBERO**, U. Politécnica Madrid
Aproximación numérica del control puntual para la ecuación de ondas.
- mié17 12:50-13:30** → **JOSE LUIS MORALES**, ITAM
On the improvement of first order methods for very large-scale optimization applications.
- mié18 13:30-14:10** → **MANUEL GONZÁLEZ BURGOS**, U. Sevilla
Controllability of 2×2 coupled parabolic systems.
- S09.M0 → Ecuaciones en Derivadas Parciales**
Coordinada por: **Diego Córdoba**, ICMAT; **Renato Iturriaga**, CIMAT-Guanajuato.
- mié18 11:30-12:10** → **LUCA FANELLI**, U. Pais Vasco
On the lack of compactness in the Sobolev-Strichartz inequalities.
- mié18 12:10-12:50** → **JAIME CRUZ SAMPEDRO**, UAM
The maximal solution to the geometric eikonal equation and quantum scattering.
- mié18 12:50-13:30** → **FRANCISCO GANCEDO**, U. Sevilla
Formación de singularidades para las ecuaciones de Euler con frontera libre.
- mié18 13:30-14:10** → **HÉCTOR MORALES**, CIMAT
El análisis microlocal y los problemas inversos de reconstrucción de imágenes tomográficas.

- mié18 18:00-18:40** → DAVID RUIZ, U. Granada
Existence and behavior of radial minimizers for the Schrödinger-Poisson-Slater problem.
- mié18 18:40-19:20** → PABLO PADILLA, IIMAS UNAM
Bifurcaciones en sistemas de reacción-difusión: el efecto del crecimiento y la geometría del dominio.
- mié18 19:20-20:00** → MARÍA LÓPEZ-FERNÁNDEZ, UZH-Suiza
A nonlocal moving frame to approximate traveling waves.
- mié18 20:00-20:40** → ERIC HERNÁNDEZ, UA Ciudad México
A result of multiple symmetric solutions for a singular semilinear elliptic problem with critical exponent.
- S10.M2 → Estadística**
Coordinada por: **Javier Girón**, U. Málaga; **Graciela González Farias**, CIMAT-Monterrey.
- jue19 15:00-15:40** → CARLES CUADRAS, U. Barcelona
Sobre la dimensión geométrica en cópulas bivariantes.
- jue19 15:40-16:20** → RODRIGO MACÍAS, CIMAT
Cluster selection criteria based on a block-shaped partition for one-mode dissimilarity matrix.
- jue19 16:20-17:00** → JOSÉ MIGUEL BERNARDO, R.A.C.
Contraste Objetivo de Hipótesis Científicas.
- jue19 17:00-17:40** → RAÚL RUEDA, IIMAS
Contraste de hipótesis en modelo lineales jerárquicos.
- jue19 17:40-18:20** → MANUEL MENDOZA, ITAM
Familias Exponenciales e Inferencia Bayesiana.
- vie20 09:00-09:40** → ENRIQUE CASTILLO, U. Cantabria y R.A.C.
Dos Aplicaciones de la Estadística a Modelos de Tráfico.
- vie20 09:40-10:20** → JORGE ARGÁEZ SOSA, U. Autónoma de Yucatán
Usando mapas a priori para modelar una variable discreta sobre una región geográfica.
- vie20 10:20-11:00** → JAVIER GIRÓN, U. Málaga y R.A.C.
Análisis bayesiano objetivo de coste-efectividad para tratamientos clínicos en presencia de covariables.
- S11.M3 → Física Matemática**
Coordinada por: **Hugo García Compeán**, CINVESTAV; **Miguel Sánchez Caja**, U. Granada.
- mar17 18:00-18:40** → HUGO GARCÍA-COMPEÁN, CINVESTAV
Cuantización de Branas.
- mar17 18:40-19:20** → CARLOS VILLEGAS, IMATE-UNAM Cuernavaca
On a Bargmann transform for the n -sphere and coherent states.
- mar17 19:20-20:00** → GUILLERMO MENA MARUGÁN, CSIC, IEM
Unicidad de la cuantización de Fock para campos en espaciotiempos no estacionarios.
- mar17 20:00-20:40** → JOSÉ LUIS FLORES, U. Málaga
Borde Causal y Correspondencia Ads/CFT.
- mié18 18:00-18:40** → DANIEL PERALTA, ICMAT-CSIC
Nudos y enlaces en mecánica de fluidos.
- mié18 18:40-19:20** → BENJAMÍN ITZA-ORTIZ, CIMA, UAEHidalgo
Realización de toros no conmutativos como álgebras C^ de grupo de transformaciones.*
- mié18 19:20-20:00** → ANDRÉS PEDROZA, U. Colima
Kuranishi structures.
- mié18 20:00-20:40** → MIGUEL ÁNGEL JAVALOYES, U. Murcia
Interrelación entre espacio-tiempos estacionarios estándar y métricas de Randers en el nivel de grupos de transformaciones.
- S12.M1 → Geometría Algebraica y Aritmética**
Coordinada por: **Pedro Luis del Ángel**, CIMAT; **Ana Cristina López Martín**, U. Salamanca; **Antonio Rojas León**, U. Sevilla.
- mié18 18:00-18:40** → CLAUDIA REYNOSO, U. Guanajuato
Estratificación del espacio de Foliaciones holomorfas de $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$.
- mié18 18:00-18:40** → TOMÁS GÓMEZ, ICMAT
A GIT interpretation of the Harder-Narasimhan filtration.
- mié18 19:20-20:00** → JORGE OLIVARES, CIMAT
Subesquemas (muy) especiales del esquema singular de una foliación por curvas en el plano proyectivo complejo.
- mié18 20:00-20:40** → ANA JEREMÍAS, U. Santiago Compostela
Homología de Hochschild y clase fundamental.
- jue19 11:30-12:10** → FRANCESC BARS, U. Autónoma Barcelona
Teoría Iwasawa "ciclotómica" para cuerpos globales de característica positiva.
- jue19 12:10-12:50** → OSBALDO MATA, UNAM
Curvas y Grasmanianas de Hecke en el moduli $M_X(n, L)$.

- jue19 12:50-13:30** → FRANCISCO PLAZA, U. Salamanca
Algebro-geometric solutions of the string equation.
- jue19 13:30-14:10** → ALEXIS GARCÍA ZAMORA, U.A. Zacatecas
Fibraciones relativamente minimales en superficies racionales.
- S13.M3 → Geometría Diferencial**
- Coordinada por: **Vicente Muñoz**, U. Complutense Madrid; **Joan Porti**, U. Autónoma Barcelona; **Gregor Weingart**, IMUNAM-Cuernavaca.
- jue19 11:30-12:10** → JOSÉ ANTONIO VALLEJO RODRÍGUEZ, UASLP, U.A. San Luis Potosí
Conexiones de Connes, conexiones de Quillen y superconexiones.
- jue19 12:10-12:50** → JOAN PORTI, U. Autónoma Barcelona
Polígonos hiperbólicos de perímetro mínimo.
- jue19 12:50-13:30** → FRANCISCO PRESAS, ICMAT
Casi contacto implica contacto.
- jue19 13:30-14:10** → PABLO SUÁREZ SERRATO, UNAM
Rigidez entrópica en clases conformes via flujos de Yamabe.
- jue19 16:20-17:00** → EDUARDO GARCÍA RÍO, USC
Solitones de Ricci Lorentzianos.
- jue19 17:00-17:40** → DIDIER ADÁN SOLÍS GAMBOA, UADY, U.A. Yucatán
El Teorema de Separación Nula y algunas aplicaciones.
- jue19 17:40-18:20** → LUIS GUIJARRO, UAM
Espacios de Alexandrov con grupo de isometrías grande.
- jue19 18:20-19:00** → GABRIEL RUÍZ HERNÁNDEZ, UNAM
Surfaces in R^4 with Constant Principal Angles with Respect to a Plane.
- S14.M6 → Historia de las Matemáticas**
- Coordinada por: **Luis Español**, U. La Rioja; **Alejandro Garcíadiego Dantan**, UNAM.
- jue19 17:40-18:20** → LUIS ESPAÑOL, U. La Rioja
Parma 1916: Beppo Levi y su libro de álgebra con título de análisis.
- jue19 18:20-19:00** → ELÍAS FUENTES GUILLÉN, UAEMex / U. Salamanca
Los métodos iniciales de la teoría de conjuntos cantoriana. El desarrollo de matemáticas modernas a partir de prácticas tradicionales.
- vie20 09:00-09:40** → ALEJANDRO GARCÍADIEGO, UNAM
¡Abajo Euclides, reloaded!.
- vie20 09:40-10:20** → ELENA AUSEJO, U. Zaragoza
La Aritmética Práctica de Juan de Iciar (1549): escritura y cálculo en el Renacimiento español.
- vie20 10:20-11:00** → JOSÉ FERREIRÓS, U. Sevilla
Los reales como expansiones decimales: de herramienta a objeto.
- S15.M5 → Matemática Discreta**
- Coordinada por: **Ferrán Hurtado**, U. Politècnica Catalunya; **Oriol Serra**, U. Politècnica Catalunya; **Gilberto Calvillo**, UNAM.
- mié18 18:00-18:35** → FELIU SAGOLS, CINVESTAV- IPN
Sobre la reducibilidad delta-ye.
- mié18 18:35-19:10** → CAMINO BALBUENA, U. Politècnica Catalunya
Partial linear spaces and identifying codes.
- mié18 19:20-19:55** → DAVID ROMERO, UNAM-Cuernavaca
El problema de asignación con dominancia.
- mié18 19:55-20:30** → JOSÉ CÁCERES, U. Almería
Supergeodeticidad en grafos.
- jue19 11:30-12:05** → FRANCISCO SANTOS, U. Cantabria
¿Cómo de falsa es la Conjetura de Hirsch?.
- jue19 12:05-12:40** → FRANCISCO ZARAGOZA, UAM- Azcapotzalco
Dibujos y encajes primitivos de gráficas aplanables.
- jue19 12:40-13:15** → PEDRO RAMOS, U. Alcalá de Henares
El número de cruce de un dibujo en dos páginas de la gráfica completa es $Z(n)$.
- jue19 13:30-14:05** → DAVID FLORES PEÑALOZA, UNAM
Un resultado tipo anti-Ramsey para gráficas geométricas.
- jue19 14:05-14:40** → CARLOS MARIJUÁN, U. Valladolid
Mejorando el PageRank de sitios web.
- vie20 09:00-09:35** → AMANDA MONTEJANO, IMAT-UNAM- Querétaro
Algunos resultados en teoría anti-Ramsey aritmética.
- vie20 09:35-10:10** → DELIA GARIJO, U. Sevilla
Contractors para flujos.

- vie20 10:10-10:45** → **GUADALUPE RODRIGUEZ**, UAM- Azcapotzalco
Fórmulas de recursión para el cálculo del Polinomio de Tutte de Matroides.
- S16.M6 → Matemáticas en la Industria**
Coordinada por: **Salvador Botello**, CIMAT; **Peregrina Quintela**, U. Santiago Compostela.
- mar17 18:00-18:40** → **CARMEN CADARSO SÚAREZ**, U. Santiago Compostela
Utilidad de los modelos aditivos generalizados en estudios biomédicos de asociación, predicción y clasificación.
- mar17 18:40-19:20** → **MANUEL J. CASTRO DÍAZ**, U. Málaga
HySEA: Cloud-computing al servicio de la prevención de catástrofes naturales.
- mar17 19:20-20:00** → **PATRICIA SAAVEDRA**, UAM Iztaapalapa
Mejorar la eficiencia del sistema de transporte metro: un ejemplo de optimización estocástica.
- mar17 20:00-20:40** → **MARIANO RIVERA**, CIMAT AC
Algoritmo Gauss-Seidel proyectado para colorización de video mediante programación cuadrática en gran escala.
- mié18 11:30-12:10** → **ANDRÉS E. MOCTEZUMA BERTHIER**, IM Petróleo, México DF
Modelos matemáticos en la simulación numérica de yacimientos de hidrocarburos.
- mié18 12:10-12:50** → **SALVADOR BOTELLO RIONDA**, CIMAT AC
Sistema óptimo para diseño de cubiertas.
- mié18 12:50-13:30** → **DOLORES GÓMEZ PEDREIRA**, U. Santiago Compostela
Una experiencia de transferencia matemática a la industria de elevación: Simulación numérica de núcleos magnéticos laminados.
- mié18 13:30-14:10** → **SANTIAGO CARRILLO MENÉNDEZ**, U. Autónoma Madrid
Bringing economic sense to economic capital in operational risk of right truncated models for severity distribution.
- S17.M5 → Matemáticas y Computación**
Coordinada por: **Manuel Ojeda**, U. Málaga; **Sergio Rajsbaum**, IMUNAM-D.E.
- mar17 15:00-15:40** → **MAURICE HERLIHY**, U. Brown
Applications of shellable complexes to distributed computing.
- mar17 15:40-16:20** → **MANUEL OJEDA ACIEGO**, U. Málaga
Existencia y unicidad de modelos estables difusos.
- mar17 16:20-17:00** → **GUILLERMO MORALES LUNA**, CINVESTAV
Codificación superdensa en comunicaciones de tipo cuántico.
- mar17 17:00-17:40** → **JESÚS MEDINA MORENO**, U. Cádiz.
Análisis formal de conceptos difusos: filosofía multi-adjunta.
- mié18 15:00-15:40** → **GILBERTO PÉREZ VEGA**, U. Coruña
Una formalización de álgebra lineal en un lenguaje de orden superior.
- mié18 15:40-16:20** → **FRANCISCO HERNÁNDEZ QUIROZ**, UNAM
Lógica dinámica epistémica y el cálculo Pi.
- mié18 16:20-17:00** → **LLUIS GODO LACASA**, II Inteligencia Artificial, CSIC
A fuzzy modal approach to reasoning about uncertainty - the case of belief functions.
- mié18 17:00-17:40** → **DAVID FLORES PEÑALOZA**, UNAM
Optimizando construcciones con barras: cercas y sombrillas.
- S18.M2 → Probabilidad**
Coordinada por: **José Miguel Angulo**, U. Granada; **María Emilia Caballero**, IMUNAM-D.E.
- mié18 18:00-18:40** → **EUSTASIO DEL BARRIO TELLADO**, U. Valladolid
Tasas de convergencia en problemas parciales de masa.
- mié18 18:40-19:20** → **RAMSÉS MENA CHAVEZ**, IIMASS, UNAM, México DF
Distribuciones aleatorias basadas en pesos geométricos.
- mié18 19:20-20:00** → **LLUÍS QUER SARDANYONS**, U. Autònoma Barcelona
Convergencia en ley para la ecuación del calor estocástica.
- mié18 20:00-20:40** → **JOSÉ LUIS PÉREZ**, ITAM, México DF
Control óptimo con estrategias absolutamente continuas para procesos de Lévy espectralmente negativos.
- jue19 11:30-12:10** → **VÍCTOR RIVERO**, CIMAT Guanajuato
Leyes cuasi-estacionarias y límites del tipo Yaglom para procesos de Markov autosimilares.
- jue19 12:10-12:50** → **MARÍA DOLORES RUIZ MEDINA**, U. Granada
Una aproximación gaussiana a la multifractalidad.
- jue19 12:50-13:30** → **GERÓNIMO URIBE BRAVO**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Una representación tipo Lamperti de procesos de ramificación continua con inmigración.
- jue19 13:30-14:10** → **JOSEP VIVES**, U. Barcelona
Una fórmula de Hull y White para un modelo de precios con volatilidad estocástica y saltos.
- S19.M0 → Singularidades**
Coordinada por: **José Ignacio Cogolludo**, U. Zaragoza; **Javier Fernández de Bobadilla**, CSIC; **Santiago López de Medrano**, UNAM.

- jue19 15:00-15:40** → **IGNACIO LUENGO**, U. Complutense Madrid
Algunos avances en torno a la Conjetura Jacobiana para el plano.
- jue19 15:40-16:20** → **FUENSANTA AROCA**, UNAM, Cuernavaca
SA.
- jue19 16:20-17:00** → **RICARDO URIBE**, U. Bourgogne, Dijon, Francia
Puntos especiales de superficies lisas genéricas en el espacio de dimensión 3.
- jue19 17:00-17:40** → **SANTIAGO LÓPEZ DE MEDRANO**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Singularidades de funciones cuadráticas.
- vie20 09:00-09:40** → **JOSÉ IGNACIO COGOLLUDO**, U. Zaragoza
Topología de curvas y teoría de números sobre cuerpos de funciones.
- vie20 09:40-10:20** → **JAWAD SNOUSSI**, UNAM Cuernavaca
Equisingularidad en gérmenes de superficies complejas.
- vie20 10:20-11:00** → **DAVID MARÍN**, U. Autónoma Barcelona
Clasificación topológica de gérmenes de foliaciones singulares en el plano complejo.
- S20.M2 → Sistemas Dinámicos**
Coordinada por: **Francisco Romero**, U. Complutense Madrid; **Patricia Domínguez**, BUAP
- mar17 15:00-15:40** → **CARLES SIMÓ**, U. Barcelona
Some properties of the global behaviour of conservative low dimensional systems.
- mar17 15:40-16:20** → **JESÚS MUCIÑO**, Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM
Dinámica en sistemas hamiltonianos holomorfos.
- mar17 16:20-17:00** → **JOSÉ MANUEL SALAZAR**, U. Alcalá
Asymptotic stability for orientation reversing planar homeomorphisms.
- mar17 17:00-17:40** → **ÁLVARO ÁLVAREZ**, U. Autónoma Baja California, México
Geometría y dinámica cerca de singularidades esenciales.
- mié18 15:00-15:40** → **ALBERTO VERJOVSKI**, Instituto de Matemáticas, UNAM
El teorema de Hedlund para laminaciones.
- mié18 15:40-16:20** → **MÓNICA MORENO**, CIMAT, México
Combinatorial description of Sierpinski curve Julia sets of rational maps.
- mié18 16:20-17:00** → **JAIME JORGE SÁNCHEZ-GABITES**, U. Castilla-La Mancha
Bloques aislantes regulares en 3-variedades.
- mié18 17:00-17:40** → **ARMENGOL GASULL**, U. Autònoma Barcelona
The solution of the Composition Conjecture for Abel equations.
- S21.M3 → Teoría de Números**
Coordinada por: **Javier Cilleruelo**, UAM e ICMAT; **Adolfo Quirós**, UAM; **Wilson Zúñiga**, CINVESTAV
- mar17 15:00-15:40** → **MOUBARIZ GARAEV**, UNAM
Concentración de puntos en funciones polinomiales, curvas elípticas e hiperelípticas en cuerpos primos y aplicaciones.
- mar17 15:40-16:20** → **JORDI GUÀRDIA**, U. Politècnica Catalunya
El ADN de los polinomios p -ádicos.
- mar17 16:20-17:00** → **WILSON ZÚÑIGA**, CINVESTAV
Formas Cuadráticas, Funciones Zeta Locales y la Ecuación del Calor sobre los p -ádicos.
- mar17 17:00-17:40** → **LUIS NAVAS**, U. Salamanca
El comportamiento asintótico de los polinomios de Apostol-Bernoulli.
- mié18 15:00-15:40** → **EDUARDO DUÉÑEZ**, U. Texas
Matrices Aleatorias y Ceros de Funciones-L de Twists Cuadráticos de Curvas Elípticas.
- mié18 15:40-16:20** → **JESÚS GÓMEZ AYALA**, U. País Vasco
Fantasías y variaciones en torno al teorema de Hilbert-Speiser.
- mié18 16:20-17:00** → **TIMOTHY GENDRON**, UNAM
El Grupo de Aproximaciones Diofantinas y el Invariante Modular Cuántico.
- mié18 17:00-17:40** → **JAVIER CILLERUELO**, UAM e ICMAT
Puntos de coordenadas enteras sobre circunferencias y números de Fibonacci.
- S22.M5 → Topología Algebraica**
Coordinada por: **Antonio Viruel**, U. Málaga; **Ernesto Lupercio**, CINVESTAV-D.F.
- mar17 18:00-18:40** → **MIGUEL XICOTENCATL**, CINVESTAV
Complejidad Topológica de Espacios Proyectivos Producto.
- mar17 18:40-19:20** → **ANTONIO DÍAZ**, U. Málaga
Grupos finitos p -locales e invariantes.
- mar17 19:20-20:00** → **DANIEL JUAN PINEDA**, UNAM
Teoría K algebraica de grupos de trenzas.

- mar17 20:00-20:40** → **URTZI BUIJS**, U. Barcelona
Modelos racionales de espacios de funciones y Teorema de transferencia homotópica.
- mié18 11:30-12:10** → **CRISTINA COSTOYA**, U. La Coruña
Todo grupo finito es el grupo de autoequivalencias de homotopía de un espacio (racional) elíptico.
- mié18 12:10-12:50** → **SAMUEL GITLER**, CINVESTAV
 SA.
- mié18 12:50-13:30** → **FERNANDO MURO**, U. Sevilla
Unidades homotópicas en álgebras A -infinito.
- mié18 13:30-14:10** → **ERNESTO LUPERCIO**, CINVESTAV
 SA.
- S23.M1 → Topología de Bajas Dimensiones**
 Coordinada por: **Juan González Meneses**, U. Sevilla; **Mario Eudave**, IMUNAM-D.E.
- jue19 15:00-15:40** → **JOSÉ CARLOS GÓMEZ-LARRAÑAGA**, CIMAT
Categoría promediable de variedades tridimensionales.
- jue19 15:40-16:20** → **PEDRO M. GONZÁLEZ-MANCHÓN**, U. Politécnica Madrid
Productos interiores en el álgebra de Hecke del grupo de trenzas y relaciones de madeja Homfly.
- jue19 16:20-17:00** → **GABRIELA HINOJOSA PALAFOX**, U.A. del Estado de Morelos
Nudos cubulados.
- jue19 17:00-17:40** → **JUAN GONZÁLEZ-MENESES**, U. Sevilla
Reconociendo representantes lexicográficos de trenzas positivas.
- jue19 17:40-18:20** → **MARIO EUDAVE-MUÑOZ**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Cubos con asas anudados.
- vie20 09:00-09:40** → **MARÍA TERESA LOZANO IMÍZCOZ**, U. Zaragoza
Representaciones afines de nudos de dos puentes usando álgebras de cuaterniones.
- vie20 09:40-10:20** → **FABIOLA MANJARREZ-GUTIÉRREZ**, CIMAT
Descomposición circular en asas para nudos en la 3-esfera.
- vie20 10:20-11:00** → **JOSÉ MARÍA MONTESINOS AMILIBIA**, U. Complutense de Madrid
Un sorprendente grupo aritmético.
- S24.M1 → Topología de Conjuntos**
 Coordinada por: **Manuel Sanchís**, U. Jaume I; **Richard Wilson**, UAM.
- mar17 15:00-15:40** → **MANUEL SANCHÍS**, U. Jaume I
Algunos problemas abiertos en la teoría de subconjuntos acotados.
- mar17 15:40-16:20** → **RICHARD WILSON**, U. Autónoma Metropolitana
Topologías determinadas por subespacios discretos.
- mar17 16:20-17:00** → **SALVADOR ROMAGUERA BONILLA**, U. Politécnica Valencia
Sobre los teoremas del punto fijo para aplicaciones φ -contractivas en espacios métricos.
- mar17 17:00-17:40** → **ISABEL PUGA ESPINOSA**, UNAM
Compactificaciones en límites inversos generalizados.
- mié18 15:00-15:40** → **JORGE GALINDO PASTOR**, U. Jaume I
Conjuntos de interpolación y compactaciones mediante semigrupo de grupos localmente compactos.
- mié18 15:40-16:20** → **FERNANDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**, Fac. Ciencias Físico Matemáticas
El producto de dos ordinales es hereditariamente dualmente discreto.
- mié18 16:20-17:00** → **JAVIER GUTIÉRREZ GARCÍA**, U. País Vasco
Algunos resultados sobre inserción de funciones continuas retículo-valuadas.
- mié18 17:00-17:40** → **ALEJANDRO ILLANES MEJÍA**, IM UNAM
Encajes de productos simétricos en espacios euclidianos.

S00. Plenarias. SALA M0

PROGRAMA

mar17 11:30-12:30 → SAMUEL GITLER,	CINVESTAV
<i>Realización geométrica de los anillos con ideal generado por monomios.</i>	
mar17 12:30-13:30 → LUIS JOSÉ ALÍAS,	U. Murcia
<i>Una introducción al principio del máximo de Omori-Yau y sus aplicaciones en geometría.</i>	
mié18 09:00-10:00 → JOSÉ MARÍA PÉREZ IZQUIERDO,	U. La Rioja
<i>¿Qué es la teoría de Lie no asociativa?</i>	
mié18 10:00-11:00 → JORGE VELASCO,	IMP
<i>Mathematical epidemiology: examples, data and associated models.</i>	
jue19 09:00-10:00 → MARÍA EMILIA CABALLERO,	UNAM
<i>Representaciones de Lamperti y procesos de Lévy.</i>	
jue19 10:00-11:00 → JAVIER FERNÁNDEZ DE BOBADILLA,	CSIC
<i>El problema de Nash para superficies.</i>	
jue19 19:00-20:00 → XAVIER GÓMEZ MONT,	CIMAT
<i>Hiperbolicidad foliada.</i>	
vie20 11:30-12:30 → EULALIA NUALART,	U. Paris 13
<i>Aplicabilidad de la fórmula de integración por partes en un espacio Gaussiano.</i>	

RESÚMENES

Ponente: SAMUEL GITLER CINVESTAV
Título: *Realización geométrica de los anillos con ideal generado por monomios*
Hora: (M0) mar17 11:30-12:30
Resumen: Los anillos con ideal generado por monomios han sido estudiados extensamente desde hace 3 décadas. En esta charla daremos una realización geométrica de un álgebra con ideal generado por monomios con coeficientes enteros. Es decir, dada un álgebra tal A existe un CW-espacio $W(A)$ tal que el anillo de cohomología de $W(A)$ con coeficientes enteros es isomorfo al álgebra A como álgebras. Los anillos con otros coeficientes son isomorfos a la cohomología de $W(A)$ con coeficientes en ese campo. Así la topología entra en el estudio de las álgebras con ideal generado por monomios y éstas entran en el estudio de los complejos de momento angular. Al final damos unos resultados acerca de la finitud de el número de anillos de cohomología de los complejos de momento angular salvo isomorfismo no graduado.
samuel.gitler@gmail.com

Ponente: LUIS JOSÉ ALÍAS U. Murcia
Título: *Una introducción al principio del máximo de Omori-Yau y sus aplicaciones en geometría*
Hora: (M0) mar17 12:30-13:30
Resumen: Siguiendo la terminología introducida por Pigola, Rigoli y Setti (2005), se dice que una variedad riemanniana M verifica el *principio del máximo de Omori-Yau* si, para cualquier función diferenciable $u \in \mathcal{C}^2(M)$ con $u^* := \sup_M u < +\infty$, existe una sucesión de puntos $\{p_k\}_{k \in \mathbb{N}}$ de M con la siguientes propiedades:

$$(i) \ u(p_k) > u^* - \frac{1}{k}, \quad (ii) \ \|\nabla u(p_k)\| < \frac{1}{k}, \quad \text{y (iii)} \ \Delta u(p_k) < \frac{1}{k}.$$

En este sentido, el resultado clásico dado por Omori (1967) y Yau (1975) establece que el principio del máximo de Omori-Yau se verifica en cualquier variedad riemanniana completa con curvatura de Ricci acotada inferiormente. Una forma *débil* del principio del máximo de Omori-Yau se obtiene eliminando la condición (ii) anterior de las propiedades de la sucesión $\{p_k\}_{k \in \mathbb{N}}$. Así, se dice que la variedad M verifica el *principio del máximo débil de Omori-Yau* si, para cualquier función diferenciable $u \in \mathcal{C}^2(M)$ con $u^* < +\infty$, existe una sucesión de puntos $\{p_k\}_{k \in \mathbb{N}}$ de M cumpliendo las propiedades (i) y (iii) anteriores. Esta definición aparentemente simple es de hecho profunda y resulta ser equivalente a la *completitud estocástica* de la variedad. Este último concepto no requiere de la completitud geodésica de la variedad y existen criterios sencillos, como el test de Khas'minski, que la garantizan. En particular, el principio del máximo débil de Omori-Yau se verifica en toda variedad parabólica.

El objetivo de esta conferencia es ofrecer una introducción al principio del máximo de Omori-Yau, comenzando desde su formulación clásica hasta llegar a las más recientes generalizaciones para una amplia clase de operadores diferenciales lineales de segundo orden de interés geométrico. Así mismo, discutiremos algunas de sus aplicaciones más recientes en geometría de subvariedades y solitones de Ricci.

ljalias@um.es

Ponente: JOSÉ MARÍA PÉREZ IZQUIERDO

U. La Rioja

Título: *¿Qué es la teoría de Lie no asociativa?*

Hora: (M0) mié18 09:00-10:00

Resumen: Uno de las relaciones más fructíferas en Matemáticas es la que mantienen los grupos de Lie locales con sus correspondientes álgebras de Lie. Ya en 1955 A.I. Malcev, en un trabajo completado por E.N. Kuz'min en 1971, se dio cuenta de que sorprendentemente la asociatividad no es tan esencial en esta relación siempre y cuando admitamos una versión más general del concepto de álgebra de Lie. En 1988 P.O. Mikheev y L.V. Sabinin lograron eliminar totalmente la asociatividad promoviendo una *Teoría de Lie no asociativa*. Los grupos de Lie locales son ahora reemplazados por lazos analíticos locales, su versión no asociativa, mientras que las álgebras de Sabinin toman el lugar de las álgebras de Lie.

El desarrollo algebraico de esta nueva teoría se aceleró en 2002 cuando I.P. Shestakov y U.U. Umirbaev observaron que al igual que cualquier álgebra asociativa proporciona un álgebra de Lie al reemplazar su producto por el producto conmutador, también así cualquier álgebra no asociativa origina un álgebra de Sabinin a través de un cierto functor. Este descubrimiento pronto condujo a la construcción de álgebras envolventes universales para álgebras de Sabinin y a establecer una equivalencia entre la categoría de lazos formales y la de álgebras de Sabinin. Conjuntamente con J. Mostovoy los conceptos geométricos en el trabajo original de Mikheev y Sabinin fueron interpretados algebraicamente unificándose el tratamiento analítico basado en el estudio de conexiones afines planas con el tratamiento algebraico basado en álgebras de Hopf no asociativas.

Las envolventes universales proporcionan la herramienta algebraica para ir y volver desde un lazo formal hasta su álgebra de Sabinin, lo que permite resolver de forma algebraica interesantes problemas acerca de lazos cuyo tratamiento requeriría de técnicas de Geometría diferencial. Al considerar a los grupos como lazos también aparecen nuevos y originales puntos de vista, por ejemplo acerca de sus representaciones, que enriquecen la Teoría de grupos.

En esta charla se mostrará una panorámica del origen, los avances y las limitaciones actuales de esta teoría en evolución.

jm.perez@unirioja.es

Ponente: JORGE VELASCO

IMP

Título: *Mathematical epidemiology: examples, data and associated models*

Hora: (M0) mié18 10:00-11:00

Resumen: In this talk I will present a personal view of the role of mathematical models in epidemiology particularly as they refer to the use of differential equations and dynamical systems. I will illustrate the approach on several infectious diseases, in particular the flu, dengue and AIDS. I will comment also on the related area of community ecology that has many similarities, both formal and theoretical, with epidemiology. This talk will conclude with the discussion of epidemiological models and the challenges modellers confront as they relate to the intricate and diverse links between models and data, centering my views on the flu, respiratory diseases and dengue fever.

velascoj@imp.mx

Ponente: MARÍA EMILIA CABALLERO

UNAM

Título: *Representaciones de Lamperti y procesos de Lévy*

Hora: (M0) jue19 09:00-10:00

Resumen: Las diversas transformaciones de Lamperti introducidas entre 1967 y 1973 por John Lamperti estudian algunas de las relaciones que se pueden encontrar entre diversas clases de procesos, ya sea mediante composición o mediante la técnica de cambios de tiempo aleatorios o ambas.

- La primera de estas transformaciones T_1 es entre procesos auto-similares y procesos estacionarios.
- La segunda T_2 es entre procesos de Markov auto-similares positivos (PMASP) y procesos de Lévy (PL).
- La tercera T_3 es entre procesos de Lévy espectralmente positivos (PLEP) y procesos de ramificación continuos (CSBP).
- La cuarta T_4 ha sido introducida recientemente por (CPU) y es entre una pareja de procesos de Lévy independientes (X,Y) y los procesos de ramificación continuos con inmigración (CBI).

La importancia que estas han cobrado, ha quedado de manifiesto muy especialmente en los últimos años en los que muchos autores han contribuido a desarrollar ideas vinculadas a ellas. Se dará panorama de las aportaciones recientes relativas a estas transformaciones, con énfasis en el trabajo reciente de la autora.

mariaemica@gmail.com

Ponente: JAVIER FERNÁNDEZ DE BOBADILLA

CSIC

Título: *El problema de Nash para superficies*

Hora: (M0) jue19 10:00-11:00

Resumen: El problema de Nash fue formulado a finales de los años 60, poco después de que Hironaka probase la existencia de resolución de singularidades en característica 0. La resolución no es única y el problema de Nash apunta a estudiar la relación geométrica entre distintas resoluciones.

Una resolución consiste en convertir un espacio singular en uno liso reemplazando el lugar singular por otro subconjunto algebraico, generalmente mayor, denominado lugar excepcional. El lugar excepcional se descompone en componentes irreducibles. Al comparar distintas resoluciones entre sí ocurre que algunas de estas componentes irreducibles están presentes en todas las resoluciones. Estas componentes se llaman esenciales.

El conjunto de gérmenes de arcos parametrizados en una variedad algebraica dada tiene estructura de variedad algebraica de dimensión infinita. Nash probó que el subconjunto de arcos que están centrados en el lugar singular tiene una cantidad finita de componentes irreducibles (están agrupados en una cantidad finita de familias).

La aplicación de Nash asigna a cada una de estas familias una componente esencial del divisor excepcional. Esta asignación es inyectiva. Nash afirmó que esta aplicación sería sobreyectiva en el caso de superficies y propuso su estudio en dimensión superior.

En 2003 S. Ishii y J. Kollar dieron un contraejemplo a la biyectividad de la aplicación de Nash en dimensión al menos 4. Recientemente el conferenciante y M. Pe Pereira han demostrado la biyectividad de la aplicación de Nash para superficies. En la charla explicaré la demostración.

javier@mat.csic.es

Ponente: XAVIER GÓMEZ MONT

CIMAT

Título: *Hiperbolicidad foliada*

Hora: (M0) jue19 19:00-20:00

Resumen: El ejemplo clásico de una dinámica rica es el flujo geodésico en una superficie compacta con una métrica con curvatura constante negativa (E. Hopf, 1939,) donde Hopf probó que a pesar de que las geodésicas pueden tener diversos comportamientos asintóticos, hay 1 solo comportamiento que es compartido por Lebesgue casi todas las geodésicas: La equidistribución de las geodésicas con respecto al volumen natural en el espacio tangente unitario (el truco es recordar solo por dónde pasa, cuánto tiempo pasa por allí, pero olvidar cuando es que está pasando). El objetivo de las investigaciones que he desarrollado conjuntamente con Ch. Bonatti y M. Martínez es generalizar estas ideas al contexto de laminaciones en compactos con hojas con curvatura negativa. A tal objeto, le asociamos un conjunto de medidas que son absolutamente continuas con respecto a la medida de volumen en las hojas y que describen el comportamiento de Lebesgue casi todas las geodésicas foliadas en todas las hojas.

Si además la foliación es transversalmente conforme y no admite medidas transversas invariantes, entonces estas medidas son un número finito y cada una tiene su soporte en un conjunto foliado minimal. En cada punto, tenemos definidas unas funciones de visibilidad, que nos Lebesgue miden el conjunto de vectores tangentes cuya estadística asintótica con $t \rightarrow \infty$ es cada una de las medidas mencionadas. Estas funciones son continuas y su suma es 1. Ejemplos son las soluciones de los campos de vectores polinomiales en varias variables complejas.

Varios de estos conceptos y sus propiedades valen más en general para flujos tangentes a una foliación que sea hiperbólico al restringirlo a las hojas.

gmont@cimat.mx

Ponente: EULALIA NUALART

U. Paris 13

Título: *Aplicabilidad de la fórmula de integración por partes en un espacio Gaussiano*

Hora: (M0) vie20 11:30-12:30

Resumen: En los años 70, el matemático francés Paul Malliavin (1925-2010) revolucionó la teoría de la probabilidad cuando introdujo el cálculo de variaciones estocástico que hoy lleva su nombre. Malliavin construyó una estructura diferenciable en un espacio Gaussiano de manera que la integral de Itô fuese un objeto diferenciable. Su motivación principal fue la de utilizar esta teoría para dar una demostración probabilística del teorema de Hörmander para operadores hipoelípticos de segundo orden. Una de las herramientas clave de este cálculo diferencial estocástico es su fórmula de integración por partes, en la cual intervienen dos operadores, la derivada y su adjunto, también llamado integral de Skorohod. El objetivo de esta charla es, en un primer lugar, introducir las nociones básicas del cálculo de Malliavin. Seguidamente, daremos algunas de sus aplicaciones a tres áreas diferentes —aunque muy relacionadas— de las matemáticas, que son el cálculo de probabilidades, la estadística y las matemáticas financieras.

eulalia@nualart.es

S01. Álgebra Combinatoria. SALA M4

Coordinada por: **Philippe Giménez**, U. Valladolid; **Enrique Reyes**, CINVESTAV.

PROGRAMA

mar17 18:00-18:40 → ISIDORO GITLER, <i>Intersección completa de ideales tóricos de grafos orientados y subgrafos theta con cuerdas.</i>	CINVESTAV
mar17 18:40-19:20 → IGNACIO GARCÍA MARCO, <i>Intersecciones completas en ideales tóricos de grafos.</i>	U. La Laguna
mar17 19:20-20:00 → MARÍA BRAS, <i>Recuento de semigrupos numéricos por el género.</i>	U. Rovira i Virgili
mar17 20:00-20:40 → ENRIQUE REYES, <i>Complejos simpliciales escalonables asociados a hipergráficas simples y anillos de Stanley-Reisner.</i>	CINVESTAV
mié18 11:30-12:10 → MERCEDES ROSAS, <i>Los coeficientes de Kronecker reducidos.</i>	U. Sevilla
mié18 12:10-12:50 → ERNESTO VALLEJO, <i>Politopos de fila y columna.</i>	UNAM
mié18 12:50-13:30 → ALEJANDRO FLORES MÉNDEZ, <i>Gráficas Irreducibles y \mathbb{B}-Rees.</i>	CINVESTAV
mié18 13:30-14:10 → PHILIPPE GIMÉNEZ, <i>Regularidad 3 en ideales asociados a grafos bipartitos.</i>	U. Valladolid

RESÚMENES

Ponente: ISIDORO GITLER CINVESTAV

Título: *Intersección completa de ideales tóricos de grafos orientados y subgrafos theta con cuerdas*

Hora: (M4) mar17 18:00-18:40

Resumen: Trabajo conjunto con Enrique Reyes.

Sea $G = (V, E)$ un grafo simple. Consideramos para cada orientación de las aristas de G el grafo orientado $G_{\mathcal{O}}$ y el correspondiente ideal tórico $P_{G_{\mathcal{O}}}$. En esta plática estudiaremos aquellos grafos con la propiedad de que $P_{G_{\mathcal{O}}}$ es una intersección completa binomial para cada orientación \mathcal{O} de sus aristas. Probaremos que estos grafos se pueden construir recursivamente como k -sumas de ciclos o grafos completos. También mostraremos que estos grafos están determinados por la propiedad de que todos sus subgrafos theta con cuerdas tienen un triángulo transversal. Además daremos de manera explícita los subgrafos inducidos minimales prohibidos (que son ruedas parciales o descontracciones de ruedas parciales o thetas) que caracterizan a esta familia de grafos.

igitler@gmail.com

Ponente: IGNACIO GARCÍA MARCO U. La Laguna

Título: *Intersecciones completas en ideales tóricos de grafos*

Hora: (M4) mar17 18:40-19:20

Resumen: Trabajo conjunto con Isabel Bermejo (ibermejo@ull.es) y Enrique Reyes (ereyes@math.cinvestav.mx). Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto MTM2010-20279-C02-02, del MICINN, España.

Sea G un grafo simple no dirigido con vértices $V(G) = \{v_1, \dots, v_n\}$ y aristas $E(G) = \{e_1, \dots, e_m\}$. Sea k un cuerpo arbitrario y sean $k[x_1, \dots, x_n]$ y $k[y_1, \dots, y_m]$ dos anillos de polinomios sobre el cuerpo k .

El álgebra de aristas de G , que denotamos por $k[G]$, es la k -subálgebra de $k[x_1, \dots, x_n]$ generada por los monomios asociados a las aristas de G ; concretamente

$$k[G] = k[\{x_j x_k \mid \{v_j, v_k\} \in E(G)\}].$$

Existe un epimorfismo de k -álgebras $\varphi: k[y_1, \dots, y_m] \rightarrow k[G]$ inducido por $\varphi(y_i) = x_j x_k$, donde $e_i = \{v_j, v_k\}$ para todo $i \in \{1, \dots, m\}$. El núcleo de φ , denotado por P_G , es el ideal tórico de G .

Se sabe que P_G es un ideal primo, homogéneo y binomial (ver [10], por ejemplo). Además, la dimensión de Krull de $k[G]$ es igual al rango de la matriz de incidencia de G , que es $n - b(G)$ donde $b(G)$ denota el número de componentes conexas de G que son bipartitas. Dado que $k[y_1, \dots, y_m]/P_G$ y $k[G]$ son k -álgebras isomorfas, se tiene que la altura de P_G es $\text{ht}(P_G) = m - n + b(G)$.

El ideal tórico P_G es *intersección completa* si existe un sistema de $\text{ht}(P_G)$ binomios homogéneos que lo generan.

Si el grafo G es bipartito, en [2–4, 6, 8] se caracteriza de forma combinatoria cuándo P_G es intersección completa. Cabe destacar el resultado de Gitler, Reyes y Villarreal en [4] donde se demuestra que P_G es intersección completa si y solo si G es un grafo *anillado*. Dado un grafo H , a un camino \mathcal{P} se le denomina un H -camino si \mathcal{P} es no trivial y toca a H exactamente en sus extremos. Se dice que G es un grafo *anillado* si cada bloque de G que no es un vértice, ni dos vértices unidos por una arista, se puede construir añadiendo sucesivamente H -caminos de longitud al menos 2 que tocan a H en 2 vértices adyacentes.

En este trabajo estudiamos la situación más general en que G no es necesariamente bipartito desde el punto de vista combinatorio y también algorítmico.

Los resultados obtenidos son parte de [1].

- [1] I. Bermejo, I. García-Marco, and E. Reyes, *Complete intersection toric ideals of graphs*, Preprint.
- [2] I. Gitler and C. Valencia, *Multiplicities of edge subrings*, Discrete Math. **302** (2005), 107–123.
- [3] I. Gitler, E. Reyes, and R. H. Villarreal, *Ring graphs and toric ideals*, Electronic Notes in Discrete Mathematics **28C** (2007), 393–400.
- [4] ———, *Ring graphs and complete intersection toric ideals*, Discrete Math. **310** (2010), no. 3, 430–441.
- [5] F. Harary, *Graph Theory*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1972.
- [6] M. Katzman, *Bipartite graphs whose edge algebras are complete intersections*, J. Algebra **220** (1999), 519–530.
- [7] C. Tatakis and A. Thoma, *On Complete Intersection toric ideals of graphs*, arXiv:1110.1059.
- [8] A. Simis, *On the Jacobian module associated to a graph*, Proc. Amer. Math. Soc. **126** (1998), 989–997.
- [9] A. Simis, W. V. Vasconcelos, and R. H. Villarreal, *The integral closure of subrings associated to graphs*, Journal of Algebra **199** (1998), 281–289.
- [10] R.H. Villarreal, *Monomial Algebras*, Monographs and Textbooks in Pure and Applied Mathematics, vol. 238, Marcel Dekker, Inc., New York, 2001.

iggarcia@ull.es

Ponente: MARÍA BRAS

U. Rovira i Virgili

Título: *Recuento de semigrupos numéricos por el género*

Hora: (M4) mar17 19:20-20:00

Resumen: Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto TIN2009-11689 “RIPUP” y el proyecto CONSOLIDER INGENIO 2010 CSD2007-00004 “ARES”.

Un semigrupo numérico es un conjunto de naturales con el cero, cerrado por la suma y con complemento finito dentro de \mathbb{N} . Dados ciertos valores monetarios (coprimos), las cantidades que se pueden pagar con monedas que tengan dichos valores constituyen un semigrupo y el problema clásico de Frobenius cuestiona la mayor cantidad que no se puede pagar con estas monedas. Por ejemplo, si excluimos las monedas de un céntimo de euro, la mayor cantidad que no se puede pagar con el resto de monedas es de tres céntimos.

El género de un semigrupo es el cardinal de su complemento dentro de \mathbb{N} . Trataremos la curiosa sucesión dada por el número de semigrupos de cada género. Estos son los primeros valores:

$$1, 1, 2, 4, 7, 12, 23, 39, 67, 118, 204, 343, 592, 1001, \dots$$

Se trata de una sucesión aparentemente creciente y asintóticamente con comportamiento Fibonacci, de modo que el factor de crecimiento se aproxima al número de oro. Explicaremos algunos de estos resultados demostrados y otros conjeturados, con algunas aproximaciones a los problemas abiertos.

maria.bras@urv.cat

Ponente: ENRIQUE REYES

CINVESTAV

Título: *Complejos simpliciales escalonables asociados a hipergráficas simples y anillos de Stanley-Reisner*

Hora: (M4) mar17 20:00-20:40

Resumen: Sea C una hipergráfica simple, denotaremos por $k[\Delta_C]$ el anillo de Stanley-Reisner asociado al complejo simplicial Δ_C cuyas caras son los conjuntos estables de C . En esta plática daremos condiciones necesarias para que $k[\Delta_C]$ sea Cohen-Macaulay así como para que Δ_C sea escalonable. Además se darán condiciones sobre C para que estas dos condiciones sean equivalentes. Para el caso en el que C es una gráfica bipartita se darán algunas características más específicas.

ereyes@math.cinvestav.mx

Ponente: MERCEDES ROSAS

U. Sevilla

Título: *Los coeficientes de Kronecker reducidos*

Hora: (M4) mié18 11:30-12:10

Resumen: Comprender a los coeficientes de Kronecker es uno de los grandes problemas abiertos de la combinatoria algebraica. Los coeficientes de Kronecker son las constantes que aparecen al descomponer el producto tensorial de dos representaciones irreducibles del grupo lineal general en irreducibles. También aparecen de manera natural en el estudio de las representaciones del grupo simétrico y en la teoría de las funciones simétricas.

En esta charla explicaremos como utilizar los coeficientes de Kronecker reducidos (una segunda familia de coeficientes introducidos por Murnaghan y Littlewood como límites de ciertas sucesiones de coeficientes de Kronecker) para aumentar nuestro conocimientos sobre los coeficientes de Kronecker. Presentamos algunos resultados interesantes obtenidos utilizando este enfoque, y hablamos en particular sobre un contraejemplo que hemos obtenido a una famosa conjetura de Mulmuley formulada en el contexto de su famoso programa para investigar el problema de P vs NP.

Esta charla se basa en una serie de trabajos realizados en colaboración con Rosa Orellana y Emmanuel Briand.

m.h.rosas@gmail.com

Ponente: ERNESTO VALLEJO

UNAM

Título: *Politopos de fila y columna*

Hora: (M4) mié18 12:10-12:50

Resumen: Trabajo conjunto con Pedro Sánchez (pdsanchez@gmail.com).

En esta plática aplicamos una generalización de la correspondencia RSK para matrices tridimensionales a la teoría de caracteres del grupo simétrico S_n . Dados dos caracteres irreducibles χ^λ y χ^μ de S_n obtenemos una descripción combinatoria de las multiplicidades $k(\lambda, \mu, \nu)$ de las componentes minimales χ^ν , con respecto al orden de dominación, del producto de Kronecker $\chi^\lambda \otimes \chi^\mu$. El coeficiente de Kronecker $k(\lambda, \mu, \nu)$ resulta, en este caso, ser el número de matrices tridimensionales con coeficientes enteros no negativos que satisfacen cierta familia de desigualdades lineales. Si en la familia de desigualdades lineales omitimos aquellas que involucran las partes de λ y de μ , obtenemos un politopo $P_{p,q}$ que solo depende de las longitudes p y q de las particiones λ y μ , respectivamente. Llamamos a los politopos así obtenidos de *fila y columna*. También presentamos, en el caso de $P_{n,n}$, un procedimiento para generar familias de vértices.

vallejo@matmor.unam.mx

Ponente: ALEJANDRO FLORES MÉNDEZ

CINVESTAV

Título: *Gráficas Irreducibles y \mathbb{B} -Rees*

Hora: (M4) mié18 12:50-13:30

Resumen: Sea $U \subset V$. Si $e \cap U \neq \emptyset$ para toda $e \in E$, entonces a U se le llama un transversal. Mediante $\tau(G)$ se denota la cardinalidad mínima de un transversal.

Si para todo $U \subset V$, $\tau(G[U]) + \tau(G[\overline{U}]) < \tau(G)$, entonces decimos que G es *irreducible*.

En esta presentación, introducimos a las gráficas \mathbb{B} -Rees como aquellas cuyas únicas paralelizaciones irreducibles son subgráficas inducidas de la misma. Esto es, las gráficas \mathbb{B} -Rees son aquellas cuya álgebra de Rees simbólica es generada por monomios cuasi-libres de cuadrados. Las gráficas \mathbb{B} -Rees son cerradas bajo subgráficas inducidas. En este sentido, incluimos una familia infinita de subgráficas inducidas prohibidas junto con una operación para extenderlas. Esto es un primer paso hacia la caracterización de la familia de subgráficas prohibidas.

flores.mendez.alejandrogmail.com

Ponente: PHILIPPE GIMÉNEZ

U. Valladolid

Título: *Regularidad 3 en ideales asociados a grafos bipartitos*

Hora: (M4) mié18 13:30-14:10

Resumen: Trabajo conjunto con Óscar Fernández-Ramos (oscarf@agt.uva.es). Parcialmente financiado por el proyecto MTM2010-20279-C02-02 de MICINN, España.

Los ideales de grafos (*edge ideals*) cuya regularidad, en el sentido de Castelnuovo-Mumford, es 2 están caracterizados de manera combinatoria por el conocido resultado de Fröberg ([4]): el ideal $I_G \subset K[x_1, \dots, x_n]$ asociado a un grafo simple G tiene regularidad 2 si y sólo si G^c , el grafo complementario de G , es cordal. Este resultado ha sido completado más tarde en [1] donde los autores determinan el primer paso i_0 de una resolución libre minimal graduada de I_G en el que aparecen las sizigias no lineales cuando G^c no es cordal, y en [2] donde se demuestra además que estas sizigias no lineales están concentradas en grado $i_0 + 3$ y se determina el correspondiente número de Betti β_{i_0, i_0+3} en función de la combinatoria del grafo G^c . Estos resultados no pueden generalizarse para valores mayores de la regularidad dado que en este caso el valor de la regularidad puede depender de la característica del cuerpo ([5]) y por tanto no puede caracterizarse de manera combinatoria en función de los grafos G o G^c .

En este trabajo no restringiremos a grafos G que sean bipartitos. En este caso, caracterizaremos de forma combinatoria, los ideales I_G de regularidad ≤ 3 . Cuando la regularidad es al menos 4, determinaremos el primer paso i_1 de una resolución libre minimal graduada de I_G en el que aparecen las sizigias de grado $\geq i_1 + 4$, demostraremos que estas sizigias están concentradas en grado $i_1 + 4$, y determinaremos el correspondiente número de Betti β_{i_1, i_1+4} en función de la combinatoria del grafo G^{bc} , el complementario bipartito de G . Estos resultados forman parte de [3].

[1] D. Eisenbud, M. Green, K. Hulek, and S. Popescu, *Restricting linear syzygies: algebra and geometry*, *Compositio Mathematica* **141** (2005), 1460-1478.

[2] O. Fernández-Ramos and P. Gimenez, *First nonlinear syzygies of ideals associated to graphs*, *Communications in Algebra* **37** (2009), 1921-1933.

[3] ———, *Regularity 3 in edge ideals associated to bipartite graphs*, Preprint (2011).

[4] R. Fröberg, *On Stanley-Reisner rings*, In: *Topics in algebra*, Part 2 (Warsaw, 1988), *Banach Center Publ.* **26** (1990), 57-70.

[5] M. Katzman, *Characteristic-independence of Betti numbers of graph ideals*, *Journal of Combinatorial Theory, Series A* **113** (2006), 435-454.

[6] R.H. Villarreal, *Monomial algebras*, *Monographs and Textbooks in Pure and Applied Mathematics*, vol. 238, Marcel Dekker Inc., New York, 2001.

pgimenez@agt.uva.es

S02. Análisis Funcional y Teoría de Operadores. SALA M1

Coordinada por: **José Bonet**, U. Politécnica Valencia; **José Galé**, U. Zaragoza; **Vladislav Kravchenko**, CINVESTAV.

PROGRAMA

- mar17 18:00-18:35** → **DOMINGO GARCÍA**, U. Valencia
El Teorema de Bishop-Phelps-Bollobás.
- mar17 18:40-19:15** → **JOSÉ BONET**, U. Politécnica de Valencia
Dinámica de operadores de composición en espacios de funciones real analíticas.
- mar17 19:20-19:55** → **VLADISLAV KRAVCHENKO**, CINVESTAV, Querétaro
Operadores de transmutación, sistemas de integrales recursivas y problemas espectrales relacionados con la ecuación de Sturm-Liouville.
- mar17 20:00-20:35** → **HARET ROSU**, IPICYT, San Luis Potosí
Cálculo del determinante de Hill a través de las series de potencias en el parámetro espectral.
- mié18 11:30-12:05** → **RAFAEL DEL RIO**, UNAM, Ciudad de México
Problemas inversos para operadores de Jacobi.
- mié18 12:10-12:45** → **SERGI TORBA**, CINVESTAV, Querétaro
Operadores de transmutación y la transformación de Darboux.
- mié18 12:50-13:25** → **JOSÉ GALÉ**, U. Zaragoza
Caracterización de potencias fraccionarias de un operador vía un problema de extensión.
- mié18 13:30-14:05** → **ARMANDO VILLENA**, U. Granada
Operadores que casi preservan el espectro.

RESÚMENES

Ponente: DOMINGO GARCÍA U. Valencia

Título: *El Teorema de Bishop-Phelps-Bollobás*

Hora: (M1) mar17 18:00-18:35

Resumen: Caracterizamos los espacios de Banach Y para los cuales se satisface el Teorema de Bishop-Phelps-Bollobás para operadores definidos de ℓ_1 en Y . Como consecuencia, obtenemos que este teorema se cumple para varias clases de espacios en el rango como, por ejemplo, los de dimensión finita, los $L_1(\mu)$ para una medida σ -finita μ o para los $C(K)$ cuando K es un compacto de Hausdorff. También estudiamos el caso bilineal y caracterizamos los espacios de Banach Y para los cuales se satisface el Teorema de Bishop-Phelps-Bollobás para formas bilineales definidas sobre $\ell_1 \times Y$.

El material de esta charla está basado en investigaciones conjuntas con M.D. Acosta, R.M. Aron, J. Becerra, Y.S. Choi y M. Maestre.

Domingo.Garcia@uv.es

Ponente: JOSÉ BONET U. Politécnica de Valencia

Título: *Dinámica de operadores de composición en espacios de funciones real analíticas*

Hora: (M1) mar17 18:40-19:15

Resumen: La charla está basada en trabajo conjunto con Pawel Domański.

Estudiamos el comportamiento dinámico de los operadores de composición C_φ definidos en espacios $A(\Omega)$ de funciones real analíticas en un abierto Ω de \mathbb{R}^d ; φ una función real analítica de Ω en sí mismo. Caracterizamos cuando estos operadores son acotados en potencia (o sea, cuando las órbitas de todos los elementos son acotadas) y cuando son topológicamente transitivos (o sea cuando para cada par de abiertos no vacíos hay una órbita que los intersecta a los dos). Además, bajo ciertas hipótesis no muy restrictivas, estudiamos cuando es el operador sucesionalmente hipercíclico (o sea, cuando hay una órbita sucesionalmente densa). Si φ manda un entorno conexo complejo U de \mathbb{R} , $U \neq \mathbb{C}$, en sí mismo, entonces ser topológicamente transitivo, sucesionalmente hipercíclico e hipercíclico son equivalentes para $C_\varphi : A(\mathbb{R}) \rightarrow A(\mathbb{R})$.

jbonet@mat.upv.es

Ponente: VLADISLAV KRAVCHENKO

CINVESTAV, Querétaro

Título: *Operadores de transmutación, sistemas de integrales recursivas y problemas espectrales relacionados con la ecuación de Sturm-Liouville*

Hora: (M1) mar17 19:20-19:55

Resumen: Se considera un sistema de funciones el cual se obtiene mediante la integración recursiva [7, 8] y surge en el método SPPS (spectral parameter power series) (vea, por ejemplo, [4–6, 9]) para la solución de problemas relacionados con la ecuación de Sturm-Liouville. Se demuestra [3] que el sistema de las integrales recursivas es el resultado de aplicación de un operador de transmutación (vea, por ejemplo, [1, 2, 10, 11]) al sistema de potencias de la variable independiente y es completo tanto en el espacio $L_2(a, b)$ [7] como también en el espacio de funciones continuamente diferenciables a trozos [8]. Se consideran las aplicaciones de esos resultados en la solución práctica de problemas espectrales y en el estudio de ecuaciones en derivadas parciales.

- [1] H. Begehr and R.P. Gilbert, *Transformations, transmutations, and kernel functions. Vol. 1*, Pitman Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics, vol. 58, Longman Scientific & Technical, Harlow, 1992. MR1202881 (94g:35002)
- [2] ———, *Transformations, transmutations, and kernel functions. Vol. 2*, Pitman Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics, vol. 59, Longman Scientific & Technical, Harlow, 1993. MR1242553 (95b:35001)
- [3] H. Campos, V.V. Kravchenko, and S. Torba, *Transmutations, L-bases and complete families of solutions of the stationary Schrödinger equation in the plane*, submitted, available at [arXiv:1109.5933](https://arxiv.org/abs/1109.5933).
- [4] R. Castillo-Pérez, V.V. Kravchenko, H. Oviedo, and V.S. Rabinovich, *Dispersion equation and eigenvalues for quantum wells using spectral parameter power series*, J. Math. Phys. **52**, no. 4, 10 pp.
- [5] V.V. Kravchenko, *A representation for solutions of the Sturm-Liouville equation*, Complex Var. Elliptic Equ. **53** (2008), no. 8, 775–789, DOI 10.1080/17476930802102894. MR2436253 (2009e:30095)
- [6] ———, *Applied pseudoanalytic function theory*, Frontiers in Mathematics, Birkhäuser Verlag, Basel, 2009. With a foreword by Wolfgang Sproessig. MR2510077 (2010j:30097)
- [7] ———, *On the completeness of systems of recursive integrals*, Commun. Math. Anal. **Conference 3** (2011), 172–176. MR2772060 (2012b:42012)
- [8] V.V. Kravchenko, S. Morelos, and S. Tremblay, *Complete systems of recursive integrals and Taylor series for solutions of Sturm-Liouville equations*, To appear.
- [9] V.V. Kravchenko and R.M. Porter, *Spectral parameter power series for Sturm-Liouville problems*, Math. Methods Appl. Sci. **33** (2010), no. 4, 459–468. MR2641623 (2011b:65118)
- [10] B.M. Levitan, *Inverse Sturm-Liouville problems*, VSP, Zeist, 1987. Translated from the Russian by O. Efimov. MR933088 (89b:34001)
- [11] V.A. Marchenko, *Sturm-Liouville operators and applications*, Operator Theory: Advances and Applications, vol. 22, Birkhäuser Verlag, Basel, 1986. Translated from the Russian by A. Jacob. MR897106 (88f:34034)

vkravchenko@math.cinvestav.edu.mx

Ponente: HARET ROSU

IPICYT, San Luis Potosí

Título: *Cálculo del determinante de Hill a través de las series de potencias en el parámetro espectral*

Hora: (M1) mar17 20:00-20:35

Resumen: En la literatura existen varios procedimientos para calcular la función espectral oscilatoria conocida como el discriminante de Hill, $\Delta(\lambda)$, de un problema de tipo Sturm-Liouville

$$(1) \quad L[f(x, \lambda)] = -(p(x)f'(x, \lambda))' + q(x)f(x, \lambda) = \lambda f(x, \lambda)$$

con coeficientes T -periódicos $p(x)$ y $q(x)$ y parámetro espectral real λ . Esta función espectral se puede construir de dos soluciones lineal independientes formando un sistema fundamental, es decir de Wronskiano en el origen igual a la unidad, en la forma $\Delta(\lambda) = f_1(T, \lambda) + f_2'(T, \lambda)$ determinando de manera completa el espectro del problema Sturm-Liouville al cual esta asociada.

Con base en la representación de series en potencias del parámetro espectral del sistema fundamental [2], aquí revisamos brevemente, incluyendo algunas aplicaciones, una expresión simple y eficiente del discriminante de Hill que obtuvimos en 2010 [1].

Trabajo conjunto con K.V. Khmelnytskaya (khmel@uaq.mx). El ponente agradece a la SMM por el financiamiento parcial que le permitió participar en el evento.

- [1] K.V. Khmelnytskaya and H.C. Rosu, *Spectral parameter power series representation for Hill's discriminant*, Annals of Physics **325** (2010), 2512–2521.
- [2] V.V. Kravchenko, *A representation for solutions of the Sturm-Liouville equation*, Complex Variables and Elliptic Equations **53** (2008), 775–789.

hcr@ipicyt.edu.mx

Ponente: RAFAEL DEL RIO

UNAM, Ciudad de México

Título: *Problemas inversos para operadores de Jacobi*

Hora: (M1) mié18 11:30-12:05

Resumen: Consideramos un sistema de masas unidas por resortes y una modificación de este sistema obtenida al cambiar una masa y un resorte. Estos sistemas son modelados por operadores de Jacobi, que son operadores lineales en espacios de Hilbert, asociados con matrices tridiagonales finitas o infinitas dependiendo del número de masas y resortes. El problema es: dadas las frecuencias naturales de vibración del sistema original y del modificado, reconstruir las masas y los resortes de estos sistemas. En términos matemáticos se trata de estudiar la reconstrucción de un operador de Jacobi y del correspondiente operador perturbado a partir de sus valores propios. En la plática hablaré de trabajo en colaboración con Luis Silva y Mikhail Kudryavtsev sobre este problema.

delriomagia@gmail.com

Ponente: SERGI TORBA

CINVESTAV, Querétaro

Título: *Operadores de transmutación y la transformación de Darboux*

Hora: (M1) mié18 12:10-12:45

Resumen: La plática se basa en [1, 2], donde se consideran los operadores $A = -\frac{d^2}{dx^2} + q(x)$ y $B = -\frac{d^2}{dx^2}$ en $C^2[-a, a]$ donde q es una función continua, complejo-valuada. Un operador lineal invertible T definido en el conjunto $C^2[-a, a]$ se llama (ver el [3]) un *operador de transmutación* para el par de operadores A y B si ambos operadores T y T^{-1} son continuos y la siguiente igualdad es válida

$$AT = TB.$$

Partiendo de la construcción de operador de transmutación T con el núcleo integral K presentada en [3] y [4], se introduce una familia parametrizada de los operadores T_h definidos como operadores integrales de Volterra

$$T_h u(x) = u(x) + \int_{-x}^x K(x, t; h) u(t) dt$$

donde

$$K(x, t; h) = \frac{h}{2} + K(x, t) + \frac{h}{2} \int_t^x (K(x, s) - K(x, -s)) ds.$$

Se demuestra que los operadores T_h son realmente las transmutaciones, que los núcleos $K(x, t; h)$ son soluciones únicas de los problemas de Goursat

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} - q(x) \right) K(x, t) = \frac{\partial^2}{\partial t^2} K(x, t), \quad K(x, x) = \frac{h}{2} + \frac{1}{2} \int_0^x q(s) ds, \quad K(x, -x) = \frac{h}{2}$$

y establece cómo los operadores T_h actúan sobre las potencias de la variable independiente.

Consideremos una solución f que no se anula de la ecuación $Af = 0$ con la condición de normalización $f(0) = 1$. Una transformación de Darboux del operador A (véase, por ejemplo [5]) es el operador $D = -\frac{d^2}{dx^2} + q_2(x)$, donde $q_2 = 2\left(\frac{f'}{f}\right)^2 - q$. Suponiendo que para los operadores A y B el operador de transmutación T_h con $h = f'(0)$ y su núcleo K se conocen se demuestra cómo construir el operador de transmutación T_{-h} para los operadores D y B y su núcleo se obtiene en forma cerrada en términos de K y f .

Como una aplicación, los operadores de transmutación T_h y T_{-h} para los operadores A y D se utilizan para construir el operador de transmutación del sistema unidimensional de Dirac con un potencial escalar.

Así mismo se presentan algunos resultados sobre la construcción de los núcleos integrales para los operadores T_h y T_{-h} en términos del potencial q y la solución particular f .

- [1] H. Campos, V. V. Kravchenko, and S. Torba, *Transmutations, L-bases and complete families of solutions of the stationary Schrödinger equation in the plane*, Submitted, available at arXiv:1109.5933, 20p.
- [2] V. V. Kravchenko and S. Torba, *Transmutations for Darboux transformed operators with applications*, Submitted, available at arXiv:1111.4449, 20p.
- [3] B.M. Levitan, *Inverse Sturm-Liouville problems*, Utrecht: VNU Science, 1987.
- [4] V.A. Marchenko, *Sturm-Liouville operators and applications*, Operator theory: Advances and applications, vol. 22, Basel: Birkhäuser, 1986.
- [5] V. Matveev and M. Salle, *Darboux transformations and solitons*, N.Y.: Springer, 1991.

storba@math.cinvestav.edu.mx

Ponente: JOSÉ GALÉ

U. Zaragoza

Título: *Caracterización de potencias fraccionarias de un operador vía un problema de extensión*

Hora: (M1) mié18 12:50-13:25

Resumen: La ecuación diferencial de Darboux-Euler-Poisson para el laplaciano ha sido interpretada recientemente por Caffarelli y Silvestre como un problema de extensión armónica en dimensión fraccionaria. De esta forma ambos autores han hallado soluciones que pueden verse como localizaciones de potencias fraccionarias del operador de Laplace Δ , y han caracterizado este operador como correspondencia que lleva condiciones en la frontera de tipo Dirichlet a condiciones en la frontera de tipo Neumann. Posteriormente, Stinga y Torrea han observado que en el punto de vista adoptado por Caffarelli y Silvestre subyace un andamiaje considerable de teoría de C_0 -semigrupos de operadores. Haciendo uso de ésta, extienden los resultados aludidos a clases muy generales de operadores diferenciales de segundo orden; en particular para el caso del operador oscilador armónico. En la presente charla, se explica cómo extender a su vez los teoremas de Caffarelli-Silvestre y Stinga-Torrea a un contexto mucho más general. Los teoremas resultantes se aplican, entre otros, a operadores de espectro puramente imaginario de la forma iL , perteneciendo L a clases amplias de operadores diferenciales sobre ciertos grupos de Lie o variedades de Riemann. (En particular, para $L = \Delta$ ó $L =$ oscilador armónico en \mathbb{R}^n .) La demostración utiliza parcial pero sustantivamente técnicas de álgebras de Banach y teoría de semigrupos integrados.

El tema de la charla forma parte de un trabajo en curso, en colaboración con P.J. Miana (pjmiana@unizar.es) y P.R. Stinga (pablo.stinga@uam.es).

- [1] L. Caffarelli and L. Silvestre, *An extension problem related to the fractional Laplacian*, Comm. Partial Diff. Eq **32** (2007), 1245-1260.
- [2] P.R. Stinga and J.L. Torrea, *Extension problem and Harnack's inequality for some fractional operators*, Comm. Partial Diff. Eq **35** (2010), 2092-2122.

gale@unizar.es

Ponente: ARMANDO VILLENA

U. Granada

Título: *Operadores que casi preservan el espectro*

Hora: (M1) mié18 13:30-14:05

Resumen: Sean X e Y espacios de Banach y sean $\mathcal{B}(X)$ y $\mathcal{B}(Y)$ las álgebras de Banach de operadores lineales y continuos sobre X e Y , respectivamente. Analizaremos los operadores lineales $\Phi: \mathcal{B}(X) \rightarrow \mathcal{B}(Y)$ con la propiedad de que la distancia de Hausdorff del espectro de $T \in \mathcal{B}(X)$ al espectro de $\Phi(T)$ es pequeña.

avillena@ugr.es

S03. Análisis Geométrico. SALA M6

Coordinada por: **Luis José Alías**, U. Murcia; **Rafael Herrera**, CIMAT; **Pablo Mira**, U. Politécnica Cartagena.

PROGRAMA

- mar17 15:00-15:40** → **PAULO CARRILLO ROUSE**, Institut de Mathématiques de Toulouse
Invariantes espectrales y grupoides de deformación: El caso del invariante η .
- mar17 15:40-16:20** → **MARÍA DEL MAR GONZÁLEZ**, U. Politécnica Cataluña
Algunos problemas para el laplaciano conforme.
- mar17 16:20-17:00** → **CARLOS VALERO VALDÉS**, CIMAT Guanajuato
Polinomios hiperbólicos variacionales.
- mar17 17:00-17:40** → **VICENTE PALMER**, U. Jaume I
Isoperimetría extrínseca, parabolicidad y tipo topológico de subvariedades en variedades con un polo.
- mié18 15:00-15:40** → **OSCAR PALMAS**, UNAM-DF
Hipersuperficies con dirección principal canónica.
- mié18 15:40-16:20** → **JOSÉ ANTONIO GÁLVEZ**, U. Granada
Barreras para la existencia y no existencia de superficies con curvaturas constantes en $M^2 \times \mathbb{R}$.
- mié18 16:20-17:00** → **ANDRÉS PEDROZA**, U. Colima
Difeomorfismos simplécticos acotados.
- mié18 17:00-17:40** → **JOAQUÍN PÉREZ**, U. Granada
Superficies en variedades tridimensionales homogéneas.

RESÚMENES

Ponente: PAULO CARRILLO ROUSE Institut de Mathématiques de Toulouse
Título: *Invariantes espectrales y grupoides de deformación: El caso del invariante η*
Hora: (M6) mar17 15:00-15:40

Resumen: El invariante η fue introducido por Atiyah, Patodi y Singer como el término de corrección del borde para la fórmula del índice en una variedad con borde. Se trata de un invariante espectral asociado naturalmente a un operador geométrico en el borde.

En esta plática contaré como obtener este invariante (y por tanto una nueva fórmula) usando ciertos objetos geométricos (ciertos grupoides) naturalmente asociados a una variedad con borde. Al mismo tiempo daré una idea de una prueba geométrica del teorema de Atiyah-Patodi-Singer que sólo requiere de conceptos y herramientas de topología algebraica (no conmutativa). Uno de los intereses de estos métodos es también el hecho de que se aplican de forma similar a otras variedades “singulares”. En particular si el tiempo lo permite hablaré del caso de la teoría del índice para variedades con esquinas.

paulo.carrillo@math.univ-toulouse.fr

Ponente: MARÍA DEL MAR GONZÁLEZ U. Politécnica Cataluña
Título: *Algunos problemas para el laplaciano conforme*
Hora: (M6) mar17 15:40-16:20

Resumen: El laplaciano fraccionario conforme se puede definir en la frontera de una variedad asintóticamente plana usando el operador de scattering de dicha variedad. Consideramos la relación entre dicho operador de scattering y una EDP elíptica, que permite establecer una versión fraccionaria del problema de Yamabe clásico en variedades compactas. También se estudia la construcción de un operador fraccionario en variedades no compactas como, por ejemplo, sobre el espacio hiperbólico.

mar.gonzalez@upc.edu

Ponente: CARLOS VALERO VALDÉS CIMAT Guanajuato
Título: *Polinomios hiperbólicos variacionales*
Hora: (M6) mar17 16:20-17:00

Resumen: La noción de polinomio hiperbólico variacional nace en conexión a la búsqueda de soluciones de alta frecuencia de ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas. El propósito de la charla es dar un vistazo a los problemas topológicos y geométricos asociados a estos objetos.

valeroc@cimat.mx

Ponente: VICENTE PALMER

U. Jaume I

Título: *Isoperimetría extrínseca, parabolicidad y tipo topológico de subvariedades en variedades con un polo*

Hora: (M6) mar17 17:00-17:40

Resumen: El objeto de esta conferencia se centra en el estudio de algunas propiedades geométricas “globales” (parabolicidad, tipo topológico, número de finales etc.) de una subvariedad isométricamente inmersa en una variedad Riemanniana ambiente con un polo. Se utiliza el análisis del hessiano de la función distancia extrínseca (desde el polo) definida sobre la subvariedad para obtener ciertas propiedades isoperimétricas de las que se derivan varias consecuencias. Por una parte, una caracterización geométrica de su parabolicidad que involucra el modo en que se curva extrínsecamente, generalizando los resultados clásicos de L. Ahlfors y K. Ichihara en [1] y [3]. Por la otra, la determinación de su tipo topológico, (también en función de sus curvaturas extrínsecas) y una estimación del número de sus finales que generaliza la obtenida por M.T. Anderson en [2]. Trabajo en colaboración con A. Esteve y V. Gimeno.

[1] L.V. Ahlfors, *Sur le type d'une surface de Riemann*, C.R. Acad. Sci. Paris **201** (1935), 30–32.

[2] M.T. Anderson, *The compactification of a minimal submanifold by the Gauss Map*, Preprint IEHS (1984).

[3] K. Ichihara, *Curvature, geodesics and the Brownian motion on a Riemannian manifold I & II*, Nagoya Math. J. **87** (1982), 101–125.

palmer@mat.uji.es

Ponente: OSCAR PALMAS

UNAM-DF

Título: *Hipersuperficies con dirección principal canónica*

Hora: (M6) mié18 15:00-15:40

Resumen: Las hipersuperficies con dirección principal canónica con respecto de un campo vectorial dado son aquellas tales que la proyección del campo vectorial sobre el espacio tangente a la hipersuperficie define una dirección principal. Este tipo de hipersuperficies surge en diversos contextos; por ejemplo, las hipersuperficies de un espacio euclidiano que forman un ángulo constante con una dirección fija pertenecen a esta clase de objetos. Un ejemplo análogo lo constituyen las hipersuperficies nulas en el espacio de Lorentz. En esta plática daremos varios ejemplos de estas hipersuperficies, una manera canónica para construirlas y diversas caracterizaciones de las mismas. Posteriormente usaremos estos resultados para estudiar con detalle algunos casos particulares con relevancia en otros ámbitos.

oscar.palmas@ciencias.unam.mx

Ponente: JOSÉ ANTONIO GÁLVEZ

U. Granada

Título: *Barreras para la existencia y no existencia de superficies con curvaturas constantes en $M^2 \times \mathbb{R}$*

Hora: (M6) mié18 15:40-16:20

Resumen: Presentamos una deformación de superficies de un espacio producto $M_1 \times \mathbb{R}$ en otro espacio producto $M_2 \times \mathbb{R}$ tal que la relación de las curvaturas principales de las superficies deformadas puede ser controlada en términos de las curvaturas de M_1 y M_2 . Así, si comenzamos con un ejemplo conocido, obtenemos subsoluciones para la existencia o barreras para la no existencia de superficies con curvatura media o extrínseca prefijadas en $M \times \mathbb{R}$.

jagalvez@ugr.es

Ponente: ANDRÉS PEDROZA

U. Colima

Título: *Difeomorfismos simplécticos acotados*

Hora: (M6) mié18 16:20-17:00

Resumen: En esta conferencia demostraremos la conjetura de la isometría acotada propuesta por F. Lalonde y L. Polterovich para una clase especial de variedades simplécticas cerradas. Nuestra clase de variedades simplécticas incluye los ejemplos previos para los cuales se sabía que la conjetura era cierta.

La conjetura de la isometría acotada establece que el grupo de difeomorfismos hamiltonianos de una variedad simpléctica cerrada es igual al grupo de difeomorfismos simplécticos acotados con respecto a la norma de Hofer.

andrespedroza1@gmail.com

Ponente: JOAQUÍN PÉREZ

U. Granada

Título: *Superficies en variedades tridimensionales homogéneas*

Hora: (M6) mié18 17:00-17:40

Resumen: En la última década se ha prestado especial atención a la teoría de superficies en geometrías de Thurston, como generalización de la teoría clásica de superficies en espacios forma. El hecho de que la aplicación de Gauss tenga sentido en el contexto más amplio de las variedades homogéneas tridimensionales justifica considerar esta situación más general. Estudiaremos algunos aspectos básicos de la teoría, como el embebimiento de esferas cuya aplicación de Gauss es un difeomorfismo, las superficies con curvatura media constante o la constante de Cheeger de dichos espacios (si el tiempo lo permite).

Este trabajo ha sido realizado en colaboración con William H. Meeks, Pablo Mira y Antonio Ros.

jperez@ugr.es

S04. Análisis Numérico. SALA M6

Coordinada por: **Carlos Parés**, U. Málaga; **Patricia Saavedra**, UAM-I.

PROGRAMA

- mié18 18:00-18:40** → **TOMÁS CHACÓN**, U. Sevilla
Métodos de elementos finitos estabilizados y sus aplicaciones a la simulación de flujos hidrodinámicos.
- mié18 18:40-19:20** → **HECTOR JUÁREZ**, UAM Iztapalapa
Reconstrucción de campos de viento mediante el método de elemento finito y métodos libres de malla.
- mié18 19:20-20:00** → **HENAR HERRERO**, U. Castilla-La Mancha
RB (Reduced basis) applied to RB (Rayleigh-Bénard).
- mié18 20:00-20:40** → **MARÍA LUISA SANDOVAL**, UAM Iztapalapa
Modelación numérica de tráfico peatonal: modelo de campo social.
- jue19 11:30-12:10** → **PEDRO GONZÁLEZ CASANOVA**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Sistemas hiperbólicos no lineales fuertemente acoplados: Un método híbrido para calcular flujos relativistas.
- jue19 12:10-13:30** → **PEP MULET**, U. Valencia
Highly accurate numerical schemes for some kinematic flow models.
- jue19 12:50-13:30** → **SILVIA JEREZ**, CIMAT
Nuevos métodos limitadores de flujo TVD para ecuaciones hiperbólicas.
- jue19 13:30-14:10** → **CARLOS PARÉS**, U. Málaga
Entropy-preserving methods for nonconservative hyperbolic systems.

RESÚMENES

Ponente: TOMÁS CHACÓN U. Sevilla
Título: *Métodos de elementos finitos estabilizados y sus aplicaciones a la simulación de flujos hidrodinámicos*

Hora: (M6) mié18 18:00-18:40

Resumen: Los métodos de elementos finitos estabilizados proporcionan una técnica eficaz para discretizar problemas de flujos incompresibles: Permiten evitar la aparición de modos espúreos en la discretización de la presión, la convección dominante y otros posibles términos dominantes (fuerza de Coriolis para grandes escalas de tiempo, por ejemplo). Esta conferencia presenta en primer lugar diversos métodos estabilizados para flujos incompresibles en general, orientándolos básicamente a la modelización numérica de la turbulencia. Se trata de dos tipos básicos de métodos estabilizados: Penalizados (de bajo costo computacional, pero de precisión limitada) y basados en el residuo (con precisión de alto orden, pero más costosos computacionalmente). Describiremos los elementos técnicos que permiten garantizar su estabilidad numérica, básicamente diversas condiciones de tipo inf-sup. Por último describiremos su aplicación a la discretización de las Ecuaciones Primitivas del Océano, y presentaremos varios tests numéricos para flujos significativos, tanto académicos como realistas, que muestran la complejas interacciones entre tensión superficial debida al viento, fuerza de Coriolis y efectos viscosos.

Trabajo conjunto con Macarena Gómez Mármol (macarena@us.es) y Isabel Sánchez Muñoz (isanchez@us.es).

chacon@us.es

Ponente: HECTOR JUÁREZ UAM Iztapalapa
Título: *Reconstrucción de campos de viento mediante el método de elemento finito y métodos libres de malla*

Hora: (M6) mié18 18:40-19:20

Resumen: En esta charla se consideran modelos de masa consistente, utilizados en meteorología, para recobrar campos de velocidad de viento a partir de datos incompletos. Los campos de viento recobrados se obtienen mediante métodos de proyección sobre espacios de Hilbert, utilizando métodos variacionales. Presentaremos dos enfoques para estudiar el problema y algunos métodos numéricos para resolverlo, como son el método de elemento finito y un método libre de malla basado en funciones radiales. También mostraremos que la elección adecuada de las condiciones de frontera en regiones truncadas es muy importante para evitar la propagación de los errores numéricos.

hect@xanum.uam.mx

Ponente: HENAR HERRERO

U. Castilla-La Mancha

Título: *RB (Reduced basis) applied to RB (Rayleigh-Bénard)*

Hora: (M6) mié18 19:20-20:00

Resumen: The reduced basis element approximation [1, 2] is a discretization method useful for solving parameter-dependent problems. In this work it is applied to a two dimensional Rayleigh-Bénard problem [3, 4] that depends on the Rayleigh number, which measures buoyancy. For each fixed aspect ratio, multiple steady solutions can be found for different Rayleigh numbers and stable solutions coexist at the same values of external physical parameters. The reduced basis method permits to speed up the computations of the steady states at any value of the Rayleigh number in a fixed interval while maintaining a sufficient accuracy.

Joint work with Yvon Maday (maday@ann.jussieu.fr) and Francisco Pla (Francisco.Pla@uclm.es).

- [1] Chakir R. and Y. Maday, *A two-grid finite-element/reduced basis scheme for the approximation of the solution of parametric dependent PDE*, Comptes Rendus Mathématiques **347** (2009), 435-440.
- [2] Chen Y., Hesthaven J.S., Y. Maday, et al., *A monotonic evaluation of lower bounds for inf-sup stability constants in the frame of reduced basis approximations*, Comptes Rendus Mathématiques **346** (2008), 1295-1300.
- [3] Bénard H., *Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide*, Rev. Gen. Sci. Pures Appl. Bull. Assoc. **11** (1900), 1261-1271.
- [4] Pla E, Mancho A.M., and Herrero H., *Bifurcation phenomena in a convection problem with temperature dependent viscosity at low aspect ratio*, Physica D-Nonlinear Phenomena **238** (2008), 572-580.

Henar.Herrero@uclm.es

Ponente: MARÍA LUISA SANDOVAL

UAM Iztapalapa

Título: *Modelación numérica de tráfico peatonal: modelo de campo social*

Hora: (M6) mié18 20:00-20:40

Resumen: Trabajo conjunto con Jorge D. González y Joaquín Delgado.

En esta charla presentaremos la modelación numérica del movimiento de personas bidireccional sobre un pasillo. Para ello se expondrán dos modelos microscópicos. El primero, llamado de fuerza social, se utiliza como referencia debido a que reproduce varios patrones colectivos: formación de líneas dinámicas sobre pasillos y oscilaciones en puertas. Puesto que el costo computacional de éste es alto, se han desarrollado varios modelos basados en autómatas celulares, pero aún no se ha logrado reproducir claramente dichos patrones. Nuestra propuesta es incorporar una distancia social emulando el efecto territorial a través de un campo social, y considerar un campo de visión que permita a un peatón recolectar la información de las celdas que están enfrente de él. Además, usamos el parámetro social ponderado para ayudar al peatón a elegir la línea con más alta concentración de transeúntes caminando en la misma dirección. Se mostrarán varias simulaciones numéricas en diferentes escenarios y el diagrama fundamental para flujo unidireccional.

mlss@xanum.uam.mx

Ponente: PEDRO GONZÁLEZ CASANOVA

Instituto de Matemáticas, UNAM

Título: *Sistemas hiperbólicos no lineales fuertemente acoplados: Un método híbrido para calcular flujos relativistas*

Hora: (M6) jue19 11:30-12:10

Resumen: En esta plática hablaremos de las dificultades numéricas que implica resolver sistemas hiperbólicos no lineales fuertemente acoplados. Explicaremos de qué forma los métodos de Godunov de alto orden enfrentan esta problemática y plantearemos algunas de las dificultades que se presentan para obtener la solución. Presentaremos un método WENO-compacto para calcular flujos relativistas cuya complejidad numérica reduce el tiempo de procesamiento manteniendo la exactitud de los resultados aproximados. Se presentarán y analizarán diversos ejemplos que verifican la efectividad del método.

casanovapg@gmail.com

Ponente: PEP MULET

U. Valencia

Título: *Highly accurate numerical schemes for some kinematic flow models*

Hora: (M6) jue19 12:10-13:30

Resumen: Many flow models describe the time-space evolution of the concentrations of a number N of species through systems of conservation laws whose fluxes are given by the product of the concentration and the velocity of each species. When these velocities depend only on the species concentrations, then the flows are termed *kinematic*.

The hyperbolic nature of these system of partial differential equations is not easy to ascertain for arbitrarily large N . Nevertheless, when the velocities depend only on a small number $m < N$ of independent scalar functions of the concentrations, then the flux Jacobian is a rank- m perturbation of a diagonal matrix. This allows to identify its eigenvalues as the zeros of a particular rational function $R(\lambda)$, which in turn is the determinant of a certain $m \times m$ matrix. The coefficients of $R(\lambda)$ follow from a representation formula due to Anderson [Lin. Alg. Appl., 1996]. It is shown that the secular equation $R(\lambda) = 0$ can be used to efficiently localize the eigenvalues of the flux Jacobian, and thereby to identify parameter regions of guaranteed hyperbolicity for each model, as well as to compute its full characteristic structure.

We show that efficient local characteristics based upwind numerical methods can be designed if an adequate prescription of numerical viscosity at sonic points takes place. This prescription relies upon an interleaving of flux Jacobian eigenvalues and species velocities that is guaranteed by the secular equation.

mulet@uv.es

Ponente: SILVIA JEREZ

CIMAT

Título: *Nuevos métodos limitadores de flujo TVD para ecuaciones hiperbólicas*

Hora: (M6) jue19 12:50-13:30

Resumen: Los nuevos métodos limitadores de flujo son algoritmos híbridos basados en esquemas de segundo orden de la familia Lax-Wendroff introduciendo una corrección Upwind mediante un limitador de flujo no convencional. En particular se presentará un algoritmo basado en el método Richtmyer two-step Lax-Wendroff (R2LW) más un corrector del tipo Steger-Warming. El nuevo esquema preserva la condición de estabilidad del método R2LW, recupera el segundo orden en presencia de soluciones suaves y resulta monótono, propiedad que garantiza TVD-estabilidad. En la prueba de esta última propiedad es donde cobra importancia la definición no convencional del limitador de flujo. Por último, se mostrará la precisión del nuevo método en problemas hiperbólicos no lineales para flujos convexos y no convexos de interés aplicado.

jerez@cimat.mx

Ponente: CARLOS PARÉS

U. Málaga

Título: *Entropy-preserving methods for nonconservative hyperbolic systems*

Hora: (M6) jue19 13:30-14:10

Resumen: Trabajo conjunto con Manuel Castro (castro@anamat.cie.uma.es), Ulrik S. Fjordholm (ulrikf@sam.math.ethz.ch) y Siddhartha Mishra (smishra@sam.math.ethz.ch).

En el contexto de la resolución numérica de sistemas de leyes de conservación equipados con un par de entropía, Tadmor introdujo en [3] una condición suficiente sobre el flujo numérico para que un esquema conservativo semidiscreto en tiempo conserve la entropía. El objetivo de este trabajo es extender dicha condición a métodos numéricos semidiscretos formalmente consistentes con una familia de caminos (ver [2]) para sistemas hiperbólicos no conservativos.

Los métodos semidiscretos que conservan de forma exacta la entropía no son estables en presencia de discontinuidades en la solución. A fin de estabilizarlos, es necesario introducir una cierta viscosidad numérica. La idea aquí es usar una aproximación de la viscosidad física del problema, lo que permite mejorar sustancialmente las dificultades de convergencia de las soluciones numéricas a las soluciones físicamente relevantes del problema que suelen aparecer cuando se aplica un método de tipo diferencias finitas o volúmenes finitos a un sistema no conservativo: ver [1].

[1] M.J. Castro, P.G. LeFloch, M.L. Muñoz, and C. Parés, *Why many theories of shock waves are necessary: convergence error in formally path-consistent schemes*, J. Comput. Phys. **227** (2008), 8107–8129.

[2] C. Parés, *Numerical methods for nonconservative hyperbolic systems: a theoretical framework*, SIAM J. Num. Anal. **44** (2006), 300–321.

[3] E. Tadmor, *The numerical viscosity of entropy stable schemes for systems of conservation laws. I*, Math. Comp. **103** (1987), 49–91.

[pares@uma.es](mailto: pares@uma.es)

S05. Análisis Real y Armónico. SALA M4

Coordinada por: **María Jesús Carro**, U. Barcelona; **Salvador Pérez Esteva**, IMUNAM-Cuernavaca.

PROGRAMA

mié18 18:00-18:40 → MARTHA GUZMÁN PARTIDA , <i>Núcleos de Riesz como valores frontera de Núcleos de Poisson conjugados.</i>	U. Sonora
mié18 18:40-19:20 → JUAN ANTONIO BARCELÓ , <i>Estimaciones a priori para la ecuación electromagnética de Hemholtz. Algunas aplicaciones.</i>	U. Politécnica Madrid
mié18 19:20-20:00 → SALVADOR PÉREZ ESTEVA , <i>Aproximación de Born para la matriz de cargas en la ecuación de Navier.</i>	IMUNAM-Cuernavaca
mié18 20:00-20:40 → MARÍA JESÚS CARRO , <i>Acotación de la Transformada de Hilbert en espacios de Lorentz con pesos.</i>	U. Barcelona
jue19 11:30-12:10 → MARÍA LORENTE , <i>Desigualdades con pesos para el operador maximal lateral en \mathbb{R}^n.</i>	U. Málaga
jue19 12:10-12:50 → FERNANDO GALAZ FONTES , <i>Iterados del operador de Hardy-Cesàro en el espacio de Hardy.</i>	CIMAT
jue19 12:50-13:30 → GUSTAVO GARRIGÓS , <i>Acotación local $L^p - L^q$ para la proyección de Bergman en tubos sobre conos.</i>	U. Murcia
jue19 13:30-14:10 → LINO FELICIANO RESÉNDIS OCAMPO , <i>La clase hiperbólica $\mathcal{Q}_p^*(\mathbb{B}_n)$ en la bola unitaria de \mathbb{C}^n.</i>	UAM Azcapotzalco

RESÚMENES

Ponente: MARTHA GUZMÁN PARTIDA U. Sonora
Título: *Núcleos de Riesz como valores frontera de Núcleos de Poisson conjugados*
Hora: (M4) mié18 18:00-18:40
Resumen: Se examina el comportamiento frontera de las convoluciones $T * P_t$ and $T * Q_t$ cuando $t \rightarrow 0$, T es una distribución en una familia de espacios \mathcal{D}'_{L^1} con peso y P_t, Q_t son los núcleos de Poisson y de Poisson conjugado, respectivamente. Como una aplicación, resolvemos el Problema de Dirichlet para el laplaciano en el semi-espacio superior, cuando el dato en el borde es una distribución integrable con peso.
 Trabajo conjunto con Norbert Ortner (Mathematik1@mat1.uibk.ac.at) y Peter Wagner (wagner@mat1.uibk.ac.at).
martha@gauss.mat.uson.mx

Ponente: JUAN ANTONIO BARCELÓ U. Politécnica Madrid
Título: *Estimaciones a priori para la ecuación electromagnética de Hemholtz. Algunas aplicaciones*
Hora: (M4) mié18 18:40-19:20
Resumen: Utilizando el método de los multiplicadores, obtenemos ciertas estimaciones para la resolvente del Hamiltoniano electromagnético de Schrödinger, las cuales las aplicamos a la ecuación de evolución y al problema inverso de scattering asociado.
juanantonio.barcelo@upm.es

Ponente: SALVADOR PÉREZ ESTEVA IMUNAM-Cuernavaca
Título: *Aproximación de Born para la matriz de cargas en la ecuación de Navier*
Hora: (M4) mié18 19:20-20:00
Resumen: Estudiamos el problema inverso de dispersión para el sistema de Navier con cargas

$$\Delta^* \mathbf{u}(x) + \omega^2 \mathbf{u}(x) = \mathbf{Q}(x) \mathbf{u}(x), \quad \omega > 0, x \in \mathbb{R}^n, n \geq 2,$$

donde \mathbf{u} , el vector desplazamiento, es un campo vectorial complejo en \mathbb{R}^n , λ y μ son las constantes de Lamé, \mathbf{Q} es la matriz de cargas vivas y

$$\Delta^* \mathbf{u}(x) = \mu \Delta \mathbf{u}(x) + (\lambda + \mu) \nabla \operatorname{div} \mathbf{u}(x).$$

Vemos que solo cierta clase de matrices \mathbf{Q} se pueden recuperar mediante las amplitudes de onda con alta energía. Sin embargo podemos definir una aproximación de Born \mathbf{Q}_B de la matriz \mathbf{Q} que contiene la información sobre sus singularidades en la escala de Sobolev. Las estimaciones de $\mathbf{Q} - \mathbf{Q}_B$ se basan en desigualdades precisas del operador de restricción de la transformada de Fourier en la esfera.

Trabajo conjunto con Juan Antonio Barceló (juanantonio.barcelo@upm.es), Magali Folch-Gabayet (folchgab@matem.unam.mx), Alberto Ruiz (alberto.ruiz@uam.es), y Mari Cruz Vilela (maricruz@eii.uva.es).

salvador@matcuer.unam.mx

Ponente: MARÍA JESÚS CARRO

U. Barcelona

Título: *Acotación de la Transformada de Hilbert en espacios de Lorentz con pesos*

Hora: (M4) mié18 20:00-20:40

Resumen: Presentaremos en esta charla resultados que caracterizan la acotación de la transformada de Hilbert en los espacios de Lorentz con pesos $\Lambda_u^p(w)$. En el caso $w = 1$, recuperamos los resultados clásicos de Muckenhoupt, Hunt and Wheden donde la condición es $u \in A_p$ y, en el caso $u = 1$, los de Sawyer donde la condición es $w \in B_p \cap B_\infty^*$. Los resultados presentados forman parte de un trabajo conjunto con E. Agora y J. Soria.

carro@ub.edu

Ponente: MARÍA LORENTE

U. Málaga

Título: *Desigualdades con pesos para el operador maximal lateral en \mathbb{R}^n*

Hora: (M4) jue19 11:30-12:10

Resumen: El operador maximal de Hardy-Littlewood en \mathbb{R}^n está definido por

$$Mf(x) = \sup_{x \in Q} \frac{1}{|Q|} \int_Q |f(y)| dy.$$

Las desigualdades con pesos para este operador han sido muy estudiadas, ya que M controla en norma a otros operadores como las integrales singulares de Calderón-Zygmund. En particular, la caracterización de los buenos pesos para M fue resuelta principalmente por Muckenhoupt y Sawyer. En la prueba de Sawyer juega un papel fundamental el operador maximal diádico

$$M_d f(x) = \sup_{x \in Q, Q \text{ diádico}} \frac{1}{|Q|} \int_Q |f(y)| dy$$

donde el supremo se toma sobre los cubos diádicos que contienen a x .

Para el operador maximal de Hardy-Littlewood lateral en \mathbb{R}^n ($n > 1$)

$$M^{++++} f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sup_{h>0} \frac{1}{h^n} \int_{[x_1, x_1+h] \times [x_2, x_2+h] \times \dots \times [x_n, x_n+h]} |f(y)| dy,$$

las desigualdades con pesos no han sido caracterizadas. En esta charla definimos un operador maximal diádico lateral, M_d^{++++} , que controla a M^{++++} de una forma similar a la del caso clásico. Caracterizamos los buenos pesos para este operador lateral diádico y deducimos una condición suficiente (de tipo A_p) para la acotación con pesos del operador maximal de Hardy-Littlewood lateral en \mathbb{R}^n , M^{++++} .

Estos resultados forman parte de un trabajo conjunto con E.J. Martín-Reyes.

m_lorente@uma.es

Ponente: FERNANDO GALAZ FONTES

CIMAT

Título: *Iterados del operador de Hardy-Cesàro en el espacio de Hardy*

Hora: (M4) jue19 12:10-12:50

Resumen: Dada una función holomorfa f definida en el disco abierto unitario \mathbb{D} , el operador de Hardy-Cesàro T le asocia la función holomorfa $Tf(z) := \frac{1}{z} \int_0^z f(w) dw$. En esta plática describiremos el comportamiento de la sucesión de iterados $\{T^n f\}$ cuando f pertenece al espacio de Hardy $H^2(\mathbb{D})$.

galaz@cimat.mx

Ponente: GUSTAVO GARRIGÓS

U. Murcia

Título: *Acotación local $L^p - L^q$ para la proyección de Bergman en tubos sobre conos*

Hora: (M4) jue19 12:50-13:30

Resumen: Estudiamos la acotación local $L^p \rightarrow L^q$ para la proyección de Bergman P en tubos sobre conos de \mathbb{C}^n . Esta propiedad resulta equivalente a la acotación global de la proyección en el dominio acotado D conformemente equivalente al tubo. En particular, en el caso $p = \infty$ implica inclusiones óptimas para el espacio de Bloch $\mathcal{B}(D) \hookrightarrow L^q$.

En la charla explicaremos la problemática de este tipo de operadores, y las conjeturas abiertas al respecto. Entre los resultados, obtenemos el rango óptimo para el operador P^+ con núcleo positivo en conos simétricos generales, y algunas mejoras sobre este rango para el operador original P .

Esta investigación forma parte de un trabajo conjunto con A. Bonami y C. Nana.

gustavo.garrigos@um.es

Ponente: LINO FELICIANO RESÉNDIS OCAMPO

UAM Azcapotzalco

Título: *La clase hiperbólica $\mathcal{D}_p^*(\mathbb{B}_n)$ en la bola unitaria de \mathbb{C}^n*

Hora: (M4) jue19 13:30-14:10

Resumen: Trabajo conjunto con Diana Jiménez (maximal-14@hotmail.com) y L.M. Tovar (tovar@esfm.ipn.mx).

Sea \mathbb{B}_n la bola unitaria en \mathbb{C}^n . Para $a \in \mathbb{B}_n \setminus \{0\}$, se define el automorfismo involutivo de la bola unitaria, $\phi_a : \mathbb{B}_n \rightarrow \mathbb{B}_n$ dado por

$$\phi_a(z) = \frac{a - \frac{\langle z, a \rangle}{|a|^2} a - \sqrt{1 - |a|^2} (z - \frac{\langle z, a \rangle}{|a|^2} a)}{1 - \langle z, a \rangle}.$$

Si $a = 0$, se define $\phi_a(z) = -z$. La función

$$G(z) = \frac{1}{2n} \int_{|z|}^1 \frac{(1-t^2)^{n-1}}{t^{2n-1}} dt \quad z \in \mathbb{B}_n$$

es la función de Green para el Laplaciano invariante $\tilde{\Delta}$ y $g(z, a) = G(\phi_a(z))$.

Sean $f : \mathbb{B}_n \rightarrow \mathbb{B}_1$ una función holomorfa y $0 < p < \infty$. Se define

$$I_p(f, a) = \int_{\mathbb{B}_n} \frac{|\tilde{\nabla} f(z)|^2}{(1-|f(z)|^2)^2} g^p(z, a) d\tau(z),$$

donde $|\tilde{\nabla} f(z)|$ es el gradiente invariante de f en z y $d\tau(z) = \frac{dv(z)}{(1-|z|^2)^{n+1}}$ es la medida invariante.

Se dice que f pertenece a la clase $\mathcal{Q}_p^*(\mathbb{B}_n)$ si

$$\sup_{a \in \mathbb{B}_n} I_p(f, a) < \infty.$$

En esta plática se presentan algunas propiedades y caracterizaciones de esta clase. Por ejemplo:

Teorema. Si $0 < p \leq \frac{n-1}{n}$ ó $\frac{n}{n-1} \leq p < \infty$ entonces la clase $\mathcal{Q}_p^*(\mathbb{B}_n)$ consiste sólo de las funciones constantes.

Teorema. Si $\frac{n-1}{n} < p < \frac{n}{n-1}$ entonces f pertenece a la clase $\mathcal{Q}_p^*(\mathbb{B}_n)$ si y sólo si

$$\sup_{a \in \mathbb{B}_n} \int_{\mathbb{B}_n} \frac{|\tilde{\nabla} f(z)|^2}{(1-|f(z)|^2)^2} (1-|\phi_a(z)|^2)^{np} d\lambda(z) < \infty.$$

Teorema. Si $\frac{n-1}{n} < p < 1$ entonces f pertenece a la clase $\mathcal{Q}_p^*(\mathbb{B}_n)$ si y sólo si

$$\sup_{a \in \mathbb{B}_n} \int_{\mathbb{B}_n} \frac{|\tilde{\nabla} f(z)|^2}{(1-|f(z)|^2)^2} (|\phi_a(z)|^{-2} - 1)^{np} d\tau(z) < \infty.$$

El caso $n = 1$ fue estudiado por Xiaonan Li.

lfro@correo.azc.uam.mx

S06. Anillos y Módulos. SALA M4

Coordinada por: **Christof Geiss**, IMUNAM-D.E; **José María Pérez Izquierdo**, U. La Rioja; **Juan Jacobo Simón**, U. Murcia.

PROGRAMA

- mar17 15:00-15:35** → **CARLOS CASTAÑO BERNARD**, U. Autónoma de Chiapas
Órdenes de Eichler, formas cuadráticas binarias y curvas elípticas sobre \mathbb{Q} .
- mar17 15:35-16:10** → **MERCEDES SILES MOLINA**, U. Málaga
Ocho años de álgebras de caminos de Leavitt.
- mar17 16:30-17:05** → **FERNANDO MONTANER FRUTOS**, U. Zaragoza
Biálgebras sobre álgebras de Lie corrientes.
- mar17 17:05-17:40** → **RAYMUNDO BAUTISTA**, Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM
Álgebras Mansas sobre los reales.
- mié18 15:00-15:30** → **GERARDO RAGGI**, Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM
Funtores de biconjuntos.
- mié18 15:30-15:50** → **VALENTE SANTIAGO VARGAS**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Contextos de Auslander-Buchweitz y Co-t-estructuras.
- mié18 15:55-16:25** → **ENRIQUE PARDO ESPINO**, U. Cádiz
El problema de clasificación en álgebras de caminos de Leavitt.
- mié18 16:40-17:10** → **ALEJANDRO ALVARADO**, UNAM
Clases conaturales y submódulos de cotipo.
- mié18 17:10-17:40** → **JUAN JACOBO SIMÓN PINERO**, U. Murcia
Equivalencia de Morita de acciones parciales de grupos y globalización.

RESÚMENES

Ponente: CARLOS CASTAÑO BERNARD U. Autónoma de Chiapas

Título: *Órdenes de Eichler, formas cuadráticas binarias y curvas elípticas sobre \mathbb{Q}*

Hora: (M4) mar17 15:00-15:35

Resumen: Sea \mathcal{O}_N el orden de Eichler de nivel N en un álgebra de cuaterniones H sobre \mathbb{Q} de tipo indefinido. (Recordemos que, salvo una conjugación, \mathcal{O}_N está determinado de manera única en H .) En esta charla vamos a estudiar una correspondencia explícita entre las clases de equivalencia de encajes de ciertos campos cuadráticos en ordenes de Eichler \mathcal{O}_N y ciertas geodésicas en el plano de Poincaré. Para este propósito vamos a usar formas cuadráticas binarias. Además vamos a describir brevemente una conjetura que relaciona los números de estas clases de equivalencia y unos invariantes de curvas elípticas sobre \mathbb{Q} relacionados con la conjetura de Birch y Swinnerton-Dyer.

ccastanobernard@gmail.com

Ponente: MERCEDES SILES MOLINA

U. Málaga

Título: *Ocho años de álgebras de caminos de Leavitt*

Hora: (M4) mar17 15:35-16:10

Resumen: Las álgebras de caminos de Leavitt comenzaron a estudiarse en 2004. Pueden considerarse como el análogo algebraico de las C^* -álgebras de grafo, pero también pueden ser vistas como una generalización de las álgebras estudiadas por Leavitt cuando buscaba ejemplos de álgebras que no satisficieran la condición IBN ("invariant basis number").

Aunque en principio pueda parecer exótica la manera en que se asocia un álgebra a un grafo dirigido, son muchos los ejemplos estándar de álgebras que surgen como álgebras de caminos de Leavitt asociadas a un grafo. Aparte de las álgebras de Leavitt de tipo $(1, n)$, el álgebra de polinomios de Laurent, los anillos de matrices sobre un cuerpo, el álgebra de Toeplitz, etc., son ejemplos de álgebras de caminos de Leavitt.

Es mucha la riqueza de estas álgebras. Uno de sus atractivos es que propiedades estructurales del álgebra como ser simple, regular von Neumann, puramente infinita, de intercambio, tener cierto rango estable, coincidir con su zócalo... se ven reflejadas en el grafo. Esto proporciona una agradable manera de encontrar ejemplos de álgebras que satisfagan ciertas condiciones.

Las conexiones entre las álgebras de caminos de Leavitt y otras ramas de las Matemáticas son profundas. Por ejemplo, con las álgebras de Bergman, con Teoría K , o con su análogo analítico, las C^* -álgebras de grafo: muchos de los resultados iniciales en las álgebras que nos ocupan surgieron inspirados por los correspondientes resultados en el ámbito analítico, aunque las demostraciones no hayan seguido caminos paralelos.

En estos años el objeto de nuestro estudio ha alcanzado su madurez: los nuevos resultados sobre álgebras de caminos de Leavitt llevan a nuevos descubrimientos en C^* álgebras de grafo, y son diversas las ramificaciones que han surgido: álgebras de caminos de Cohn-Leavitt, álgebras de caminos de Leavitt iteradas, álgebras de caminos de grafos separados...

El objetivo de esta conferencia es hacer un recorrido por la vida de las álgebras de caminos de Leavitt mostrando cuáles son los hitos alcanzados, en qué punto de su clasificación se está, qué deriva ha seguido su estudio, etc.

- [1] G. Abrams, P. Ara, and M. Siles Molina, *Leavitt path algebras*, Lecture Notes in Mathematics, Springer.
- [2] Gene Abrams and Gonzalo Aranda Pino, *The Leavitt path algebra of a graph*, J. Algebra **293** (2005), no. 2, 319–334.
- [3] Gene Abrams, Gonzalo Aranda Pino, Francesc Perera, and Mercedes Siles Molina, *Chain conditions for Leavitt path algebras*, Forum Math. **22** (2010), no. 1, 95–114.
- [4] G. Abrams, G. Aranda Pino, and M. Siles Molina, *Finite-dimensional Leavitt path algebras*, J. Pure Appl. Algebra **209** (2007), no. 3, 753–762.
- [5] ———, *Locally finite Leavitt path algebras*, Israel J. Math. **165** (2008), 329–348.
- [6] G. Abrams and K. Rangaswamy, *Regularity conditions for arbitrary Leavitt path algebras*, Alg. Repr. Theory.
- [7] G. Abrams, K. Rangaswamy, and M. Siles Molina, *The socle series of a Leavitt path algebra*, Alg. Repr. Theory **14** (2011), 751–777.
- [8] P. Ara and K. R. Goodearl, *Leavitt path algebras of separated graphs*, J. Reine Angew. Mat.
- [9] ———, *C^* -algebras of separated graphs*, J. Functional Analysis (2011).
- [10] P. Ara, M. A. Moreno, and E. Pardo, *Nonstable K -theory for graph algebras*, Algebr. Represent. Theory **10** (2007), no. 2, 157–178.
- [11] G. Aranda Pino, K. R. Goodearl, F. Perera, and M. Siles Molina, *Non-simple purely infinite rings*, Amer. J. Math. **132** (2010), no. 3, 563–610.
- [12] G. Aranda Pino, D. Martín Barquero, C. Martín González, and M. Siles Molina, *The socle of a Leavitt path algebra*, J. Pure Appl. Algebra **212** (2008), no. 3, 500–509.
- [13] Gonzalo Aranda Pino, Dolores Martín Barquero, Cándido Martín González, and Mercedes Siles Molina, *Socle theory for Leavitt path algebras of arbitrary graphs*, Rev. Mat. Iberoam. **26** (2010), no. 2.
- [14] G. Aranda Pino, E. Pardo, and M. Siles Molina, *Prime spectrum and primitive Leavitt path algebras*, Indiana Univ. Math. J. **58** (2009), no. 2, 869–890.
- [15] ———, *Exchange Leavitt path algebras and stable rank*, J. Algebra **305** (2006), no. 2, 912–936.
- [16] K. R. Goodearl, *Leavitt path algebras and direct limits*, Rings, modules and representations, Contemp. Math., vol. 480, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2009, pp. 165–187.
- [17] W. G. Leavitt, *The module type of a ring*, Trans. Amer. Math. Soc. **103** (1962), 113–130.
- [18] M. Siles Molina, *Algebras of quotients of path algebras*, J. Algebra **319** (2008), no. 12, 5265–5278.
- [19] Mark Tomforde, *Uniqueness theorems and ideal structure for Leavitt path algebras*, J. Algebra **318** (2007), no. 1, 270–299.

msilesm@uma.es

Ponente: FERNANDO MONTANER FRUTOS

U. Zaragoza

Título: *Biálgebras sobre álgebras de Lie corrientes*

Hora: (M4) mar17 16:30-17:05

Resumen: fmontane@unizar.es

Ponente: RAYMUNDO BAUTISTA

Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM

Título: *Álgebras Mansas sobre los reales*

Hora: (M4) mar17 17:05-17:40

Resumen: Trabajo conjunto con Efrén Pérez (jperez@uady.mx) y Leonardo Salmerón (salmeron@matmor.unam.mx).

En lo que sigue k es un campo, las k -álgebras consideradas serán asociativas con uno. Si B es una k -álgebra por B -módulo entenderemos un B -módulo izquierdo. Por $B\text{Mod}$ denotamos la categoría de B -módulos y por $B\text{mod}$ la categoría de B -módulos de dimensión finita sobre k .

Sea A una k álgebra de dimensión finita sobre k , si k es algebraicamente cerrado por el Teorema de Drozd [1] A tiene una y solo una de las siguientes propiedades:

- a El conjunto de clases de isomorfía de los A -módulos inescindibles (indecomposable) es finito.
- b El conjunto de clases de isomorfía de los A -módulos inescindibles es infinito y para cada número natural d , existe una colección finita Z_1, \dots, Z_m de A - $k[x]$ -bimódulos, libres finitamente generados sobre $k[x]$, tales que si M es un A -módulo inescindible de dimensión sobre k igual a d entonces $M \cong Z_i \otimes k[x]/(x - \lambda)$ para algún $1 \leq i \leq m$ y $\lambda \in k$.
- c Existe W , un A - $k[x, y]$ -bimódulo libre finitamente generado sobre $k[x, y]$ tal que el funtor:

$$W \otimes_{k[x, y]} - : k[x, y] \text{ mod} \rightarrow A \text{ mod}$$

preserva inescindibles y clases de isomorfía.

El álgebra A se llama de *tipo de representación finito, mansa* o de *tipo de representación salvaje* si satisface a, b o c, respectivamente.

Si k no es algebraicamente cerrado no se conoce una división como la anterior, en particular si k es un campo finito la condición b se cumple para cualquier k -álgebra de dimensión finita sobre k y que no es de tipo de representación finito.

En [2] Crawley-Boevey introduce el concepto de *módulo genérico*:

Definición Un A -módulo G , se llama genérico si es inescindible, de dimensión infinita sobre k y de longitud finita considerado como $\text{End}_A(G)$ -módulo, esta última longitud se llama la endolongitud de k .

En el artículo antes citado de Crawley-Boevey se prueba que si k es algebraicamente cerrado entonces A satisface la condición b si y solamente satisface la condición:

d Para cada número natural d , el conjunto de clases de isomorfía de A -módulos genéricos de longitud d es finito.

Si A es un álgebra sobre los reales veremos que la condición d implica una condición parecida a la condición b, pero en lugar del álgebra, $k[x]$ aparecen k -álgebras que son anillos no necesariamente conmutativos cuyos ideales derechos o izquierdos son todos generados por un solo elemento.

[1] Yu. A. Drozd, *Tame and wild matrix problems*, Amer. Math. Soc. Transl. **128** (1986), 31-55.

[2] W. W. Crawley-Boevey, *Tame algebras and generic modules*, Proc. London Math. Soc. **63** (1991), no. 3, 241-265.

raymundo@matmor.unam.mx

Ponente: GERARDO RAGGI

Centro de Ciencias Matemáticas Morelia, UNAM

Título: *Funtores de biconjuntos*

Hora: (M4) mié18 15:00-15:30

Resumen: Definimos la categoría cuyos objetos son las parejas (G, X) de un grupo finito y un G -conjunto finito, con morfismos entre dos parejas (G, X) y (H, Y) , el grupo de Grothendieck de las triadas (U, α, β) , donde U es un (G, H) -biconjunto y α y β son morfismos de G y H conjuntos en X y Y respectivamente y que satisfacen ciertas propiedades. Estudiamos los funtores contravariantes aditivos de esta categoría a los R -módulos con R un anillo conmutativo, llamados funtores de biconjuntos o Funtores de Mackey, comparamos esta categoría con la categoría usual de funtores de estudiada por Serge Bouc entre otros, también estudiamos los funtores de Green que son los monoides de esta categoría. Estudiamos problemas de inducción en estas categorías, luego estudiamos el funtor de Burnside como funtor de Green y por último algunas propiedades de este funtor y de sus valores en distintos grupos.

graggi@shi.matmor.unam.mx

Ponente: VALENTE SANTIAGO VARGAS

Instituto de Matemáticas, UNAM

Título: *Contextos de Auslander-Buchweitz y Co-t-estructuras*

Hora: (M4) mié18 15:30-15:50

Resumen: Trabajo conjunto con O. Mendoza (omendoza@matem.unam.mx), C. Sáenz (ecsv@lya.ciencias.unam.mx) y M.J. Souto (mariaj@udc.es).

El término co-t-estructura primero apareció en el trabajo de Paukstello [1]. Este concepto corresponde a la noción de estructura con peso estudiada por Bondarko. En su trabajo Auslander y Reiten establecieron una correspondencia biyectiva entre los contextos de Auslander-Buchweitz y pares de cotorsión en $\text{mod}(\Lambda)$ (donde $\text{mod}(\Lambda)$ es la categoría de módulos finitamente generados sobre un álgebra de Artin Λ). Siguiendo las ideas de Hashimoto, nosotros introducimos en categorías trianguladas \mathcal{T} el análogo del contexto de Auslander-Buchweitz.

En base a esto, logramos demostrar que existe una correspondencia biyectiva entre los contextos de Auslander-Buchweitz en una categoría triangulada \mathcal{T} y las co-t-estructuras en ciertas subcategorías trianguladas de \mathcal{T} .

[1] D. Paukstello, *Compact corigid objects in triangulated categories and cotestructuras*, Cent. Eur. J. Math **6** (2008), no. 1, 25-42.

valente@matem.unam.mx

Ponente: ENRIQUE PARDO ESPINO

U. Cádiz

Título: *El problema de clasificación en álgebras de caminos de Leavitt*

Hora: (M4) mié18 15:55-16:25

Resumen: Trabajo conjunto con Gene Abrams (abrams@math.uccs.edu), Adel Louly (louly.adel@uca.es) y Chris Smith (cdsmith@gmail.com).

Las álgebras de caminos de Leavitt fueron introducidas independientemente en [1] y [4] como generalización algebraica de las C^* -álgebras de grafo [8]. Un problema relevante para esta clase de álgebras es su clasificación salvo isomorfismo usando invariantes de Teoría K. Esto es especialmente interesante en el caso de las álgebras simplemente infinitas [2], dado que en el contexto de C^* -álgebras existe un Teorema de Clasificación para este tipo de álgebras usando Teoría K, obtenido independientemente por Kirchberg [6] y Phillips [7]. Sin embargo, la tecnología usada por estos últimos en el contexto de C^* -álgebras no admite transferencia al contexto puramente algebraico.

En esta charla procederemos a explicar un resultado parcial de clasificación obtenido por los autores en [3], inspirado en la clasificación de espacios de deslizamiento de tipo finito realizada por Franks [5].

- [1] G. Abrams and G. Aranda Pino, *The Leavitt path algebra of a graph*, J. Algebra **293** (2005), 319–334.
- [2] ———, *Purely infinite simple Leavitt path algebras*, J. Pure Appl. Algebra **207** (2006), 553–563.
- [3] G. Abrams, A. Louly, E. Pardo, and C. Smith, *Flow invariants in the classification of Leavitt algebras*, J. Algebra **333** (2011), 202–231.
- [4] P. Ara, M.A. Moreno, and E. Pardo, *Nonstable K-Theory for graph algebras*, Algebr. Represent. Theory **10** (2007), 157–178.
- [5] J. Franks, *Flow equivalence of subshifts of finite type*, Ergodic Theory Dynam. Systems **4** (1984), 53–66.
- [6] E. Kirchberg, *The classification of purely infinite C^* -algebras using Kasparov theory* (1995), Preprint.
- [7] N.C. Phillips, *A classification theorem for nuclear purely infinite simple C^* -algebras*, Doc. Math. **5** (2000), 49–114.
- [8] I. Raeburn, *Graph algebras*, CBMS Regional Conference Series in Mathematics, vol. 103, American Mathematical Society, 2005.

enrique.pardo@uca.es

Ponente: ALEJANDRO ALVARADO

UNAM

Título: *Clases conaturales y submódulos de cotipo*

Hora: (M4) mié18 16:40-17:10

Resumen: Introduciremos el concepto de submódulo de cotipo con respecto a una clase conatural y el concepto de dimensión de cotipo. Estudiaremos sus propiedades básicas y daremos una caracterización de los módulos ampliamente suplementados con dimensión de cotipo finita.

alejandroalvaradogarcia@gmail.com

Ponente: JUAN JACOBO SIMÓN PINERO

U. Murcia

Título: *Equivalencia de Morita de acciones parciales de grupos y globalización*

Hora: (M4) mié18 17:10-17:40

Resumen: En este trabajo proponemos la noción de equivalencia de Morita de acciones parciales de grupos en anillos idempotentes. Comentaremos que cualquier acción parcial con una leve restricción es Morita equivalente a una acción parcial globalizable, y que dicha globalización es esencialmente única. También veremos que en el caso de las acciones parciales s-unitarias sobre anillos con unidades locales ortogonales, la equivalencia de Morita es establemente isomorfa (es decir, equivalencia de Morita implica isomorfismo de matrices infinitas). Además, veremos que la equivalencia de Morita de acciones parciales s-unitarias sobre anillos conmutativos implica el isomorfismo de dichas acciones. y comentaremos un resultado análogo para C^* álgebras.

Trabajo conjunto con F. Abadie (fabadie@cmat.edu.uy), M. Dokuchaev (dokucha@ime.usp.br) y R. Exel (exel@mtm.ufsc.br).

jsimon@um.es

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S07. Biomatemática. SALA M4

Coordinada por: **Ángel Calsina**, U. Autónoma Barcelona; **Miguel Ángel Herrero**, U. Complutense Madrid; **Alejandro Ricardo Femat Flores**, IPICYT.

PROGRAMA

- jue19 15:00-15:40** → TOMÁS ALARCÓN, CRM Barcelona
Stochastic multiscale modelling of cell populations.
- jue19 15:40-16:20** → ALEJANDRO RICARDO FEMAT FLORES, IPICYT
Synchronization and transitions in β -cells networks.
- jue19 16:20-17:00** → JUAN CALVO, U. Granada
A non-linear flux-limited model for the transport of morphogenes.
- jue19 17:00-17:40** → BEATRIZ CARELY LUNA OLIVERA, U. del Papaloapan
Vértices dominantes y reguladores globales en redes regulatorias.
- jue19 17:40-18:20** → ALVARO KÖHN, U. Complutense de Madrid
Desarrollo y Validación de Modelos Matemáticos para Estudiar la Formación de Vasos Sanguíneos.
- vie20 09:00-09:40** → MAYRA NÚÑEZ LÓPEZ, Instituto Mexicano del Petróleo
Formación de patrones en un sistema presa-depredador a partir de una interacción espacial.
- vie20 09:40-10:20** → JORDI RIPOLL, U. Girona
Propagación de epidemias sobre redes complejas.
- vie20 09:40-10:20** → GRISELDA QUIROZ COMPEAN, U. Autónoma de Nuevo León
Control robusto de glucosa en Diabetes Mellitus Tipo 1.

RESÚMENES

Ponente: TOMÁS ALARCÓN CRM Barcelona

Título: *Stochastic multiscale modelling of cell populations*

Hora: (M4) jue19 15:00-15:40

Resumen: Multiscale modelling is one of the most promising and exciting of the recent developments in Mathematical Biology. These types of model have the aim of analysing the global properties that emerge from the coupling of processes characterised by different time and length scales, such as, for example, oxygen transport and cell proliferation, as well as different types of processes which are usually modelled in terms of different mathematical descriptions, e.g. chemical reactions coupled to mechanical processes. Such models are fundamental to understand complex diseases such as cancer which are characterised by disruptions of the normal behaviour at all level of biological organisation (i.e. at many different characterisc scales, from gene regulation to mechanical properties of the tissue), as they naturally allow for accommodation of the different levels where abnormalities are observed as well as being able to incorporate in a unified framework biological knowledge coming from disparate sources.

This models have most commonly been formulated as deterministic systems. Here we present recent developments in the formulation of stochastic multiscale models of cell populations which incorporate the coupling between cell cycle progression, an external signalling cue or substance (e.g. oxygen) which regulates the timing of cell division (i.e. the rate of progression through the cell cycle). We present a spatial model of population dynamics, essentially a spatially extended birth-death process, where the oxygen concentration-dependent birth rate is extracted from a stochastic model of the coupling between cell cycle progression and local oxygen concentration.

This research is done in collaboration with Pilar Guerrero from the Centre de Recerca Matemàtica.

talarcon@crm.cat

Ponente: ALEJANDRO RICARDO FEMAT FLORES IPICYT

Título: *Synchronization and transitions in β -cells networks*

Hora: (M4) jue19 15:40-16:20

Resumen: rfemat@ipicyt.edu.mx

Ponente: JUAN CALVO U. Granada

Título: *A non-linear flux-limited model for the transport of morphogenes*

Hora: (M4) jue19 16:20-17:00

Resumen: This is a joint work with J.M. Mazón, J. Soler and M. Verbeni.

A new mathematical model for the transport of morphogenes in biological systems will be the subject of this talk. The model that we propose here does not rely on linear diffusion mechanisms, opposed to the standard reaction-diffusion models. This allows to have some interesting qualitative features, which we shall analyze. We will focus in particular on the predicted finite speed of propagation of the chemical signal, which fits more adequately the experimental evidence.

juancalvo@ugr.es

Ponente: BEATRIZ CARELY LUNA OLIVERA

U. del Papaloapan

Título: *Vértices dominantes y reguladores globales en redes regulatorias*

Hora: (M4) jue19 17:00-17:40

Resumen: Trabajo conjunto con Edgardo Ugalde Saldaña y Agustino Martínez Antonio.

Los estudios actuales revelan que los genes en un organismo no actúan de forma aislada, el producto de la expresión de un gen: una proteína, puede ser responsable de activar o inhibir la expresión de otro gen, creando de esta manera interacciones complejas, dichas interacciones pueden ser representadas en una red, donde los vértices simbolizan los genes y las aristas dirigidas las interacciones. Además de la representación estática de la red, podemos asociar a cada gen un nivel de expresión o cantidad de proteína, lo cual nos permite una interpretación dinámica de estos sistemas.

En este trabajo estudiamos dos nociones que surgen de las redes regulatorias, por un lado, el concepto de vértices dominantes y por otro el concepto de reguladores globales. Aunque han sido definidos en contextos diferentes, ambas nociones buscan identificar los vértices más importantes en una red.

Por un lado, el conjunto de vértices dominantes es determinado de forma algorítmica. En el régimen asintótico, la proyección de la dinámica en este conjunto permite determinar el estado del sistema completo en todos los tiempos, así como controlar a través de ellos el comportamiento dinámico en el resto de los vértices [1].

Por otra parte, los reguladores globales surgen de forma operativa, como una observación empírica. En [2], se definen como aquellos factores de transcripción involucrados en una gran variedad de funciones, que cumplen ciertas propiedades que los distinguen, desde una perspectiva genómica, de un regulador local o particular.

Aquí analizamos y comparamos la relación entre ambos conceptos en las tres redes regulatorias de bacteria mejor caracterizadas: E.coli, B.subtilis, y PAeruginosa.

[1] B. Luna and E. Ugalda, *Dominant vertices in regulatory networks dynamics*, Physica D **237** (2008), 2685-2695.

[2] A. Martínez-Antonio and J. Collado-Vides, *Identifying global regulators in transcriptional regulatory networks in bacteria*, Current Opinion in Microbiology **6** (2003), 482-489.

carely_l@yahoo.com

Ponente: ALVARO KÖHN

U. Complutense de Madrid

Título: *Desarrollo y Validación de Modelos Matemáticos para Estudiar la Formación de Vasos Sanguíneos*

Hora: (M4) jue19 17:40-18:20

Resumen: El estudio de los mecanismos celulares y moleculares que dan lugar al patrón vascular es hoy en día uno de los temas candentes tanto en Biología como en Medicina. De hecho, cualquier avance en la comprensión del desarrollo vascular plantea la posibilidad de abrir nuevas vías en el tratamiento clínico de situaciones patológicas que son causa o efecto bien del exceso o de la falta de vasos sanguíneos funcionales. En esta presentación se discutirán diversos modelos matemáticos que han sido propuestos para describir ciertos aspectos del proceso de formación de redes vasculares embrionarias. Se prestará especial atención al uso de modelos híbridos, en los que se combinan técnicas continuas basadas en ecuaciones diferenciales así como técnicas discretas que permiten describir las células biológicas mediante objetos discretos con una geometría variable. Por último, se presentarán algunos métodos usados para la validación experimental de tales modelos matemáticos.

alvarokohn@mat.ucm.es

Ponente: MAYRA NÚÑEZ LÓPEZ

Instituto Mexicano del Petróleo

Título: *Formación de patrones en un sistema presa-depredador a partir de una interacción espacial*

Hora: (M4) vie20 09:00-09:40

Resumen: Se describe la formación de patrones en un sistema ecológico utilizando un modelo Lotka-Volterra caracterizado por una escala espacial para describir la interacción presa-depredador. Resultados analíticos y numéricos muestran cómo mecanismos más realistas pueden generar inhomogeneidades espaciales. Al final se presentará una analogía entre éste modelo biológico y un modelo de innovación tecnológica para identificar la generación de nuevo conocimiento entre dos tipos de organizaciones.

mnunezl@imp.mx

Ponente: JORDI RIPOLL

U. Girona

Título: *Propagación de epidemias sobre redes complejas*

Hora: (M4) vie20 09:40-10:20

Resumen: La modelización matemática se ha convertido en una herramienta esencial para la epidemiología moderna. La introducción de los llamados modelos sobre redes complejas (i.e. con patrones de conectividad no-triviales) permiten aumentar el grado de realismo y así poder controlar y entender mejor los brotes de enfermedades infecciosas en poblaciones humanas o de animales o incluso en redes de ordenadores tan importantes en el mundo tecnológico actual.

Nosotros estudiamos los posibles escenarios para propagación de fallos en redes de ordenadores o de comunicaciones, usando modelos epidémicos en tiempo continuo. Hemos analizado un modelo general de tipo *susceptible-infectado-deshabilitado* el cual tiene en cuenta dos niveles de fallo causado, por ejemplo, por el ataque de un gusano o un virus informático. El primer nivel de fallada tiene lugar cuando el error se puede reparar sin necesidad de desconectar el nodo, preservando así las conexiones que pasan a través de este nodo. El segundo nivel de fallada consiste en que el nodo debe ser reemplazado y, en consecuencia, las conexiones que pasan por el nodo quedan interrumpidas.

En el primer enfoque presentado, el proceso dinámico viene dado por una *cadena de Markov* en tiempo continuo de acuerdo con los procesos de infección, recuperación y transición de $I \rightarrow D$. El sistema consiste en ecuaciones diferenciales ordinarias para las probabilidades de los posibles estados en cada uno de los nodos de la red. Hemos realizado un análisis de los estados estacionarios y de su estabilidad o inestabilidad donde las características topológicas de la red se resumen en el valor propio dominante de la *matriz (ponderada) de adyacencia*.

Por otro lado, un segundo enfoque se presenta de acuerdo con la teoría del campo medio heterogéneo. En este caso, las características de la red vienen dadas tanto por la distribución de grados nodales como por las correlaciones grado-grado. Se obtiene un análisis similar pero utilizando ahora la llamada *matriz de conectividad*. Hemos llevado a cabo varias simulaciones estocásticas utilizando diferentes redes reales y sintéticas con diferentes topologías. Por último, realizamos una comparación completa en el espacio de parámetros, con el fin de evaluar los planteamientos teóricos expuestos.

- [1] E. Calle, J. Ripoll, J. Segovia, P. Vilà, and M. Manzano, *A Multiple Failure Propagation Model in GMPLS-Based Networks*, IEEE Network **24(6)** (2010), 17–22.
- [2] D. Juher, J. Ripoll, and J. Saldaña, *Analysis and Monte Carlo simulations of a model for the spread of infectious diseases in heterogeneous metapopulations*, Phys. Rev. E **80** (2009), no. 4, 041920.
- [3] R. Durrett, *Random Graph Dynamics (Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics)*, Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2006.
- [4] M. Newman, *Networks: An Introduction*, Oxford University Press, Inc., New York, NY, USA, 2010.
- [5] A. Barrat, M. Barthlemy, and A. Vespignani, *Dynamical Processes on Complex Networks*, Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2008.
- [6] O. Diekmann and J. A. P. Heesterbeek, *Mathematical epidemiology of infectious diseases*, Wiley Series in Mathematical and Computational Biology, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2000.

jripoll@ima.udg.es

Ponente: GRISELDA QUIROZ COMPEAN

U. Autónoma de Nuevo León

Título: *Control robusto de glucosa en Diabetes Mellitus Tipo 1*

Hora: (M4) vie20 09:40-10:20

Resumen: El control del nivel de glucosa es el principal reto en la terapia de Diabetes Mellitus tipo 1. En esta charla se discute el diseño de controladores de glucosa basados en las técnicas de Control Robusto, se discuten también el desempeño de los controladores propuestos bajo diferentes condiciones metabólicas del paciente (representadas mediante modificaciones paramétricas de un modelo matemático nominal del metabolismo de glucosa). Además, se muestra una nueva técnica de modelamiento matemático que permita tener modelos de paciente específico, lo cual sería de gran utilidad para diseñar controladores personalizados de acuerdo con las necesidades metabólicas del paciente.

griselda.quirozcm@uanl.edu.mx

S08. Control y Optimización. SALA M2

Coordinada por: **Manuel González Burgos**, U. Sevilla; **Maxim Todorov**, U. Américas-Puebla.

PROGRAMA

- mar17 18:00-18:40** → **MERCEDES MARÍN BELTRÁN**, U. Córdoba
Problemas de control óptimo para el tratamiento de tumores con quimioterapia.
- mar17 18:40-19:20** → **ONÉSIMO HERNÁNDEZ LERMA**, CINVESTAV
The linear programming approach to (stochastic) optimal control problems.
- mar17 19:20-20:00** → **FRANCISCO PERIAGO ESPARZA**, U. Politécnica Cartagena
Relajación en problemas de diseño óptimo para la ecuación del calor.
- mar17 20:00-20:40** → **MAXIM IVANOV TODOROV**, UDLAP
Motzkin representation of a class of closed convex sets.
- mié18 11:30-12:10** → **JAVIER FERNANDO ROSENBLUETH LAGUETTE**, IIMAS-UNAM
Segundas variaciones negativas en control óptimo.
- mié18 12:10-12:50** → **CARLOS CASTRO BARBERO**, U. Politécnica Madrid
Aproximación numérica del control puntual para la ecuación de ondas.
- mié17 12:50-13:30** → **JOSE LUIS MORALES**, ITAM
On the improvement of first order methods for very large-scale optimization applications.
- mié18 13:30-14:10** → **MANUEL GONZÁLEZ BURGOS**, U. Sevilla
Controllability of 2×2 coupled parabolic systems.

RESÚMENES

Ponente: MERCEDES MARÍN BELTRÁN U. Córdoba

Título: *Problemas de control óptimo para el tratamiento de tumores con quimioterapia*

Hora: (M2) mar17 18:00-18:40

Resumen: El presente trabajo, en colaboración con Carmen Calzada y Enrique Fernández-Cara, está financiado en parte por el proyecto MTM2010-15992 de DGES-MICINN (España).

El uso de medicamentos destinados a matar las células cancerosas (quimioterapia citotóxica) es una de las opciones más utilizadas en el tratamiento de tumores malignos.

A diferencia de otros tratamientos (radioterapia o cirugía) la quimioterapia afecta no sólo al tumor sino también a tejidos sanos. La concentración y el tiempo de administración del medicamento determinan su grado de toxicidad. Es importante diseñar protocolos que permitan eliminar el mayor número de células cancerosas sin que resulten perjudiciales para el paciente. La forma de determinar estos protocolos se basa en la realización de ensayos clínicos lo que da lugar a procesos que suelen ser largos y de un coste muy elevado. En este sentido, el uso de modelos matemáticos y de técnicas de control óptimo proporciona un método de bajo costo que permite probar diferentes estrategias de manera más eficiente.

En este trabajo, presentamos un problema de control óptimo en el que se considera el crecimiento de un tumor necrótico al cual se le administra un único medicamento quimioterapéutico.

Para describir el crecimiento del tumor se considera un modelo heterogéneo en espacio y tiempo formulado como un problema de frontera libre que se expresa mediante ecuaciones en derivadas parciales [1]. Para describir de qué forma llega el medicamento al tumor, suponemos que éste se administra mediante infusiones intravenosas, mezclándose de forma inmediata con el plasma sanguíneo y que esta mezcla llega también de forma inmediata al tumor con una concentración, en general, no homogénea en espacio.

El estado viene dado por una función que mide el tamaño del tumor y el control es un dato asociado a la elección de la estrategia de la terapia. Se imponen una serie de restricciones que previenen los efectos tóxicos del medicamento.

Presentamos los resultados obtenidos cuando se considera la administración de doxorubicina, un citotóxico que suele emplearse en quimioterapia. Efectuamos una serie de tests que nos permiten validar el modelo de terapia propuesto comparando con resultados experimentales conocidos [3]. Mostraremos los protocolos de administración óptimos obtenidos, con nuestro modelo, en diferentes situaciones [2].

[1] MC. Calzada, G. Camacho, E. Fernández-Cara, and M. Marín, *Fictitious domains and level sets for moving boundary problems. Applications to the numerical simulation of tumor growth*, Journal of Computational Physics **230** (2011), no. 4, 1335-1358.

[2] MC. Calzada, E. Fernández-Cara, and M. Marín, *On the control of some tumor growth models oriented to therapy*, En preparación.

[3] TL. Jackson, *Intracellular accumulation and mechanism of action of doxorubicin in a spatio-temporal tumor model*, Journal of Theoretical Biology **220** (2003), no. 4, 201-213.

Ponente: ONÉSIMO HERNÁNDEZ LERMA

CINVESTAV

Título: *The linear programming approach to (stochastic) optimal control problems*

Hora: (M2) mar17 18:40-19:20

Resumen: Consider an optimal control problem (OCP) with an objective function $J(\pi)$ over a given set Π of control strategies π . At the outset, for an OCP there is no topological nor algebraic information at all.

In the linear programming (LP) approach to OCP one tries to express the OCP as a primal linear program, say P , on suitable (usually, infinite-dimensional) vector spaces. Then, under quite general hypotheses, one can show that the values of P and its dual P^* (i.e., $\inf P$ and $\sup P^*$) satisfy that

$$\sup P^* \leq \inf_{\pi \in \Pi} J(\pi) \leq \inf P.$$

Therefore, if there is no duality gap, so that $\sup P^* = \inf P$, we obtain the value of the OCP. If in addition either P or P^* is solvable, we can obtain an optimal strategy for OCP. It is interesting to note that the dual program P^* gives the *dynamic programming equation* for the OCP.

ohernand@math.cinvestav.mx

Ponente: FRANCISCO PERIAGO ESPARZA

U. Politécnica Cartagena

Título: *Relajación en problemas de diseño óptimo para la ecuación del calor*

Hora: (M2) mar17 19:20-20:00

Resumen: El objetivo principal de la presentación será ofrecer una perspectiva general de los trabajos de investigación realizados en los últimos años por nuestro grupo en torno a ciertos problemas de diseño óptimo para la ecuación del calor. De manera concreta, presentaremos los dos problemas siguientes:

- *Diseño de un material isotrópico con dos fases que minimiza la energía termal disipada.* Básicamente, se trata de encontrar la distribución óptima de dos materiales diferentes que minimiza la energía disipada. En términos matemáticos, el problema adopta la forma

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Minimizar en } \mathcal{X} : \quad J(\mathcal{X}) = \frac{1}{2} \int_0^T \int_{\Omega} K(x) \nabla u \cdot \nabla u \, dx \, dt \\ \text{sujeto a} \\ \quad \beta(x) u_t - \operatorname{div}(K(x) \nabla u) = f(x), \quad \text{en } Q \\ \quad u = 0, \quad \text{sobre } \Sigma \\ \quad u(0) = u_0, \quad \text{en } \Omega \end{array} \right.$$

donde

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta(x) = \mathcal{X}(x) \beta_1 + (1 - \mathcal{X}(x)) \beta_2, \\ K(x) = \mathcal{X}(x) k_1 I_N + (1 - \mathcal{X}(x)) k_2 I_N \end{array} \right.$$

ya la variable de diseño $\mathcal{X} \in L^\infty(\Omega; \{0, 1\})$ cumple la restricción de volumen

$$\int_{\Omega} \mathcal{X}(x) \, dx = L|\Omega| \quad \text{para algún } 0 < L < 1 \text{ fijo.}$$

Como de costumbre, $T > 0$ es un tiempo fijo, $\Omega \subset \mathbb{R}^N$, $N \geq 1$, es un dominio acotado compuesto de dos materiales homogéneos e isotrópicos con densidades de masa $\rho_i > 0$, calores específicos $c_i > 0$, y conductividades térmicas $k_i > 0$, $i = 1, 2$, con $k_1 \neq k_2$. $Q = \Omega \times (0, T)$, $\Sigma = \partial\Omega \times (0, T)$, I_N denota la matriz identidad de orden N , f es una fuente de calor, u_0 la temperatura inicial, y $u(x, t)$ la temperatura en tiempo t y posición x . La variable de diseño \mathcal{X} indica la región ocupada por uno de los dos materiales.

- *Diseño óptimo del soporte del control nulo para la ecuación del calor.* Con la misma notación que en el problema anterior, consideremos el problema de encontrar un control $v = v(x, t)$ de forma que la solución del problema

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} u_t - \Delta u = v 1_{\omega} \quad \text{en } Q \\ u = 0 \quad \text{sobre } \Sigma \\ u(0) = u_0 \quad \text{en } \Omega \end{array} \right.$$

cumpla la condición de controlabilidad nula

$$(3) \quad u(x, T) = 0, \quad x \in \Omega.$$

En este problema, $\omega \subset \Omega$ es un dominio “pequeño” donde actúa el control. Obviamente, la solución v del problema anterior depende de ω , es decir, $v = v(\omega)$. El problema de diseño que planteamos es encontrar el mejor ω de entre todos aquellos que tienen el mismo tamaño. En términos matemáticos

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Minimizar en } 1_{\omega} : \quad J(1_{\omega}) = \|v\| \\ \text{sujeto a} \\ \quad v \text{ satisface (2)-(3),} \\ \quad 1_{\omega} \in L^\infty(\Omega; \{0, 1\}) \\ \quad |\omega| = L|\Omega|. \end{array} \right.$$

En este problema, $\|\cdot\|$ es una norma. En concreto, analizaremos los casos de la norma L^2 y L^∞ . Esta última conduce a controles tipo bang-bang.

En ambos problemas, la variable de diseño es binaria lo que fuerza a que los problemas sean no convexos. Aparece entonces de forma natural el problema de no existencia de solución. Presentaremos las técnicas usuales de relajación que permiten dar un sentido a lo que podríamos llamar una solución generalizada y, sobre todo, entender el comportamiento de (algunas de) las sucesiones minimizantes del problema original. Finalmente, veremos también cómo la relajación puede ser usada para resolver numéricamente los dos problemas anteriores.

Los resultados originales presentados han sido obtenidos en colaboración con G. Allaire, A. Münch y P. Pedregal.

- [1] G. Allaire, A. Münch, and F. Periago, *Long time behavior of a two-phase optimal design for the heat equation*, SIAM J. Control Optim. **48** (2010), no. 8, 5333-5356.
- [2] A. Münch, P. Pedregal, and F. Periago, *Relaxation of an optimal design problem for the heat equation*, J. Math. Pures Appl. **89** (2008), no. 9, 225-247.
- [3] A. Münch and F. Periago, *Optimal distribution of the internal null control for the one-dimensional heat equation.*, J. Differential Equations **250** (2011), no. 1, 95-111.
- [4] ———, *On a time-dependent optimal design problem for the heat equation*, En preparación.

f.periago@upct.es

Ponente: MAXIM IVANOV TODOROV

UDLAP

Título: *Motzkin representation of a class of closed convex sets*

Hora: (M2) mar17 20:00-20:40

Resumen: A subset of a finite dimensional space is called Motzkin decomposable when it can be expressed as the Minkowski sum of a compact convex set with a closed convex cone. In this talk we present some properties of these sets and necessary and sufficient conditions for such kind of decomposition. The continuity properties of the set-valued mapping associating to each couple, formed by a compact convex set C and a closed convex cone D , its Minkowski sum $C + D$ have been analyzed, as well.

maxim.todorov@udlap.mx

Ponente: JAVIER FERNANDO ROSENBLUETH LAGUETTE

IIMAS-UNAM

Título: *Segundas variaciones negativas en control óptimo*

Hora: (M2) mié18 11:30-12:10

Resumen: En esta plática hablaremos de algunos aspectos fundamentales que surgen al tratar de obtener condiciones necesarias de optimalidad de segundo orden para ciertos problemas de control óptimo que involucran igualdades y desigualdades en la función de control. Específicamente, para la clase de problemas que estudiaremos, el objetivo es minimizar una funcional del tipo

$$I(x, u) := \int_{t_0}^{t_1} L(t, x(t), u(t)) dt$$

sobre procesos (x, u) con $x: T \rightarrow \mathbf{R}^n$ de clase C^1 por fragmentos y $u: T \rightarrow \mathbf{R}^m$ continua por fragmentos, y sujeta a las restricciones

- a. $\dot{x}(t) = f(t, x(t), u(t))$ ($t \in T$), $x(t_0) = \xi_0$, $x(t_1) = \xi_1$;
- b. $\varphi_\alpha(u(t)) \leq 0$, $\varphi_\beta(u(t)) = 0$ ($\alpha \in R$, $\beta \in Q$, $t \in T$),

donde $T = [t_0, t_1]$, $\xi_0, \xi_1 \in \mathbf{R}^n$ son fijos, $R = \{1, \dots, r\}$ y $Q = \{r+1, \dots, q\}$.

En particular nos interesa encontrar condiciones que permitan asegurar que la segunda variación de la funcional I , expresada en términos del Hamiltoniano

$$H(t, x, u, p, \mu) = \langle p, f(t, x, u) \rangle - L(t, x, u) - \langle \mu, \varphi(u) \rangle,$$

sea no negativa en ciertos conos convexos definidos por las restricciones. Presentaremos tres conos (de variaciones admisibles) que surgen de manera natural aplicando el principio máximo y veremos ejemplos en los que la segunda variación de un proceso admisible, aun satisfaciendo el proceso ciertas hipótesis de normalidad y regularidad, puede ser estrictamente negativa en dichos conjuntos.

jftrl@unam.mx

Ponente: CARLOS CASTRO BARBERO

U. Politécnica Madrid

Título: *Aproximación numérica del control puntual para la ecuación de ondas*

Hora: (M2) mié18 12:10-12:50

Resumen: Consideramos la ecuación de ondas unidimensional en un intervalo finito $(0, L)$, sobre la que actúa un control localizado en un punto interior que sigue una trayectoria dada por una función $\gamma(t)$. El sistema de ecuaciones que describe este problema viene dado por,

$$(4) \quad \begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = f(t)\delta_{\gamma(t)}(x), & \text{en } 0 < x < L, \quad 0 < t < T, \\ u(0, t) = u(L, t) = 0, & \text{in } 0 < t < T, \\ u(x, 0) = u^0(x), \quad u_t(x, 0) = u^1(x) & \text{en } 0 < x < L. \end{cases}$$

donde, $\delta_{\gamma(t)}$ representa la masa de Dirac con soporte en $x = \gamma(t)$. Supondremos que la función $\gamma : [0, T] \rightarrow (0, L)$ es C^1 a trozos.

El problema de control exacto para el sistema anterior se plantea de la siguiente manera: *Dado $T > 0$, unos datos iniciales (u^0, u^1) y datos finales (v^0, v^1) , encontrar un control f tal que la solución u de (4) satisfaga*

$$(5) \quad u(x, T) = v^0(x), \quad u_t(x, T) = v^1(x), \quad \forall x \in (0, L).$$

Los problema de control puntual móvil fueron introducidos por J.-L. Lions y han sido tratados por diversos autores tanto para la ecuación de ondas como el calor (ver por ejemplo [5], [4], [3] y las referencias incluidas).

Para la ecuación de ondas, se sabe que bajo ciertas hipótesis sobre la curva γ el problema de control exacto planteado tiene solución (ver [1] y [4]). En esta presentación nos centraremos en la aproximación numérica de este control. Para ello plantearémos una discretización del problema basada en una aproximación por elementos finitos mixtos de la ecuación de ondas (ver [2] donde se estudia el control frontera). Con ello se evitan los fenómenos de concentración de ondas discretas espúreas que aparecen en las aproximaciones clásicas por diferencias finitas o elementos finitos, y que hacen que estos esquemas discretos proporcionen controles que no son aproximaciones de los controles continuos.

Estudiaremos la controlabilidad del problema discreto y mostraremos ejemplos numéricos para diversas trayectorias γ .

[1] C. Castro, *Exact controllability of the 1-d wave equation from a moving interior point*, preprint.

[2] C. Castro and S. Micu, *Boundary controllability of a linear semi-discrete 1-D wave equation derived from a mixed finite element method*, Numer. Math. **102** (2006), 413-462.

[3] C. Castro and E. Zuazua, *Unique continuation and control for the heat equation from a lower dimensional manifold*, SIAM J. Cont. Optim **42** (2004), no. 4, 1400-1434.

[4] A. Khapalov, *Controllability of the wave equation with moving point control*, Applied Mathematics and Optimization **31** (1995), no. 2, 155-175.

[5] J.-L. Lions, *Pointwise control for distributed systems*, Control and estimation in distributed parameter systems, edited by H.T. Banks, SIAM (1992).

carlos.castro@upm.es

Ponente: JOSE LUIS MORALES

ITAM

Título: *On the improvement of first order methods for very large-scale optimization applications*

Hora: (M2) mié17 12:50-13:30

Resumen: Constraints in computational resources and precision make first order methods the only possible choice to solve many very large-scale problems. In this talk we show how to improve first order methods for box constrained optimization problems by combining them with carefully designed subspace minimization phases. Overall, the combination improves the rate of convergence and the identification of the active set at the solution. We also show that implementation issues play a key role in performance. The techniques are illustrated in several applications.

jjmp.morales@gmail.com

Ponente: MANUEL GONZÁLEZ BURGOS

U. Sevilla

Título: *Controllability of 2×2 coupled parabolic systems*

Hora: (M2) mié18 13:30-14:10

Resumen: Joint work with F. Ammar-Khodja, A. Benabdallah, and L. de Teresa.

In this talk we will present some null controllability results for the system

$$(6) \quad \begin{cases} y_t - \Delta y = v1_\omega, & q_t - \Delta q = y1_\mathcal{O} & \text{in } Q = \Omega \times (0, T), \\ y = 0 \text{ on } \Sigma = \partial\Omega \times (0, T), & y(\cdot, 0) = y_0 & \text{in } \Omega, \\ q = 0 \text{ on } \Sigma, & q(\cdot, 0) = q_0 & \text{in } \Omega, \end{cases}$$

posed in a regular bounded domain $\Omega \subset \mathbb{R}^N$. In (6), $T > 0$ is a final time, 1_ω and $1_\mathcal{O}$ denote respectively the characteristic functions of the open subsets $\omega \subseteq \Omega$ and $\mathcal{O} \subseteq \Omega$, $y_0, q_0 \in L^2(\Omega)$ are given, $y = y(x, t)$ is the state and $v = v(x, t)$ is the control function (which acts only in the first equation).

When $\omega \cap \mathcal{O} \neq \emptyset$ it is by now well known that (6) is null controllable at time $T > 0$ (see [1, 4, 6]), i.e., for every $y_0, q_0 \in L^2(\Omega)$ there is $v \in L^2(Q)$ such that the solution to (6) satisfies $y(\cdot, T) = q(\cdot, T) = 0$ in Ω .

When $\omega \cap \mathcal{O} = \emptyset$ it is also known that system (6) is approximate controllable at time $T > 0$ (see [5]), i.e., for every $y_0, q_0, y_d, q_d \in L^2(\Omega)$ and $\varepsilon > 0$ there is $v \in L^2(Q)$ such that the solution to (6) satisfies

$$\|y(\cdot, T) - y_d\|_{L^2(\Omega)} + \|q(\cdot, T) - q_d\|_{L^2(\Omega)} \leq \varepsilon.$$

In this talk we will present a recent result of null controllability at time T of system (6) in the case $N = 1$, $\Omega = (0, \pi)$ (for instance) and $\omega \cap \mathcal{O} = \emptyset$. We will obtain the controllability result for (6) as a consequence of a general boundary null controllability result for the 2×2 coupled system

$$(7) \quad \begin{cases} y_t - y_{xx} = q(x)A_0y & \text{in } Q := (0, \pi) \times (0, T), \\ y(0, \cdot) = Bv, \quad y(\pi, \cdot) = 0 & \text{on } (0, T), \\ y(\cdot, 0) = y_0, & \text{in } (0, \pi), \end{cases}$$

where $y = (y_1, y_2)$ is the state, $v \in L^2(0, T)$ is the control (one **boundary** control) and $y_0 \in L^2(0, \pi; \mathbb{R}^2)$ is the initial datum. In (7), $q \in L^\infty(0, \pi)$, $B = (b_1, b_2)^* \in \mathbb{R}^2$ and

$$A_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

are given (in (6), we have a **distributed** control v , $q = 1_{\mathcal{O}}$ and $B = (1, 0)^*$). We will use some results from [3] and [2].

- [1] F. Ammar-Khodja, A. Benabdallah, C. Dupaix, and I. Kostin, *Null-controllability of some systems of parabolic type by one control force*, ESAIM Control Optim. Calc. Var. **11** (2005), no. 3, 426–448.
- [2] F. Ammar-Khodja, A. Benabdallah, M. González-Burgos, and L. de Teresa, *The Kalman condition for the boundary controllability of coupled parabolic systems. Bounds on biorthogonal families to complex matrix exponentials*, J. Math. Pures Appl. **96** (2011), no. 6, 555–590.
- [3] E. Fernández-Cara, M. González-Burgos, and L. de Teresa, *Boundary controllability of parabolic coupled equations*, J. Funct. Anal. **259** (2010), no. 7, 1720–1758.
- [4] M. González-Burgos and R. Pérez-García, *Controllability results for some nonlinear coupled parabolic systems by one control force*, Asymptot. Anal. **46** (2006), no. 2, 123–162.
- [5] O. Kavian and L. de Teresa, *Unique continuation principle for systems of parabolic equations*, ESAIM Control Optim. Calc. Var. **16** (2010), no. 2, 247–274.
- [6] L. de Teresa, *Insensitizing controls for a semilinear heat equation*, Comm. Partial Differential Equations **25** (2000), no. 1-2, 39–72.

manoloburgos@us.es

S09. Ecuaciones en Derivadas Parciales. SALA M0

Coordinada por: **Diego Córdoba**, ICMAT; **Renato Iturriaga**, CIMAT-Guanajuato.

PROGRAMA

- mié18 11:30-12:10** → **LUCA FANELLI**, U. Pais Vasco
On the lack of compactness in the Sobolev-Strichartz inequalities.
- mié18 12:10-12:50** → **JAIME CRUZ SAMPEDRO**, UAM
The maximal solution to the geometric eikonal equation and quantum scattering.
- mié18 12:50-13:30** → **FRANCISCO GANCEDO**, U. Sevilla
Formación de singularidades para las ecuaciones de Euler con frontera libre.
- mié18 13:30-14:10** → **HÉCTOR MORALES**, CIMAT
El análisis microlocal y los problemas inversos de reconstrucción de imágenes tomográficas.
- mié18 18:00-18:40** → **DAVID RUIZ**, U. Granada
Existence and behavior of radial minimizers for the Schrödinger-Poisson-Slater problem.
- mié18 18:40-19:20** → **PABLO PADILLA**, IIMAS UNAM
Bifurcaciones en sistemas de reacción-difusión: el efecto del crecimiento y la geometría del dominio.
- mié18 19:20-20:00** → **MARÍA LÓPEZ-FERNÁNDEZ**, UZH-Suiza
A nonlocal moving frame to approximate traveling waves.
- mié18 20:00-20:40** → **ERIC HERNÁNDEZ**, UA Ciudad México
A result of multiple symmetric solutions for a singular semilinear elliptic problem with critical exponent.

RESÚMENES

Ponente: LUCA FANELLI U. Pais Vasco

Título: *On the lack of compactness in the Sobolev-Strichartz inequalities*

Hora: (M0) mié18 11:30-12:10

Resumen: Given a generic dispersive propagator $e^{it\mathcal{L}}$, where $\mathcal{L} = \mathcal{L}(D)$ is an operator with α -homogeneous symbol $\mathcal{L}(\xi)$, a Sobolev-Strichartz inequality is an estimate of the following type:

$$\|e^{it\mathcal{L}}f\|_{L^pL^q} \lesssim \|f\|_{\dot{H}^s}, \quad s > 0.$$

Here (p, q) needs to satisfy the natural scaling condition which is imposed by the homogeneity of \mathcal{L} . The description of the lack of compactness in the previous estimates turns out to be a fundamental tool in order to study the Cauchy problem for the power-nonlinear equations associated to \mathcal{L} , in the cases in which the power γ is critical with respect to the Sobolev embedding $L^{\gamma+1} \subset \dot{H}^s$. It is somehow possible to consider the techniques which are involved as the dispersive analog to the concentration-compactness method by Pierre-Louis Lions for the critical nonlinear elliptic equations.

To this aim, we will present a general method which permits to decompose any bounded sequence in \dot{H}^s into a finite sum of dispersive profiles generated by the propagator $e^{it\mathcal{L}}$ with a rest which (depending on the number of profiles) is arbitrarily small in the natural Strichartz norms, and with some relevant orthogonality conditions on scales, cores and energies. This represents the basic tool in order to start performing the well known Kenig-Merle strategy for critical nonlinear dispersive equations, and construct the so called critical elements. Our methods is general and quite different by the standard one introduced by Bahouri-Gérard and Keraani, for the wave and Schrödinger equations respectively, and it also works for systems of dispersive equations.

The results are obtained in collaboration with Nicola Visciglia.

luca.fanelli@ehu.es

Ponente: JAIME CRUZ SAMPEDRO UAM

Título: *The maximal solution to the geometric eikonal equation and quantum scattering*

Hora: (M0) mié18 12:10-12:50

Resumen: We describe some results about the structure stability of smoothness of the maximal solution to the geometric eikonal equation

$$\nabla S(x)G^{-1}(x)(\nabla S(x))^T = 1, \quad S(0) = 0, \quad x \in \mathbb{R}^d \setminus 0.$$

For a subclass of metrics of order zero G on \mathbb{R}^d we show existence, stability as well as precise asymptotics for the derivative of the maximal solution. Our results generalize similar results of Barles and Lions for the standard eikonal equation and are applicable to Schrödinger operator theory. This is joint work with E. Skibsted from the University of Århus, Denmark.

cruzsampedro@gmail.com

Ponente: FRANCISCO GANCEDO

U. Sevilla

Título: *Formación de singularidades para las ecuaciones de Euler con frontera libre*

Hora: (M0) mié18 12:50-13:30

Resumen: En esta charla se muestra un dato inicial regular de las ecuaciones de Euler con flujo incompresible y frontera libre para el que probaremos formación de singularidades en tiempo finito. El escenario que presentaremos lo llamaremos “splash”: la interfase colapsa en un punto violando la condición cuerda arco.

fgancedo@us.es

Ponente: HÉCTOR MORALES

CIMAT

Título: *El análisis microlocal y los problemas inversos de reconstrucción de imágenes tomográficas*

Hora: (M0) mié18 13:30-14:10

Resumen: En esta plática introducimos las técnicas del análisis microlocal que se emplean en la reconstrucción de imágenes en tomografía. El estudio se basa en una ecuación de ondas, en particular se presenta el análisis de la propagación de ondas en un medio en donde su velocidad depende de la frecuencia (medio dispersivo). El modelo directo, que describe la evolución temporal de las ondas, se construye como un operador pseudodiferencial basado en la aproximación de Born. El problema inverso, de inferir información de objetos que reflejan las ondas, se construye como un operador adjunto del problema directo. Se muestran ejemplos numéricos de la implementación de este operador en el caso del radar de apertura sintética.

hector.moqueur@gmail.com

Ponente: DAVID RUIZ

U. Granada

Título: *Existence and behavior of radial minimizers for the Schrödinger-Poisson-Slater problem*

Hora: (M0) mié18 18:00-18:40

Resumen: The Schrödinger-Poisson-Slater problem is obtained as a mean field limit of the Hartree-Fock equations under the Slater approximation of the exchange term. It consists of an elliptic equation in \mathbb{R}^3 under the effect of two competing nonlinearities, a local one and a nonlocal one. In this talk we make an analytic study of that problem from a variational point of view, that is, from the study of the associated energy functional. In some cases, radial minimizers of that functional are found, which blow up when the Slater constant tends to 0. In such case we are interested also in their asymptotic behavior.

daruiz@ugr.es

Ponente: PABLO PADILLA

IIMAS UNAM

Título: *Bifurcaciones en sistemas de reacción-difusión: el efecto del crecimiento y la geometría del dominio*

Hora: (M0) mié18 18:40-19:20

Resumen: Trabajo conjunto con Jorge A. Castillo y Faustino Sánchez Garduño.

La emergencia y formación de patrones en sistemas biológicos, físicos y químicos sigue siendo un problema fundamental, de interés tanto desde la perspectiva de estas disciplinas como de las matemáticas.

La propuesta de A. Turing en su artículo sobre las bases químicas de la morfogénesis inició toda una línea centrada en la modelación usando ecuaciones diferenciales parciales.

En esta presentación discutimos resultados recientes sobre la estructura de bifurcación de las soluciones a estas ecuaciones. En particular, consideramos el efecto que tiene el suponer que los procesos ocurren en superficies que crecen. Se estudia el caso de las bifurcaciones Hopf-Turing en un sistema de tipo Fitzhugh-Nagumo en algunas geometrías de interés y con crecimiento isótropo, tanto lineal como exponencial. Se discuten aspectos analíticos y numéricos, así como algunas posibles implicaciones, sobre biología. Se plantean también diversos problemas de investigación.

pabpad@gmail.com

Ponente: MARÍA LÓPEZ-FERNÁNDEZ

UZH-Suiza

Título: *A nonlocal moving frame to approximate traveling waves*

Hora: (M0) mié18 19:20-20:00

Resumen: The profiles of traveling wave solutions of a 1-d reaction-diffusion parabolic equation are transformed into equilibria of a nonlocal equation, by means of an appropriate nonlocal change of variables. In this new formulations both the profile and the propagation speed of the traveling waves emerge as asymptotic limits of solutions of a nonlocal reaction-diffusion problem when time goes to infinity. This approach allows to approximate the traveling wave solutions avoiding moving meshes.

We analyze the well-posedness and the stability properties of the corresponding nonlocal Cauchy problem. We also analyze its restriction to a finite interval with consistent boundary conditions. For large enough intervals we show that there is an asymptotically stable equilibrium which approximates the profile of the traveling wave in the whole real line.

maria.lopez@math.uzh.ch

Ponente: ERIC HERNÁNDEZ

UA Ciudad México

Título: *A result of multiple symmetric solutions for a singular semilinear elliptic problem with critical exponent*

Hora: (M0) mié18 20:00-20:40

Resumen: We consider the singular semilinear elliptic problem with critical nonlinearity

$$(\mathcal{P}_{a,b,f}) \quad \begin{cases} -\Delta u - b(x) \frac{u}{|x|^2} - a(x) u = f(x) |u|^{2^*-2}, & \text{in } \Omega, \\ u = 0, & \text{on } \partial\Omega, \end{cases}$$

where $\Omega \subset \mathbb{R}^N$, ($N \geq 4$), is a smooth bounded domain, $0 \in \Omega$, $2^* := \frac{2N}{N-2}$ is the critical Sobolev exponent, and $f(x)$, $a(x)$, $b(x)$ are positive continuous real functions defined on \mathbb{R}^N , $0 < b(x) < \bar{\mu} := \left(\frac{N-2}{2}\right)^2$ for all $x \in \bar{\Omega}$, and $0 < a(x) < \lambda_{1,b}$, where $\lambda_{1,b}$ is the first Dirichlet eigenvalue of $-\Delta - \frac{b_0}{|x|^2}$ on Ω with $b_0 := \max_{\bar{\Omega}} b(x)$. We show that if Ω , $f(x)$, $a(x)$ and $b(x)$ are invariant under a subgroup of $O(N)$, the effect of the equivariant topology of Ω will give many symmetric nodal solutions. This is a joint work with Alfredo Cano Rodríguez (UAEMEX).

ebri2001@hotmail.com

S10. Estadística. SALA M2

Coordinada por: **Javier Girón**, U. Málaga; **Graciela González Farias**, CIMAT-Monterrey.

PROGRAMA

jue19 15:00-15:40 → CARLES CUADRAS , <i>Sobre la dimensión geométrica en cópulas bivariantes.</i>	U. Barcelona
jue19 15:40-16:20 → RODRIGO MACÍAS , <i>Cluster selection criteria based on a block-shaped partition for one-mode dissimilarity matrix.</i>	CIMAT
jue19 16:20-17:00 → JOSÉ MIGUEL BERNARDO , <i>Contraste Objetivo de Hipótesis Científicas.</i>	R.A.C.
jue19 17:00-17:40 → RAÚL RUEDA , <i>Contraste de hipótesis en modelo lineales jerárquicos.</i>	IIMAS
jue19 17:40-18:20 → MANUEL MENDOZA , <i>Familias Exponenciales e Inferencia Bayesiana.</i>	ITAM
vie20 09:00-09:40 → ENRIQUE CASTILLO , <i>Dos Aplicaciones de la Estadística a Modelos de Tráfico.</i>	U. Cantabria y R.A.C.
vie20 09:40-10:20 → JORGE ARGÁEZ SOSA , <i>Usando mapas a priori para modelar una variable discreta sobre una región geográfica.</i>	U. Autónoma de Yucatán
vie20 10:20-11:00 → JAVIER GIRÓN , <i>Análisis bayesiano objetivo de coste-efectividad para tratamientos clínicos en presencia de covariables.</i>	U. Málaga y R.A.C.

RESÚMENES

Ponente: CARLES CUADRAS U. Barcelona

Título: *Sobre la dimensión geométrica en cópulas bivariantes*

Hora: (M2) jue19 15:00-15:40

Resumen: Es una práctica usual del análisis multivariante determinar el número de dimensiones que deben considerarse en un estudio estadístico. Las primeras dimensiones en análisis de componentes principales, análisis de correspondencias, análisis de correlación canónica, etc., explican una parte importante de la variabilidad.

Se puede llevar a cabo una descomposición similar en cópulas bivariantes, donde la dimensión geométrica viene determinada por el número de correlaciones canónicas. La dimensión geométrica reducida se calcula en el sentido de que proporciona coordenadas en relación a la distancia j_i -cuadrado, y la variabilidad viene representada por el coeficiente de contingencia de Pearson.

La cópula FGM (Farlie-Gumbel-Morgenstern) es un ejemplo de familia con dimensión uno. La cópula de Fréchet tiene dimensión numerable pero sin direcciones principales. Algunas cópulas con dependencia estocástica débil (AMH, Gumbel-Barnett) son prácticamente de dimensión uno. Otras cópulas (Clayton-Oakes, Joe), también de dimensión geométrica numerable, se describen con dos o tres dimensiones.

Un caso diferente lo constituye la cópula Cuadras-Augé. Para esta familia las correlaciones canónicas constituyen un conjunto no numerable, es decir, la dimensión es continua.

[1] C. M. Cuadras, *On the covariance between functions*, Journal of Multivariate Analysis **81** (2002), 19–27.

[2] ———, *Constructing copula functions with weighted geometric means*, Journal of Statistical Planning and Inference **139** (2009), 3766–3772.

[3] C. M. Cuadras and D. Cuadras, *Eigenanalysis on a bivariate covariance kernel*, Journal of Multivariate Analysis **99** (2008), 2497–2507.

[4] C. M. Cuadras, J. Fortiana, and M. Greenacre, *Continuous extensions of matrix formulations in correspondence analysis*. In: *Innovations in Multivariate Statistical Analysis*, 2000.

ccuadras@ub.edu

Ponente: RODRIGO MACÍAS CIMAT

Título: *Cluster selection criteria based on a block-shaped partition for one-mode dissimilarity matrix*

Hora: (M2) jue19 15:40-16:20

Resumen: Joint work with J. Fernando Vera.

One of the most important problems in clusters analysis and that in general is not solved is the determination of the number of clusters underlying in the structure of a data set. Several criteria have been proposed, among them an efficient criterion for rectangular matrix considered as a set of p -dimensional vectors-in K clusters, that presents a very effective performance. However, in many situations the dimensionality of the observations is often unknown, and/or only a proximity relation between the elements to be clustered is known. In this paper we propose an extension of some of the most employed criteria for their direct application to a dissimilarity matrix. A simulation study to compare the performance of this criteria in the dissimilarity space as well as in the original p -dimensional space is developed to show the efficiency of the proposed procedure.

rmaciasp@gmail.com

Ponente: JOSÉ MIGUEL BERNARDO

R.A.C.

Título: *Contraste Objetivo de Hipótesis Científicas*

Hora: (M2) jue19 16:20-17:00

Resumen: El resultado final de un análisis inferencial Bayesiano es la distribución final conjunta de todos los parámetros de interés, pero resulta frecuentemente imprescindible resumir su contenido para la asimilación pública de sus implicaciones. En particular, el análisis comparativo de los resultados obtenidos con dos estrategias diferentes aplicadas al mismo problema suele centrarse en el análisis de la diferencia o del cociente de alguno de sus parámetros básicos (*estimación*), con especial atención a la compatibilidad de los datos con la posibilidad de que esa diferencia sea nula o de que ese cociente sea la unidad (*contraste de hipótesis*).

El uso de la teoría de la decisión con funciones de pérdida continuas permite una solución integrada a los problemas de estimación y de contraste, en los que puede ser utilizada la *misma* distribución inicial que, además, puede ser impropia. En este trabajo se describe como el uso simultáneo de distribuciones iniciales de referencia y de funciones de pérdida invariantes, basadas en una distancia funcional entre modelos (en lugar de una distancia entre sus parámetros), permite dar una solución Bayesiana objetiva unificada tanto a los problemas de estimación, como a los problemas de contraste de hipótesis.

Los métodos descritos se ilustran con un ejemplo importante, la comparación de las proporciones de éxito asociadas a dos poblaciones binomiales, un problema relativamente elemental sobre cuya solución dista de existir un consenso, como demuestra la polémica recientemente generada en los medios científicos sobre la posible eficacia de la nueva vacuna RV144 contra el virus de la inmunodeficiencia humana.

jose.m.bernardo@uv.es

Ponente: RAÚL RUEDA

IIMAS

Título: *Contraste de hipótesis en modelo lineales jerárquicos*

Hora: (M2) jue19 17:00-17:40

Resumen: Trabajo conjunto con Patricia Romero.

El contraste bayesiano de hipótesis puntuales puede abordarse desde diferentes puntos de vista; desde la perspectiva de la teoría de decisión, debemos especificar una función de pérdida y elegir la decisión con pérdida esperada mínima. En esta plática se propone una solución basada en la discrepancia intrínseca como función de pérdida, en el caso de modelos lineales jerárquicos. Un estudio sobre el desempeño académico de alumnos de nivel preuniversitario, servirá para ilustrar estas ideas.

pinky@sigma.iimas.unam.mx

Ponente: MANUEL MENDOZA

ITAM

Título: *Familias Exponenciales e Inferencia Bayesiana*

Hora: (M2) jue19 17:40-18:20

Resumen: Trabajo conjunto con Eduardo Gutiérrez-Peña.

Las familias exponenciales de distribuciones han sido ampliamente estudiadas en la literatura estadística y siguen ofreciendo un campo fértil para la investigación. En este trabajo se examina, de nuevo, este tipo de modelos como solución a distintos problemas de optimización. En particular, esta idea puede utilizarse para justificar la elección de este tipo de distribuciones cuando se trata de describir fenómenos aleatorios con una cantidad mínima de supuestos. También se muestra que, en el contexto de un análisis estadístico Bayesiano, resulta natural el empleo de distribuciones conjugadas y, además, se muestra como a través de esta idea se pueden inducir diversas distribuciones iniciales no informativas.

mendoza@itam.mx

Ponente: ENRIQUE CASTILLO

U. Cantabria y R.A.C.

Título: *Dos Aplicaciones de la Estadística a Modelos de Tráfico*

Hora: (M2) vie20 09:00-09:40

Resumen: Trabajo conjunto con María Nogal y Aida Calviño.

Se presentan dos aplicaciones de la Estadística a modelos de tráfico. En la primera se supone que los flujos de las diferentes rutas son variables independientes de la familia Gamma desplazada $\mathcal{H}(\alpha, \theta, \lambda_0)$, donde el parámetro λ_0 es común a todas las rutas. Como consecuencia, los flujos de los arcos, nodos, pares OD (origen-destino), etc. pertenecen también a la familia $\mathcal{H}(\alpha, \theta, \lambda_0)$. Se presenta un método bayesiano que utiliza la familia de distribuciones conjugada para estimar los diferentes flujos anteriores. Se describe en detalle la asignación de la distribución *a priori*, el muestreo, la actualización de la distribución *a posteriori* y de su moda, que se propone para sustituir a la media. Como método de muestreo se utiliza principalmente el escaneo de matrículas, aunque éste puede ser complementado por aforadores estándar.

En la segunda aplicación, se introduce una red bayesiana para modelizar un modelo dinámico de tráfico con demanda estocástica, en el que las variables objetivo son los tiempos de viaje, los flujos o las intensidades de flujo en los arcos y su evolución temporal con objeto de predecir el tráfico futuro en determinados lugares e instantes. Se supone que las variables marginales son beta generalizadas, en el sentido de que se incorporan parámetros de localización y escala a la beta estándar, y que cuando se transforman marginalmente a normales, se convierten en normales multivariadas. El aprendizaje de la red bayesiana se hace mediante la observación de datos en diferentes lugares y tiempos. Para obtener una muestra homogénea y significativa, se seleccionan los datos con la idea de eliminar datos atípicos (normalmente resultantes de días festivos o con ocurrencias de accidentes o incidentes graves). El modelo permite suministrar estimadores puntuales, intervalos de confianza y densidades completas de las variables condicionadas a las observaciones. Dado que sólo es necesaria información local para las predicciones, el modelo se muestra útil para predecir el tráfico en grandes redes.

Finalmente, los modelos se aplican a dos redes, una sencilla para ilustrar, y otra real en la que se muestra su aplicabilidad a redes de tamaño medio. Los tiempos de cálculo resultantes, al ser muy reducidos, prueban la utilidad práctica de los modelos propuestos.

castie@unican.es

Ponente: JORGE ARGÁEZ SOSA

U. Autónoma de Yucatán

Título: *Usando mapas a priori para modelar una variable discreta sobre una región geográfica*

Hora: (M2) vie20 09:40-10:20

Resumen: La figura de un experto como fuente de información se encuentra presente en muchas áreas donde se utiliza la Estadística. En diversas aplicaciones un experto es capaz de proporcionar información relevante con respecto a un parámetro de interés, información que se puede utilizar para postular un modelo adecuado de acuerdo con el contexto del estudio. Bajo el enfoque de la estadística Bayesiana, un experto puede proporcionar información útil para determinar la denominada distribución *a priori* para el parámetro de interés, que conjuntamente con un modelo para los datos, permite obtener la distribución posterior (Teorema de Bayes) a partir de la cual se realiza el proceso de inferencia.

En este trabajo se considera una manera en la que un experto puede proporcionar información, la cual ha sido utilizada en la práctica, aunque de manera informal. Suponga que el objetivo de un estudio es estimar la probabilidad de que ocurra un valor particular de una variable nominal sobre una región geográfica de interés. Por ejemplo, suponga que el objetivo es estimar la probabilidad de presencia de una especie en un sitio particular de una región. En este caso un experto en la especie es capaz de delimitar sobre un mapa de la región de interés, subregiones en las que, según su conocimiento, es altamente probable o improbable que la especie se encuentre presente. A las regiones que proporcione un experto se les denomina mapas *a priori*. Usando los mapas *a priori* conjuntamente con variables relacionadas con la ocurrencia del fenómeno bajo estudio, en este trabajo se presenta una forma de cuantificar la información dada por el experto, así como una manera de postular los parámetros de la distribución Dirichlet, comúnmente utilizada como distribución inicial para estimar la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los posibles valores (categorías) de una variables nominal (por ejemplo, la probabilidad de presencia o ausencia de una especie).

Con fines ilustrativos se presenta un ejemplo en el que se aplica la metodología propuesta a una especie endémica de la península de Yucatán, México, usando los mapas *a priori* proporcionados por un ecólogo experto en la especie, conjuntamente con información de variables identificadas como relevantes para la presencia de dicha especie.

jargs13@gmail.com

Ponente: JAVIER GIRÓN

U. Málaga y R.A.C.

Título: *Análisis bayesiano objetivo de coste-efectividad para tratamientos clínicos en presencia de covariables*

Hora: (M2) vie20 10:20-11:00

Resumen: Trabajo conjunto con María Lina Martínez y Elías Moreno.

En un artículo reciente hemos extendido el factor de Bayes para distribuciones intrínsecas del modelo lineal normal al caso multivariante. Por otra parte, también hemos presentado una solución al problema de selección de variables en los problemas de coste-efectividad en presencia de covariables, utilizando la descomposición de la distribución conjunta del coste y la efectividad como una marginal y una condicionada. Esta solución, aunque relativamente satisfactoria, puede mejorarse considerando directamente la distribución bivalente del coste y la efectividad.

Este último procedimiento, no solamente es más natural para seleccionar variables, sino que, en general, produce una mejor selección de las variables influyentes.

Además, el procedimiento de selección previa de variables conjuntamente influyentes permite la identificación correcta de los posibles subgrupos de la población bajo estudio en términos de las covariables influyentes, como demuestran algunos estudios de simulación que hemos efectuado.

El nuevo análisis basado en la distribución predictiva conjunta del coste y la efectividad se aplica a dos ejemplos: uno simulado en el que hay cuatro tratamientos y otro real, con dos tratamientos, en los que se pone de manifiesto la importancia de la identificación de las variables influyentes para la selección del mejor tratamiento para los individuos de cada uno de los posibles subgrupos.

fj_giron@uma.es

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S11. Física Matemática. SALA M3

Coordinada por: **Hugo García Compeán**, CINVESTAV; **Miguel Sánchez Caja**, U. Granada.

PROGRAMA

- mar17 18:00-18:40** → **HUGO GARCÍA-COMPEÁN**, CINVESTAV
Cuantización de Branas.
- mar17 18:40-19:20** → **CARLOS VILLEGAS**, IMATE-UNAM Cuernavaca
On a Bargmann transform for the n -sphere and coherent states.
- mar17 19:20-20:00** → **GUILLERMO MENA MARUGÁN**, CSIC, IEM
Unicidad de la cuantización de Fock para campos en espaciotiempos no estacionarios.
- mar17 20:00-20:40** → **JOSÉ LUIS FLORES**, U. Málaga
Borde Causal y Correspondencia Ads/CFT.
- mié18 18:00-18:40** → **DANIEL PERALTA**, ICMAT-CSIC
Nudos y enlaces en mecánica de fluidos.
- mié18 18:40-19:20** → **BENJAMÍN ITZA-ORTIZ**, CIMA, UAEMHidalgo
Realización de toros no conmutativos como álgebras C^ de grupo de transformaciones.*
- mié18 19:20-20:00** → **ANDRÉS PEDROZA**, U. Colima
Kuranishi structures.
- mié18 20:00-20:40** → **MIGUEL ÁNGEL JAVALOYES**, U. Murcia
Interrelación entre espacio-tiempos estacionarios estándar y métricas de Randers en el nivel de grupos de transformaciones.

RESÚMENES

Ponente: HUGO GARCÍA-COMPEÁN CINVESTAV

Título: *Cuantización de Branas*

Hora: (M3) mar17 18:00-18:40

Resumen: En esta plática discutiremos algunos recientes avances en la teoría de cuantización desde el punto de vista de la cuantización de branas y su relación con la integral de Feynman en mecánica cuántica. En el proceso comentaremos sobre la estructura matemática involucrada que define la cuantización de branas y sus interrelaciones con los otros tipos de cuantizaciones.

compean@fis.cinvestav.mx

Ponente: CARLOS VILLEGAS IMATE-UNAM Cuernavaca

Título: *On a Bargmann transform for the n -sphere and coherent states*

Hora: (M3) mar17 18:40-19:20

Resumen: We introduce a Bargmann type transform as a unitary operator from the Hilbert space of square integrable functions on the n -sphere onto a space of analytical functions on a null quadric (the Bargmann-Todorov space). We introduce a system of coherent states for the n -sphere defined as the complex conjugate of the integral kernel defining our Bargmann transform. We show several relevant properties of our coherent states including an Egorov-type theorem relating the principal symbol of a pseudo-differential operator on the n -sphere with the Berezin symbol of its corresponding operator on the Bargmann-Todorov space. This is joint work with Erik I. Díaz-Ortiz.

villegas@matcuer.unam.mx

Ponente: GUILLERMO MENA MARUGÁN

CSIC, IEM

Título: *Unicidad de la cuantización de Fock para campos en espaciotiempos no estacionarios*

Hora: (M3) mar17 19:20-20:00

Resumen: Un serio problema de la cuantización de campos en espaciotiempos curvos estriba en la ambigüedad que existe al elegir una representación de Fock para las reglas de conmutación canónicas. Hay un número infinito de elecciones que conducen a predicciones físicas diferentes. En escenarios estacionarios, una estrategia frecuente consiste en seleccionar un vacío (o una familia de vacíos equivalentes) exigiendo invariancia bajo las simetrías del espaciotiempo. Cuando se pierde la estacionariedad, una generalización natural es reemplazar la invariancia temporal por la unitariedad en la evolución. De hecho, cuando las secciones espaciales son compactas, el criterio de unitariedad de la dinámica, junto con la invariancia bajo las isometrías espaciales, resultan seleccionar una única familia de cuantizaciones de Fock para campos escalares con masa dependiente del tiempo. Es más, el criterio selecciona un único par de variables canónicas para el campo entre todos los que se pueden alcanzar mediante transformaciones canónicas lineales y locales dependientes del tiempo en las que el campo sufre un reescalado, capaz de absorber parte de la evolución temporal proporcionada por el espaciotiempo de fondo. Estudiamos en detalle el caso de la tres esfera. Las aplicaciones de este resultado en cosmología son inmediatas.

- [1] J. Cortez, G.A. Mena Marugán, and J.M. Velhinho, *Uniqueness of the Fock Quantization of the Gowdy T3 Model*, Physical Review D **75** (2007), 084027-084040.
- [2] ———, *Fock Quantization of a Free Scalar Field with Time Dependent Mass on the Three-Sphere: Unitarity and Uniqueness*, Physical Review D **81** (2010), 044037-044049.
- [3] J. Cortez, G.A. Mena Marugán, J. Olmedo, and J.M. Velhinho, *A Unique Fock Quantization for Fields in Non-Stationary Spacetimes*, JCAP **1010** (2010), 030-039.
- [4] ———, *Uniqueness of the Fock Quantization of Fields with Unitary Dynamics in Nonstationary Spacetimes*, Physical Review D **83** (2011), 025002-025014.
- [5] ———, *A Uniqueness Criterion for the Fock Quantization of Scalar Fields with Time Dependent Mass*, Classical and Quantum Gravity **28** (2011), 172001-172008.

mena@iem.cfmac.csic.es

Ponente: JOSÉ LUIS FLORES

U. Málaga

Título: *Borde Causal y Correspondencia Ads/CFT*

Hora: (M3) mar17 20:00-20:40

Resumen: Trabajo conjunto con Jónatan Herrera y Miguel Sánchez.

El propósito de esta charla es describir brevemente los últimos avances sobre la noción de borde causal de espaciotiempos y su utilidad en Física Matemática. Esto incluye una descripción de la redefinición más reciente de este borde, que resulta consistente y está basada en primeros principios. También estudiaremos la relación del borde causal con el borde conforme, haciendo especial énfasis en la coincidencia de ambos en los casos naturales. Finalmente, analizaremos la utilidad del borde causal para una mejor comprensión de la correspondencia AdS/CFT.

- [1] J.L. Flores and M. Sánchez, *The causal boundary of wave-type spacetimes*, J. High Energy Phys. **036** (2008), no. 3, 43 pp.
- [2] M. Sánchez, *Causal boundaries and holography on wave type spacetimes*, Non-linear Anal. **71** (2009), no. 12, e1744-64.
- [3] J.L. Flores, J. Herrera, and M. Sánchez, *On the final definition of the causal boundary and its relation with the conformal boundary*, Adv. Theor. Math. Phys. **15** (2011), to appear. Available at arxiv:1001.3270v3.

floresj@agt.cie.uma.es

Ponente: DANIEL PERALTA

ICMAT-CSIC

Título: *Nudos y enlaces en mecánica de fluidos*

Hora: (M3) mié18 18:00-18:40

Resumen: En 1965 V.I. Arnold [1, 2] clasificó las soluciones estacionarias de la ecuación de Euler, implicando en particular que la estructura geométrica de las líneas de corriente (o vorticidad) de un fluido está muy restringida excepto por los llamados campos de Beltrami. El trabajo de Arnold y los fenómenos de relajación magnética y transporte de vorticidad dieron lugar a la conjetura en hidrodinámica topológica de que cualquier nudo o enlace puede realizarse como un conjunto de líneas de corriente (o vorticidad) de una solución estacionaria de la ecuación de Euler, típicamente de tipo Beltrami. La importancia de esta conjetura reside en que mide la complejidad geométrica de los fluidos estacionarios y está por tanto relacionada con el fenómeno de la turbulencia. El objetivo de esta charla es introducir este problema y revisar la estrategia que ha conducido recientemente a la demostración de esta conjetura en \mathbb{R}^3 usando campos de Beltrami [3].

- [1] V.I. Arnold, *Sur la topologie des écoulements stationnaires des fluides parfaits*, C. R. Acad. Sci. Paris **261** (1965), 17-20.
- [2] ———, *Sur la géométrie différentielle des groupes de Lie de dimension infinie et ses applications à l'hydrodynamique des fluides parfaits*, Ann. Inst. Fourier, Grenoble **16** (1966), 319-361.
- [3] A. Enciso and D. Peralta-Salas, *Knots and links in steady solutions of the Euler equation*, Ann. of Math. **175** (2012), 323-345.

dperalta@icmat.es

Ponente: BENJAMÍN ITZA-ORTIZ

CIMA, UAEHidalgo

Título: *Realización de toros no conmutativos como álgebras C^* de grupo de transformaciones*

Hora: (M3) mié18 18:40-19:20

Resumen: Los toros no conmutativos pueden pensarse como las álgebras C^* que generalizan a las llamadas álgebras de rotaciones estudiadas en los años 1980's por Rieffel, Pimsner, Voiculescu, entre otros. Cabe mencionar que los toros no conmutativos también pueden obtenerse como la cuantización por deformación del álgebra de funciones continuas en el toro. En esta charla presentaremos algunos resultados fundamentales sobre los toros no conmutativos y usaremos la teoría de clasificación de álgebras C^* para concluir que un toro no conmutativo simple de dimensión al menos tres es isomorfo al álgebra C^* de grupo de transformaciones asociado a un homeomorfismo mínimo de la suspensión de cierto sistema dinámico, dicho sistema dinámico resulta ser la restricción de un homeomorfismo de Denjoy del círculo a su subconjunto invariante mínimo. Trabajo en conjunto con N.C. Phillips.

itza@uaeh.edu.mx

Ponente: ANDRÉS PEDROZA

U. Colima

Título: *Kuranishi structures*

Hora: (M3) mié18 19:20-20:00

Resumen: In this talk I will explain the concept of Kuranishi structure. In particular I will explain how K. Fukaya and K. Ono defined a Kuranishi structure on the moduli space of holomorphic curves of a symplectic manifold.

andrespedroza1@gmail.com

Ponente: MIGUEL ÁNGEL JAVALOYES

U. Murcia

Título: *Interrelación entre espacio-tiempos estacionarios estándar y métricas de Randers en el nivel de grupos de transformaciones*

Hora: (M3) mié18 20:00-20:40

Resumen: Trabajo conjunto con Leandro Lichtenfelz y Paolo Piccione.

El principal objetivo de esta conferencia es estudiar la interrelación entre los espacios estacionarios $(\mathbb{R} \times S, g)$ y las métricas de Randers sobre S (o métricas de Fermat) desde la perspectiva de los grupos de transformaciones. Recordemos que la métrica g del espacio-tiempo estacionario está determinada en un punto $(t, x) \in \mathbb{R} \times S$ por

$$g((\tau, v), (\tau, v)) = -\beta(x)\tau^2 + 2\tau\omega(v) + g_0(v, v),$$

siendo β una función positiva real en S y g_0 y ω , una métrica riemanniana y una 1-forma en S respectivamente. Entonces la métrica de Fermat en S viene dada por

$$F(v) = \sqrt{\frac{1}{\beta} g_0(v, v) + \frac{1}{\beta^2} \omega(v)^2} + \frac{1}{\beta} \omega(v),$$

para cada $v \in TS$.

Demostremos que las aplicaciones conformes de $\mathbb{R} \times S$ que preservan el campo de Killing vertical ∂_t se proyectan en transformaciones de S que son isometrías para la métrica riemanniana definida como

$$h(v, v) = \frac{1}{\beta} g_0(v, v) + \frac{1}{\beta^2} \omega(v)^2$$

para cada $v \in TS$, y que preservan las geodésicas de la métrica de Fermat a menos de parametrización. Más explícitamente, llevan la métrica F a una métrica de Randers de la forma $F + df$, siendo df la diferencial de una función $f : S \rightarrow \mathbb{R}$. Acabaremos con algunas aplicaciones de dicha relación.

- [1] R. Bartolo, A. M. Candela, and E. Caponio, *Normal geodesics connecting two non-necessarily spacelike submanifolds in a stationary spacetime*, Adv. Nonlinear Stud. **10** (2010), no. 4, 851–866.
- [2] L. Biliotti and M. A. Javaloyes, *t-periodic light rays in conformally stationary spacetimes via Finsler geometry*, Houston J. Math. **37** (2011), no. 1, 127–146.
- [3] E. Caponio, M. A. Javaloyes, and A. Masiello, *Finsler geodesics in the presence of a convex function and their applications*, J. Phys. A **43** (2010), no. 13, 135207, 15.
- [4] ———, *Morse theory of causal geodesics in a stationary spacetime via Morse theory of geodesics of a Finsler metric*, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire **27** (2010), no. 3, 857–876.
- [5] ———, *On the energy functional on Finsler manifolds and applications to stationary spacetimes*, Math. Ann. **351** (2011), no. 2, 365–392.
- [6] E. Caponio, M. A. Javaloyes, and M. Sánchez, *On the interplay between Lorentzian Causality and Finsler metrics of Randers type*, Rev. Mat. Iberoamericana **27** (2011), no. 3, 919–952.
- [7] A. Dirmeier, M. Plaue, and M. Scherfner, *Growth Conditions, Riemannian Completeness and Lorentzian Causality*, J. Geom. Phys. **In press** (2011).
- [8] J.L. Flores, J. Herrera, and M. Sánchez, *Gromov, Cauchy and causal boundaries for Riemannian, Finslerian and Lorentzian manifolds*, arXiv:1011.1154v2 [math.DG] (2011).
- [9] G. W. and Herdeiro Gibbons C. A. R. and Warnick, *Stationary metrics and optical Zermelo-Randers-Finsler geometry*, Phys. Rev. D **79** (2009), no. 4, 044022, 21.

majava@um.es

S12. Geometría Algebraica y Aritmética. SALA M1

Coordinada por: **Pedro Luis del Ángel**, CIMAT; **Ana Cristina López Martín**, U. Salamanca; **Antonio Rojas León**, U. Sevilla.

PROGRAMA

mié18 18:00-18:40 → CLAUDIA REYNOSO, <i>Estratificación del espacio de Foliaciones holomorfas de $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$.</i>	U. Guanajuato
mié18 18:00-18:40 → TOMÁS GÓMEZ, <i>A GIT interpretation of the Harder-Narasimhan filtration.</i>	ICMAT
mié18 19:20-20:00 → JORGE OLIVARES, <i>Subesquemas (muy) especiales del esquema singular de una foliación por curvas en el plano proyectivo complejo.</i>	CIMAT
mié18 20:00-20:40 → ANA JEREMÍAS, <i>Homología de Hochschild y clase fundamental.</i>	U. Santiago Compostela
jue19 11:30-12:10 → FRANCESC BARS, <i>Teoría Iwasawa “ciclotómica” para cuerpos globales de característica positiva.</i>	U. Autónoma Barcelona
jue19 12:10-12:50 → OSBALDO MATA, <i>Curvas y Grasmanianas de Hecke en el moduli $M_X(n, L)$.</i>	UNAM
jue19 12:50-13:30 → FRANCISCO PLAZA, <i>Algebro-geometric solutions of the string equation.</i>	U. Salamanca
jue19 13:30-14:10 → ALEXIS GARCÍA ZAMORA, <i>Fibraciones relativamente minimales en superficies racionales.</i>	U.A. Zacatecas

RESÚMENES

Ponente: CLAUDIA REYNOSO U. Guanajuato
Título: *Estratificación del espacio de Foliaciones holomorfas de $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$*
Hora: (M1) mié18 18:00-18:40
Resumen: Se construirá una estratificación del espacio de foliaciones holomorfas de $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$ de grado d basada en la estabilidad de David Mumford y en los trabajos de George Kempf relacionados con este tema. Obtendremos con esto algunos resultados relacionados con el tipo de singularidades y soluciones algebraicas que pueden aparecer en foliaciones de grado d .

claudiagto@gmail.com

Ponente: TOMÁS GÓMEZ ICMAT
Título: *A GIT interpretation of the Harder-Narasimhan filtration*
Hora: (M1) mié18 18:00-18:40
Resumen: An unstable torsion free sheaf on a smooth projective variety gives a GIT-unstable point in certain Quot scheme. To a GIT-unstable point, Kempf associates a “maximally destabilizing” 1-parameter subgroup, and this induces a filtration of the torsion free sheaf. We show that this coincides with the Harder-Narasimhan filtration (joint work with I. Sols and A. Zamora).

tomas.gomez@icmat.es

Ponente: JORGE OLIVARES CIMAT
Título: *Subesquemas (muy) especiales del esquema singular de una foliación por curvas en el plano proyectivo complejo*
Hora: (M1) mié18 19:20-20:00
Resumen: Sean \mathbb{P}^2 el plano proyectivo complejo y $\Omega_{\mathbb{P}^2}^1$ su haz cotangente. Una foliación holomorfa por curvas con singularidades (una foliación en lo sucesivo) de grado r en \mathbb{P}^2 es la clase

$$\mathcal{F} = [\Omega] \in \mathbb{P}\mathbb{H}^0(\mathbb{P}^2, \Omega_{\mathbb{P}^2}^1(r+2))$$

de una sección global $\Omega \in H^0(\mathbb{P}^2, \Omega_{\mathbb{P}^2}^1(r+2))$. En coordenadas (X_0, X_1, X_2) del espacio afín \mathbb{C}^3 , la sección Ω puede describirse en términos de una 1-forma $\Omega = \sum_{i=0}^2 A_i dX_i$, donde los A_i son polinomios homogéneos de grado $r+1$ que satisfacen la *condición de Euler* $\sum_{i=0}^2 X_i A_i = 0$.

El *esquema singular* $S(\mathcal{F})$ de una foliación \mathcal{F} es el esquema de ceros de una sección $\Omega \in \mathcal{F}$, y se dice que \mathcal{F} tiene *singularidades aisladas* si $S(\mathcal{F})$ tiene dimensión cero. Una foliación con singularidades aisladas está determinada por su esquema singular, en el siguiente sentido:

Teorema [7] Sean \mathcal{F} y \mathcal{F}' dos foliaciones de grado $r \geq 2$, en \mathbb{P}^2 . Si \mathcal{F} tiene singularidades aisladas y $S(\mathcal{F}') \supseteq S(\mathcal{F})$, entonces $\mathcal{F}' = \mathcal{F}$.

Supongamos en adelante que \mathcal{F} tiene singularidades aisladas y que $r \geq 2$. Si $S(\mathcal{F})$ es reducido, existen subesquemas propios $Z \subset S(\mathcal{F})$ que determinan a \mathcal{F} en el sentido anterior: si $S(\mathcal{F}') \supseteq Z$, entonces $\mathcal{F}' = \mathcal{F}$. Ellos son los subesquemas *especiales* de [8].

En la plática discutiremos la existencia de subesquemas *muy especiales* $\hat{Z} \subset S(\mathcal{F})$ en el sentido de que \hat{Z} determina a \mathcal{F} y su grado $\deg \hat{Z}$ es minimal con respecto a esta propiedad.

Gran parte de este trabajo es en conjunto con A. Campillo.

[1] A. Campillo and J. Olivares, *On sections with isolated singularities of twisted bundles and applications to foliations by curves*, Math. Res. Lett. **10** (2003), 651-658.

[2] ———, *Special subschemes of the scheme of singularities of a plane foliation*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris **344** (2007), no. 9, 581-585.

olivares@cimat.mx

Ponente: ANA JEREMÍAS

U. Santiago Compostela

Título: *Homología de Hochschild y clase fundamental*

Hora: (M1) mié18 20:00-20:40

Resumen: Las teorías bivariantes de Fulton y McPherson asocian un objeto graduado, digamos un módulo, a cada morfismo de un categoría de espacios singulares. En este contexto, la homología se interpreta como el módulo asociado al morfismo estructural y la cohomología como el anillo asociado a la identidad.

Es posible construir una teoría bivariante en esquemas con singularidades arbitrarias y planos sobre una base fija cuya homología coincide con la homología de Hochschild usual. En este contexto aparece un morfismo destacado, la clase fundamental. Posee las propiedades de una orientación para esta teoría bivariante, dado que es compatible con cambio de base étale y posee la propiedad de transitividad. Veremos cómo este marco abstracto se relaciona con construcciones clásicas como la relación entre n -formas diferenciales y el haz dualizante. También indicaremos relaciones con trabajos recientes de Kotsevich, Caldararu, Kashiwara-Shapira y otros.

ana.jeremias@usc.es

Ponente: FRANCESC BARS

U. Autónoma Barcelona

Título: *Teoría Iwasawa “ciclotómica” para cuerpos globales de característica positiva*

Hora: (M1) jue19 11:30-12:10

Resumen: Sea F un cuerpo global, es decir una extensión finita de los racionales o bien una extensión finita de $\mathbb{F}_q(T)$, ($\mathbb{F}_q(T)$ es el cuerpo de fracciones del anillo de polinomios $\mathbb{F}_q[t]$ donde \mathbb{F}_q es el cuerpo de $q = p^a$ elementos). Para objetos geométricos M definidos sobre F , se les puede asociar una función Zeta.

Kazuya Kato en su charla plenaria en el ICM 2006 afirmaba: “la teoría Iwasawa es la mejor teoría en la actualidad para entender el significado aritmético de los valores de la función Zeta” [3].

La teoría Iwasawa tiene sus orígenes con los trabajos de Kenkichi Iwasawa en el estudio de ciertos módulos naturales asociados con M sobre la extensión ciclotómica $F_\infty := \cup_{n \in \mathbb{N}} F(\mu_{p^n})$ con la acción del grupo de Galois $Gal(F_\infty/F)$ donde μ_n es una raíz n -ésima primitiva de la unidad (lease el manuscrito de Álvaro Lozano-Robledo [4] para una introducción histórica).

Sea a partir de ahora F un cuerpo global de característica $p > 0$ (para simplificar en la charla tomaremos $F = \mathbb{F}_q(T)$). Primeramente definiremos \mathcal{F}_∞ la extensión “ciclotómica” de F asociada a un primo \mathfrak{p} de $\mathbb{F}_q[T]$, dicha extensión “ciclotómica” es el análogo en característica positiva de introducir en el caso de característica cero la p^n -torsión del grupo multiplicativo (es decir el grupo $\langle \mu_{p^n} \rangle$).

Una vez presentada la extensión, destacaremos ciertos aspectos locales de dicha extensión y para finalizar aportaremos ingredientes algebraicos para formular conjeturas principales de teoría Iwasawa en la extensión “ciclotómica” para módulos asociados a F o a una variedad abeliana sobre F .

Puede consultarse [1] y [2] para profundizar en la mayoría de los resultados que presentaremos.

[1] A. Bandini, F. Bars, and I. Longhi, *Aspects of Iwasawa theory over Function Fields*, arXiv:1005.2289v2 (2011), 1-41.

[2] F. Bars and I. Longhi, *Coleman’s power series and Wiles’ reciprocity for rank 1 Drinfeld modules*, J. Number Theory **129** (2009), 789-805.

[3] K. Kato, *Iwasawa theory and generalizations*, International Congress of Mathematicians. Eur. Math. Soc., Zürich **I**. (2007), 335-357.

[4] A. Lozano-Robledo, *Desde Fermat, Lamé y Kummer hasta Iwasawa: Una introducción a la teoría de Iwasawa*, por aparecer en la Gaceta de la RSME.

francesc@mat.uab.cat

Ponente: OSBALDO MATA

UNAM

Título: *Curvas y Grasmanianas de Hecke en el moduli $M_X(n, L)$*

Hora: (M1) jue19 12:10-12:50

Resumen: Sea X una curva Algebraica no singular de género g y $M_X(n, L)$ el espacio moduli de haces vectoriales estables de rango n y determinante L sobre X . Si $E \in M_X(n, d)$ es un haz vectorial $(1, 1)$ -estable, es posible construir una curva racional de grado mínimo a través de E . Estas curvas son conocidas como curvas de Hecke y fueron introducidas por Narasimhan y Ramanan. En esta charla daremos una introducción a las curvas de Hecke y presentaremos su generalización a subvariedades de mayor dimensión.

osbaldo@matmor.unam.mx

Ponente: FRANCISCO PLAZA

U. Salamanca

Título: *Algebra-geometric solutions of the string equation*

Hora: (M1) jue19 12:50-13:30

Resumen: We will describe algebra-geometric solutions of the KdV hierarchy whose τ -functions in addition satisfy the so-called Virasoro constraints (in particular, the string equation). We show that these solutions are closely related to embeddings of the positive half of the Virasoro algebra into the Lie algebra of differential operators on the circle as well as to double covers of the projective line equipped with a line bundle. As by-products, we exhibit certain links of our methods with $Gl(n)$ -opers on the punctured disk and with the Virasoro constraints appearing in 2D quantum gravity. The talk is based on the preprint arxiv.org/pdf/1110.0729.

fplaza@usal.es

Ponente: ALEXIS GARCÍA ZAMORA

U.A. Zacatecas

Título: *Fibraciones relativamente minimales en superficies racionales*

Hora: (M1) jue19 13:30-14:10

Resumen: Dada una fibración relativamente minimal $f : S \rightarrow \mathbb{P}^1$ definida sobre una superficie racional S estudiamos restricciones numéricas para la autointersección K_f^2 del haz canónico relativo. En particular daremos condiciones suficientes para que la desigualdad $6(g-1) \leq K_f^2$ se satisfaga, donde g denota el género de la fibra general.

alexiszamora06@gmail.com

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S13. Geometría Diferencial. SALA M3

Coordinada por: **Vicente Muñoz**, U. Complutense Madrid; **Joan Porti**, U. Autónoma Barcelona; **Gregor Weingart**, IMUNAM-Cuernavaca.

PROGRAMA

jue19 11:30-12:10 → JOSÉ ANTONIO VALLEJO RODRÍGUEZ , <i>Conexiones de Connes, conexiones de Quillen y superconexiones.</i>	UASLP, U.A. San Luis Potosí
jue19 12:10-12:50 → JOAN PORTI , <i>Polígonos hiperbólicos de perímetro mínimo.</i>	U. Autónoma Barcelona
jue19 12:50-13:30 → FRANCISCO PRESAS , <i>Casi contacto implica contacto.</i>	ICMAT
jue19 13:30-14:10 → PABLO SUÁREZ SERRATO , <i>Rigidez entrópica en clases conformes via flujos de Yamabe.</i>	UNAM
jue19 16:20-17:00 → EDUARDO GARCÍA RÍO , <i>Solitones de Ricci Lorentzianos.</i>	USC
jue19 17:00-17:40 → DIDIER ADÁN SOLÍS GAMBOA , <i>El Teorema de Separación Nula y algunas aplicaciones.</i>	UADY, U.A. Yucatán
jue19 17:40-18:20 → LUIS GUIJARRO , <i>Espacios de Alexandrov con grupo de isometrías grande.</i>	UAM
jue19 18:20-19:00 → GABRIEL RUÍZ HERNÁNDEZ , <i>Surfaces in R^4 with Constant Principal Angles with Respect to a Plane.</i>	UNAM

RESÚMENES

Ponente: JOSÉ ANTONIO VALLEJO RODRÍGUEZ UASLP, U.A. San Luis Potosí
Título: *Conexiones de Connes, conexiones de Quillen y superconexiones*
Hora: (M3) jue19 11:30-12:10
Resumen: En algunos trabajos recientes (tanto de teoría de cuerdas como de gravedad cuántica) se ha hecho uso de la noción de "superconexión", de un modo genérico, como una generalización no conmutativa del concepto clásico de conexión de Koszul. Sin embargo, analizando con detalle estos trabajos se aprecia una cierta confusión entre estas generalizaciones, notablemente entre superconexiones de Quillen y conexiones en supervariedades. En la charla, comentaremos las relaciones y diferencias que existen entre estos conceptos, así como sus posibles usos.
jvallejo@fc.uaslp.mx

Ponente: JOAN PORTI U. Autónoma Barcelona
Título: *Polígonos hiperbólicos de perímetro mínimo*
Hora: (M3) jue19 12:10-12:50
Resumen: Demostramos que, entre todos los polígonos hiperbólicos convexos de ángulos fijados, el perímetro tiene un único mínimo, realizado por el polígono con un círculo inscrito. Este resultado surgió al mirar degeneraciones de variedades hiperbólicas singulares de dimensión tres y, a pesar de ser un enunciado elemental, no encontramos ninguna demostración en la literatura. Después de la motivación y de la historia de problemas similares en geometrías hiperbólica, euclidiana y esférica, damos la demostración mediante el modelo del hiperboloide en el espacio de Minkowski.
porti@mat.uab.cat

Ponente: FRANCISCO PRESAS ICMAT
Título: *Casi contacto implica contacto*
Hora: (M3) jue19 12:50-13:30
Resumen: Para que una variedad admita una estructura de contacto es necesario que el grupo de estructura de su fibrado tangente se pueda reducir a $U(n) \times \{1\}$. Esta condición es suficiente para el caso de variedades diferenciables abiertas, gracias al h -principio de Gromov. En los 70, Lutz extendió este resultado al caso de 3-variedades cerradas. Esta charla estudia el caso de variedades cerradas de dimensión 5, mostrando que también en ese caso la condición topológica es suficiente. La prueba combina resultados varios sobre fibraciones de contacto con la generalización del truco usado por Lutz en el caso de dimensión 3.
fpresas@icmat.es

Ponente: PABLO SUÁREZ SERRATO

UNAM

Título: *Rigidez entrópica en clases conformes via flujos de Yamabe*

Hora: (M3) jue19 13:30-14:10

Resumen: Introducimos variaciones del flujo de Yamabe que preservan curvatura escalar negativa. Las usamos para establecer cotas en ambos extremos para la entropía topológica del flujo geodésico de métricas Riemannianas con curvatura escalar negativa. Nuestros resultados sirven en variedades compactas, así como en variedades de volumen infinito llamadas convexas co-compactas (término acuñado por Dennis Sullivan). Este trabajo es colaboración con Samuel Tapie. Los resultados para el caso compacto se encuentran en este vínculo: <http://www.springerlink.com/content/5rn55753>

ps358@matem.unam.mx

Ponente: EDUARDO GARCÍA RÍO

USC

Título: *Solitones de Ricci Lorentzianos*

Hora: (M3) jue19 16:20-17:00

Resumen: Los solitones de Ricci constituyen generalizaciones naturales de las métricas de Einstein. Aunque dichos objetos geométricos han sido especialmente estudiados en el ámbito Riemanniano [5], recientemente hemos iniciado al análisis de los mismos sobre variedades de Lorentz.

Presentaremos algunos resultados de caracterización de solitones de Ricci sobre variedades homogéneas [3] y localmente conformemente llanas con especial atención a la existencia de nuevos ejemplos sin análogo Riemanniano construidos sobre espacio-tiempos que admiten campos de vectores nulos paralelos [7, 8].

- [1] W. Batat, M. Brozos-Vázquez, E. García-Río, and S. Gavino-Fernández, *Ricci Solitons on Lorentzian Manifolds with Large Isometry Groups*, Bull. London Math. Soc., a aparecer.
- [2] M. Brozos-Vázquez, E. García-Río, and S. Gavino-Fernández, *Locally Conformally Flat Lorentzian Gradient Ricci Solitons*, J. Geom. Anal., a aparecer.
- [3] M. Brozos-Vázquez, G. Calvaruso, E. García-Río, and S. Gavino-Fernández, *Three-dimensional Lorentzian homogeneous Ricci solitons*, Israel J. Math., a aparecer.
- [4] G. Calvaruso and A. Fino, *Four-dimensional pseudo-Riemannian homogeneous Ricci solitons*, arXiv:1111.6384, a aparecer.
- [5] B. Chow, S.-Ch. Chu, D. Glickenstein, C. Guenther, J. Isenberg, T. Ivey, D. Knopf, P. Lu, F. Luo, L. Ni, and Inicial de nombre. Apellido(s), *The Ricci flow: techniques and applications. Part I. Geometric aspects*, Mathematical Surveys and Monographs, vol. 135, American Mathematical Society, Providence, RI, 2007.

eduardo.garcia.rio@usc.es

Ponente: DIDIER ADÁN SOLÍS GAMBOA

UADY, U.A.Yucatán

Título: *El Teorema de Separación Nula y algunas aplicaciones*

Hora: (M3) jue19 17:00-17:40

Resumen: La existencia de subvariedades donde el tensor métrico se degenera es una de las características que distinguen a la geometría de Lorentz. En particular las curvas e hipersuperficies nulas resultan ser de gran interés, tanto por sí mismas como por su importancia en el contexto de la Relatividad General. El Teorema de Separación Nula establece condiciones suficientes para que una línea nula este contenida en una hipersuperficie nula sin borde, acronal y totalmente geodésica. En esta plática se abordarán algunas aplicaciones de este resultado, especialmente en la demostración de teoremas de unicidad para variedades de Lorentz asintóticamente planas y el principio de censura topológica.

didier.solis@uady.mx

Ponente: LUIS GUIJARRO

UAM

Título: *Espacios de Alexandrov con grupo de isometrías grande*

Hora: (M3) jue19 17:40-18:20

Resumen: Los espacios de Alexandrov aparecen de manera natural como límites Gromov-Hausdorff de variedades riemannianas con curvatura acotada inferiormente. Por ello, es natural ver cuántas propiedades comparten con estas variedades. En esta charla estudiaremos esta cuestión para espacios de Alexandrov con un grupo de isometrías grande. Este trabajo es conjunto con Fernando García-Galaz, de la Universidad de Münster.

luis.guijarro@uam.es

Ponente: GABRIEL RUÍZ HERNÁNDEZ

UNAM

Título: *Surfaces in R^4 with Constant Principal Angles with Respect to a Plane*

Hora: (M3) jue19 18:20-19:00

Resumen: We study surfaces in R^4 whose tangent spaces have constant principal angles with respect to a plane. Using a PDE we prove the existence of surfaces with arbitrary constant principal angles. The existence of such surfaces turns out to be equivalent to the existence of a special local symplectomorphism of R^2 . We classify all surfaces with one principal angle equal to 0 and observe that they can be constructed as the union of normal holonomy tubes. We also classify the complete constant angles surfaces in R^4 with respect to a plane. They turn out to be extrinsic products. We characterize which surfaces with constant principal angles are compositions in the sense of Dajczer-Do Carmo. Finally, we classify surfaces with constant principal angles contained in a sphere and those with parallel mean curvature vector field (joint work with Pierre Bayard, Antonio J. di Scala y Osvaldo Osuna Castro).

gruiz@matem.unam.mx

S14. Historia de las Matemáticas. SALA M6

Coordinada por: **Luis Español**, U. La Rioja; **Alejandro Garcíadiego Dantan**, UNAM.

PROGRAMA

- jue19 17:40-18:20** → **LUIS ESPAÑOL**, U. La Rioja
Parma 1916: Beppo Levi y su libro de álgebra con título de análisis.
- jue19 18:20-19:00** → **ELÍAS FUENTES GUILLÉN**, UAEMex / U. Salamanca
Los métodos iniciales de la teoría de conjuntos cantoriana. El desarrollo de matemáticas modernas a partir de prácticas tradicionales.
- vie20 09:00-09:40** → **ALEJANDRO GARCÍADIEGO**, UNAM
¡Abajo Euclides, reloaded!
- vie20 09:40-10:20** → **ELENA AUSEJO**, U. Zaragoza
La Aritmética Práctica de Juan de Iciar (1549): escritura y cálculo en el Renacimiento español.
- vie20 10:20-11:00** → **JOSÉ FERREIRÓS**, U. Sevilla
Los reales como expansiones decimales: de herramienta a objeto.

RESÚMENES

Ponente: LUIS ESPAÑOL U. La Rioja
Título: *Parma 1916: Beppo Levi y su libro de álgebra con título de análisis*
Hora: (M6) jue19 17:40-18:20
Resumen: Me refiero al libro de B. Levi titulado *Introduzione alla analisi matematica. 1 Teorie formali*, publicado en Parma el año 1916. Realmente se trata de un libro de álgebra, de esa parte del álgebra que se estudiaba en aquel tiempo formando junto a los límites y las series el llamado análisis algebraico, antes de iniciar el cálculo infinitesimal (derivadas e integrales). Pero se trata en este caso de un álgebra muy “moderna”, avanzada para el momento en que se publicó. Se trata de un curso que pospone el estudio de la convergencia y se concentra en una exposición pionera sobre aspectos de esas estructuras algebraicas abstractas que ahora nombramos como “álgebra conmutativa”. La obra surgió de la labor docente realizada por Levi (nacido en Turín en 1875) durante unos años, desde 1910, en la Universidad de Parma, donde explicaba análisis algebraico en los primeros cursos universitarios, tanto a matemáticos como a otros científicos e ingenieros. En su obra Levi no se refiere a obras previas ni a maestros de los que aprendiera su particular enfoque, por lo que constituye un reto la determinación de sus fuentes. Mi intervención irá encaminada a describir lo que el libro enseña y, en menor medida, a descubrir lo que oculta.
luis.espanol@unirioja.es

Ponente: ELÍAS FUENTES GUILLÉN UAEMex / U. Salamanca
Título: *Los métodos iniciales de la teoría de conjuntos cantoriana. El desarrollo de matemáticas modernas a partir de prácticas tradicionales*
Hora: (M6) jue19 18:20-19:00
Resumen: La suerte de mito en torno a Georg Cantor y al desarrollo de la teoría conjuntista debe acaso tanto a él mismo como a los diversos autores que lo han sostenido y reforzado debido a los puentes que tendió ahí donde no los hubo y las otrora inexistentes fronteras que trazó con la ventaja de la retrospectiva. Tal teoría no fue una creación individual ni surgió a partir de cuestiones suscitadas por una sola disciplina; antes bien, como lo muestran los escritos del propio Cantor, ella involucró a otros matemáticos y varias disciplinas. Así, por una parte, los textos de Cantor de 1872 (“Sobre la generalización de una proposición de la teoría de series trigonométricas”), 1874 (“Sobre una propiedad de la colección de todos los números reales algebraicos”), 1878 (“Una contribución a la teoría de variedades”) y 1883 (“Fundamentos para una teoría general de conjuntos”), constituyen las primeras presentaciones públicas de ideas, conceptos y resultados medulares para la teoría de conjuntos —y en particular la suya—, sobre todo en lo que atañe al último y al primero. Cada uno de ellos, no obstante, se vincula con una serie de trabajos previos respecto a los cuales actúa como compendio y en cierto sentido culmen, a la vez que involucra diferentes prácticas matemáticas que en el trascurso cambian conforme los objetivos, cuyas motivaciones no siempre son exclusivamente matemáticas, lo precisan.

El proceso que aquí interesa es, entonces, el de los métodos empleados por Cantor en sus trabajos matemáticos comprendidos entre 1869 y 1883, con lo cual se busca poner de manifiesto el desarrollo de su teoría de conjuntos transfinita a partir de prácticas tradicionales, yendo desde sus primeros artículos hasta aquél, el más célebre acaso, en el cual estrictamente la nomina. Para ello, el presente se compone de cuatro apartados centrados, respectivamente, en los cuatro textos mencionados y aquellos con los que cada uno guarda una estrecha relación, además de unas conclusiones generales, todo lo cual, cabe mencionar, constituye una primera aproximación al tema medular de mi tesis doctoral en curso.

eliasfg@usal.es

Ponente: ALEJANDRO GARCIADIEGO

UNAM

Título: *¡Abajo Euclides, reloaded!*

Hora: (M6) vie20 09:00-09:40

Resumen: La frase 'Abajo Euclides', exteriorizada por Jean Dieudonné, a finales de la década de los 1950s, reflejaba la introducción de un nuevo enfoque pedagógico donde se subrayaba la capacidad de abstracción, en la manera como las matemáticas podían ser comunicadas. Esta aseveración podría haber escandalizado a algunos miembros de la comunidad matemática, de aquel entonces, ya que, en general, se consideraba a los *Elementos* de Euclides como el libro más relevante a lo largo del desarrollo de la disciplina. Aún el día de hoy, la gran mayoría de los libros de texto de matemáticas superiores siguen su enfoque sintético de deducir, a partir de unos cuantos principios, el contenido de cada rama. El objetivo de esta plática es discutir la influencia negativa de este tratado, independientemente de los puntos de vista de Dieudonné y, de hecho en contradicción a ellos, especialmente en torno al fracaso actual de la enseñanza de las matemáticas.

gardan@unam.mx

Ponente: ELENA AUSEJO

U. Zaragoza

Título: *La Aritmética Práctica de Juan de Iciar (1549): escritura y cálculo en el Renacimiento español*

Hora: (M6) vie20 09:40-10:20

Resumen: Juan de Iciar (1522-90), el calígrafo más importante del renacimiento español, es también autor de una obra puramente matemática, *Libro intitulado arithmetica practica muy provechoso para toda persona que quisiere ejercitarse en aprender a contar*, publicado en 1549. Se trata de una aritmética comercial concebida para la enseñanza, un libro esencial para el conocimiento de las habilidades matemáticas y su enseñanza en la España de mediado del siglo XVI. La reputación de Iciar como calígrafo procede de su *Orthographia pratica*, publicada en Zaragoza en 1548, que fue objeto de diez reediciones entre 1549 y 1596. Este trabajo se tituló *Recopilación subtilissima, intitulada Ortographia practica...* hasta 1549, y *Arte subtilissima por la qual se enseña a escreuir perfectamente* hasta 1555, pero cambió a *Libro Subtilissimo, por el qual se enseña a escreuir y contar perfectamente el qual lleua el mesmo orden que lleua vn maestro con su discipulo* a partir de 1559, cuando empezó a venderse encuadernado con *Arte Breue y Prouechoso de cuenta Castellana y Arithmetica, donde se muestran las cinco reglas de guarismo por la cuenta castellana, y reglas de memoria. Y agora nueuame[n]te en esta postrera impression se han añadido vn as cuentas muy graciosas y prouechosas, sacadas del libro de Fray Iuan de Ortega: y mas al cabo va añadida vna cuenta abreuviada de marauedis*, una obra originalmente publicada por el sacerdote Juan Gutiérrez de Gualda en 1531.

Este trabajo estudia la obra matemática de Juan de Iciar en el contexto de la educación de la nueva burguesía (mercaderes, profesiones liberales) durante el Renacimiento español y establece la relación entre la *Aritmética Práctica*, el *Libro Subtilissimo* y el *Arte Breue y Prouechoso*.

ichs@unizar.es

Ponente: JOSÉ FERREIRÓS

U. Sevilla

Título: *Los reales como expansiones decimales: de herramienta a objeto*

Hora: (M6) vie20 10:20-11:00

Resumen: Se suele asociar la introducción en Europa de las expansiones decimales con el nombre de Stevin, hacia el año 1600; sin embargo, los orígenes del empleo de esta noción se remontan al año 1000. Ahora bien, el tema que nos interesa considerar en esta ponencia es un híbrido de historia y metodología de las matemáticas. Hay razones para afirmar que el estatuto metodológico de las expansiones decimales cambió significativamente a mediados del siglo XIX, en solidaridad con cambios radicales que conducen de la matemática "clásica" a la "moderna". Dicha ruptura se asocia con dos revoluciones ligadas, a nivel de métodos y a nivel ontológico, y con varias transformaciones asociadas, entre las que cabe destacar —si hacemos una descripción de "larga duración"— el paso de una matemática de las magnitudes a una matemática de los conjuntos, y cambios en el estatuto de la idea de número real y de la misma idea del continuo (que, significativamente, pasa de la arena filosófica al terreno propiamente matemático, lo que refleja el giro "metamatemático" de la matemática moderna).

Nuestra discusión tratará de identificar los elementos clave en esa inflexión histórica, rastreándolos a partir del caso particular de las expansiones decimales y su transformación de herramientas, como se pueden entender que eran hacia el siglo XVIII, en objetos matemáticos básicos. (Es posible hacer esta afirmación tan genérica si entendemos que las expansiones decimales no son sino un caso particular, pero suficiente, de sucesiones fundamentales en el sentido de Cantor.) En el camino, trataremos de dar algunas características generales del giro de la matemática "clásica" a la "moderna".

josef@us.es

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S15. Matemática Discreta. SALA M5

Coordinada por: **Ferrán Hurtado**, U. Politècnica Catalunya; **Oriol Serra**, U. Politècnica Catalunya; **Gilberto Calvillo**, UNAM.

PROGRAMA

mié18 18:00-18:35 → FELIU SAGOLS, <i>Sobre la reducibilidad delta-ye.</i>	CINVESTAV- IPN
mié18 18:35-19:10 → CAMINO BALBUENA, <i>Partial linear spaces and identifying codes.</i>	U. Politècnica Catalunya
mié18 19:20-19:55 → DAVID ROMERO, <i>El problema de asignación con dominancia.</i>	UNAM-Cuernavaca
mié18 19:55-20:30 → JOSÉ CÁCERES, <i>Supergeodeticidad en grafos.</i>	U. Almería
jue19 11:30-12:05 → FRANCISCO SANTOS, <i>¿Cómo de falsa es la Conjetura de Hirsch?.</i>	U. Cantabria
jue19 12:05-12:40 → FRANCISCO ZARAGOZA, <i>Dibujos y encajes primitivos de gráficas aplanables.</i>	UAM- Azcapotzalco
jue19 12:40-13:15 → PEDRO RAMOS, <i>El número de cruce de un dibujo en dos páginas de la gráfica completa es $Z(n)$.</i>	U. Alcalá de Henares
jue19 13:30-14:05 → DAVID FLORES PEÑALOZA, <i>Un resultado tipo anti-Ramsey para gráficas geométricas.</i>	UNAM
jue19 14:05-14:40 → CARLOS MARIJUÁN, <i>Mejorando el PageRank de sitios web.</i>	U. Valladolid
vie20 09:00-09:35 → AMANDA MONTEJANO, <i>Algunos resultados en teoría anti-Ramsey aritmética.</i>	IMAT-UNAM- Querétaro
vie20 09:35-10:10 → DELIA GARIJO, <i>Contractors para flujos.</i>	U. Sevilla
vie20 10:10-10:45 → GUADALUPE RODRIGUEZ, <i>Fórmulas de recursión para el cálculo del Polinomio de Tutte de Matroides.</i>	UAM- Azcapotzalco

RESÚMENES

Ponente: FELIU SAGOLS CINVESTAV- IPN

Título: *Sobre la reducibilidad delta-ye*

Hora: (M5) mié18 18:00-18:35

Resumen: Trabajo conjunto con Isidoro Gitler.

Demostramos la reducibilidad delta-ye de grafos planos con a lo más tres terminales. La consecuencia más importante de la prueba es que ésta implícitamente genera un algoritmo eficiente con complejidad temporal $O(|E(G)|^4)$ para la reducibilidad de grafos G con a lo más tres terminales. El método se puede usar para resolver problemas de reducibilidad restringida con más terminales. Nuestra prueba utiliza una conocida traducción de estas operaciones a transformaciones sobre el grafo medial.

fsagols@math.cinvestav.mx

Ponente: CAMINO BALBUENA

U. Politècnica Catalunya

Título: *Partial linear spaces and identifying codes*

Hora: (M5) mié18 18:35-19:10

Resumen: Joint work with G. Araujo-Pardo, L. Montejano y J.C. Valenzuela.

A $(1, \leq k)$ -*identifying code* is a dominating set C of G such that for each pair X, Y of subsets of vertices of G of cardinality at most k , $B_1(X) \cap C \neq B_1(Y) \cap C$. In this work we give a characterization of k -regular bipartite graphs of girth at least six admitting a $(1, \leq k)$ -identifying code. To do that we consider a bipartite graph as an incidence graph of a partial linear space. Let $(\mathcal{P}, \mathcal{L}, I)$ be a partial linear space and $X \subseteq \mathcal{P} \cup \mathcal{L}$. Let us denote by $(X)_I = \bigcup_{x \in X} \{y : yIx\}$ and by $[X] = (X)_I \cup X$. With this terminology a partial linear space $(\mathcal{P}, \mathcal{L}, I)$ is said to *admit a $(1, \leq k)$ -identifying code* if and only if the sets $[X]$ are mutually different for all $X \subseteq \mathcal{P} \cup \mathcal{L}$ with $|X| \leq k$. We give a characterization of k -regular partial linear spaces admitting a $(1, \leq k)$ -identifying code. Moreover, we present a family of k -regular partial linear spaces on $2(k-1)^2 + k$ points and $2(k-1)^2 + k$ lines whose incidence graphs do not admit a $(1, \leq k)$ -identifying code. Finally, we show that the smallest $(k; 6)$ -graphs known up to now for $k-1$ not a prime power admit a $(1, \leq k)$ -identifying code.

- [1] M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, and V. Napolitano, *On (minimal) regular graphs of girth 6*, Australas. J. Combin. **35** (2006), 119–132.
- [2] G. Araujo-Pardo and C. Balbuena, *Constructions of small regular bipartite graphs of girth 6*, Networks **57** (2011), no. 2, 121–127.
- [3] G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, and T. Héger, *Finding small regular graphs of girths 6, 8 and 12 as subgraphs of cages*, Discrete Math. **310** (2010), no. 8, 1301–1306.
- [4] Gabriela Araujo, Diego González, Juan José Montellano-Ballesteros, and Oriol Serra, *On upper bounds and connectivity of cages*, Australas. J. Combin. **38** (2007), 221–228.
- [5] C. Balbuena, *Incidence matrices of projective planes and of some regular bipartite graphs of girth 6 with few vertices*, SIAM J. Discrete Math. **22** (2008), no. 4, 1351–1363.
- [6] Nathalie Bertrand, Irène Charon, Olivier Hudry, and Antoine Lobstein, *Identifying and locating-dominating codes on chains and cycles*, European J. Combin. **25** (2004), no. 7, 969–987.
- [7] W.G. Brown, *On hamiltonian regular graphs of girth 6*, J. London Math. Soc. **42** (1967), 644–648.
- [8] N. Biggs, *Algebraic Graph Theory*, Cambridge University Press, Newyork, 1996.
- [9] Irène Charon, Gérard Cohen, Olivier Hudry, and Antoine Lobstein, *New identifying codes in the binary Hamming space*, European J. Combin. **31** (2010), no. 2, 491–501.
- [10] P. Dembowski, *Finite Geometries*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997.
- [11] G. Exoo and R. Jajcay, *Dynamic Cage Survey*, Electron. J. Combin. **10** (2008), #DS16.
- [12] Geoffrey Exoo, Ville Junnila, Tero Laihonen, and Sanna Ranto, *Upper bounds for binary identifying codes*, Adv. in Appl. Math. **42** (2009), no. 3, 277–289.
- [13] ———, *Improved bounds on identifying codes in binary Hamming spaces*, European J. Combin. **31** (2010), 813–827.
- [14] Z. Füredi, F. Lazebnik, Á. Seress, V. A. Ustimenko, and A. J. Woldar, *Graphs of prescribed girth and bi-degree*, J. Combin. Theory Ser. B **64** (1995), no. 2, 228–239.
- [15] András Gács and Tamás Héger, *On geometric constructions of (k, g) -graphs*, Contrib. Discrete Math. **3** (2008), no. 1, 63–80.
- [16] Sylvain Gravier and Julien Moncel, *Construction of codes identifying sets of vertices*, Electron. J. Combin. **12** (2005), Research Paper 13, 9 pp. (electronic).
- [17] Mark G. Karpovsky, Krishnendu Chakrabarty, and Lev B. Levitin, *On a new class of codes for identifying vertices in graphs*, IEEE Trans. Inform. Theory **44** (1998), no. 2, 599–611.
- [18] Tero Laihonen, *On cages admitting identifying codes*, European J. Combin. **29** (2008), no. 3, 737–741.
- [19] Pak Ken Wong, *Cages—a survey*, J. Graph Theory **6** (1982), no. 1, 1–22.

m.camino.balbuena@upc.edu

Ponente: DAVID ROMERO

UNAM-Cuernavaca

Título: *El problema de asignación con dominancia*

Hora: (M5) mié18 19:20-19:55

Resumen: Trabajo conjunto con Gilberto Calvillo.

Probamos un hecho notable para cualquier $(m \times n)$ -matriz A con entradas en un conjunto ordenado: Dado un entero positivo $h \leq \min\{m, n\}$, existe una matriz $C = (c_{ij})$ obtenida de A por permutación de filas y columnas, tal que $c_{m-h+i, i} \leq c_{jk}$ para $i \leq k$ y para $j \leq m - h + i$. Más aún, proponemos un algoritmo polinomial que transforma A en C . La diagonal de C resuelve el problema que llamamos *de asignación con dominancia*. También probamos que si $h = m = n$ y todas las entradas de A son distintas, la misma diagonal resuelve el problema de asignación min-max lexicográfica. El algoritmo propuesto tiene complejidad computacional $O(n^3 \sqrt{n/\log n})$, igualando el mejor desempeño conocido para este tipo de matrices.

davidr@matcuer.unam.mx

Ponente: JOSÉ CÁCERES

U. Almería

Título: *Supergeodeticidad en grafos*

Hora: (M5) mié18 19:55-20:30

Resumen: Trabajo conjunto con María Morales, Auxiliadora Moreno-González, y María Luz Puertas.

Tradicionalmente, las ideas relativas a la convexidad en Teoría de grafos, han sido estudiadas desde un punto de vista muy abstracto y sólo recientemente, han cobrado fuerza los aspectos computacionales de la misma. En particular, el intervalo geodético y el cierre geodético han comenzado a estudiarse como una herramienta para reconstruir el grafo entero, o un cierto subconjunto de sus vértices a partir de algunos vértices destacados, de manera análoga a como ocurre en el caso Euclídeo. Recordemos que, dado un grafo $G = (V, E)$ y un subconjunto de vértices $S \subseteq V$, el intervalo geodético $I(S)$ de S en G se define como el menor conjunto que contiene a todos los vértices internos de los caminos mínimos entre vértices de S , mientras que el cierre geodético $CH(S)$ es el menor convexo que contiene a S .

Uno de los obstáculos para calcular $I(S)$ y $CH(S)$ puede ser la complejidad en el peor caso de encontrar todos los caminos mínimos entre todos los vértices de S . Sin embargo, es bien conocido que para un gran número de casos (árboles o grafos completos por ejemplo) no es necesario explorar todas las parejas de vértices. Siguiendo esta idea, el objetivo de este trabajo es determinar aquellas familias de grafos para los que el cálculo de $I(S)$ y $CH(S)$ no es tan costoso como en el caso general, o en otras palabras, aquellos grafos que son supergeodéticos en cierto sentido.

Partially supported by the ESF EUROCORES programme EuroGIGA-ComPoSe IP04-MICINN Project EUI-EURC-2011-4306. Parcialmente financiado por JA-FQM305, JA-FQM164, P06-FQM-01649, MTM2008-05866-C03-01 y TIN2007-67418-C03-02

jcaceres@ual.es

Ponente: FRANCISCO SANTOS

U. Cantabria

Título: *¿Cómo de falsa es la Conjetura de Hirsch?*

Hora: (M5) jue19 11:30-12:05

Resumen: Hace año y medio anuncié el primer contraejemplo a la Conjetura de Hirsch [4]: un politopo de dimensión 43 con 86 facetas y diámetro 44. Desde entonces ha habido ligeras mejoras, de modo que ahora conocemos politopos no-Hirsch en dimensión “sólo” 20, y totalmente explícitos. Pero la pregunta de fondo sigue tan abierta como antes:

¿Cómo de grande puede ser el diámetro de un politopo, en función de su dimensión y número de facetas?

Recordemos que no se conoce ninguna cota superior polinómica. A partir de los politopos no-Hirsch conocidos sólo es posible construir otros en las que el diámetro crece de manera lineal (que violan la Conjetura de Hirsch por apenas un 5%).

En esta charla repasaremos brevemente las ideas que condujeron a la construcción de los contraejemplos, pero dedicaremos la mayor parte de tiempo a explorar qué se puede decir sobre el diámetro de complejos simpliciales más generales. Esta aproximación “abstracta” a la Conjetura de Hirsch no es nueva (ver, por ejemplo, [3]) pero ha recibido un nuevo ímpetu con los resultados de Eisenbrand et al. [1]: en un modelo abstracto bastante razonable, el de las *familias estratificadas conexas* (equivalente al de los complejos *ultraconexos* de [3]), existen “objetos” de diámetro cuadrático. Por otro lado, en ese mismo modelo, Hähnle ha mostrado evidencia de que puede haber de hecho una cota superior también cuadrática. Esto implicaría que el diámetro de cualquier politopo ha de ser cuadrático. Más concretamente: **Conjetura 1** (Hähnle). *El diámetro de un politopo de dimensión d con n facetas no puede ser mayor que $d(n-d)$.*

- [1] F. Eisenbrand, N. Hähnle, A. Razborov, and Rothvoß. T., *Diameter of Polyhedra: Limits of Abstraction*, Math. Oper. Res. **35** (2010), no. 4, 786–794.
- [2] N. Hähnle, post del 30-09-2010 en *Polymath 3: Polynomial Hirsch Conjecture*, Combinatorics and More (blog de Gil Kalai) (2010), <http://gilkalai.wordpress.com/2010/09/29/polymath-3-polynomial-hirsch-conjecture/>.
- [3] G. Kalai, *Upper bounds for the diameter and height of graphs of convex polyhedra*, Discrete Comput. Geom. **8** (1992), <http://gilkalai.wordpress.com/2010/09/29/polymath-3-polynomial-hirsch-conjecture/>.
- [4] F. Santos, *A counter-example to the Hirsch Conjecture*, Ann. Math. (2012+), to appear.

francisco.santos@unican.es

Ponente: FRANCISCO ZARAGOZA

UAM- Azcapotzalco

Título: *Dibujos y encajes primitivos de gráficas aplanables*

Hora: (M5) jue19 12:05-12:40

Resumen: Trabajo conjunto con David Flores, Sergio Pérez y Gloria Aguilar.

Un segmento de recta es *primitivo* si sus extremos son puntos de coordenadas enteras y no contiene ningún otro punto de coordenadas enteras. Un *dibujo* de una gráfica es *primitivo* si sus vértices son todos distintos y sus aristas son segmentos primitivos. Un *encaje primitivo* de una gráfica aplanable es un dibujo primitivo de la misma en el cual adicionalmente las aristas no tienen cruces.

Las dos preguntas principales que nos interesan son: ¿cuáles gráficas tienen dibujos primitivos? y ¿cuáles gráficas aplanables tienen encajes primitivos?

Hemos respondido la primera pregunta con un teorema elegante: Una gráfica G tiene un dibujo primitivo si y sólo si el número cromático de G es a lo mucho 4. La demostración de este teorema es constructiva y produce un dibujo que cabe en un rectángulo de área lineal en el número de vértices de G .

La segunda pregunta parece ser mucho más difícil. Conjeturamos que *todas* las gráficas aplanables tienen encajes primitivos. La veracidad de esta conjetura implica de manera inmediata el famoso Teorema de los cuatro colores.

En esta plática mostraremos algunos avances obtenidos. Entre otras cosas, mostraremos que todas las gráficas planares exteriores tienen encajes primitivos y que todas las gráficas planares con pocos vértices también tienen un encaje primitivo.

Por supuesto, nos interesa extender algorítmicamente estos resultados a otras clases de gráficas aplanables y a gráficas con más vértices. Además, nos interesa minimizar el área del cuadrado en el que caben los encajes que estamos obteniendo.

Cabe mencionar que algunos de estos resultados fueron obtenidos de manera independiente por Nakamoto y Negami.

franz@correo.azc.uam.mx

Ponente: PEDRO RAMOS

U. Alcalá de Henares

Título: *El número de cruce de un dibujo en dos páginas de la gráfica completa es $Z(n)$*

Hora: (M5) jue19 12:40-13:15

Resumen: Trabajo conjunto con Bernardo Ábrego, Oswin Aichholzer, Silvia Fernández-Merchant y Gelasio Salazar.

Alrededor del año 1958, Hill conjeturó que el número de cruce de la gráfica completa, $cr(K_n)$, es $Z(n) := \frac{1}{4} \lfloor \frac{n}{2} \rfloor \lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor \lfloor \frac{n-2}{2} \rfloor \lfloor \frac{n-3}{2} \rfloor$ y encontró dibujos de K_n con exactamente $Z(n)$ cruces. La conjetura apareció publicada por primera vez algunos años después [1, 2]. En 1996, Shahrokhi et al. [3] encontraron dibujos óptimos de K_n esencialmente distintos: un dibujo en dos páginas de una gráfica es un dibujo en el que los vértices están en una recta ℓ (el “lomo” del libro), y cada arista está contenida en uno de los dos semiplanos definidos por ℓ . El número de cruce 2-página de G , $v_2(G)$, es el mínimo número de cruces en un dibujo en dos páginas de la gráfica G . Como $cr(K_n) \leq v_2(K_n) \leq Z(n)$, y ya se había conjeturado que $cr(K_n) = Z(n)$, la conjetura de que $v_2(K_n) = Z(n)$ surgió como un paso intermedio en la búsqueda del valor correcto de $cr(K_n)$. Con anterioridad a nuestro trabajo, los resultados conocidos para $v_2(K_n)$ eran esencialmente los mismos que para $cr(K_n)$.

Presentamos una nueva técnica para atacar el problema, y la utilizamos para demostrar que $v_2(K_n) = Z(n)$. La idea básica es extender la definición de j -arista de un conjunto de puntos en el plano, al caso de dibujos topológicos de K_n , de tal manera que la fórmula que relaciona el número de j -aristas y el número de cruce rectilíneo se extiende, de manera natural, al caso topológico.

[1] R. K. Guy, *A combinatorial problem*, Bull. Malayan Math. Soc. **7** (1960), 68–72.

[2] F. Harary and A. Hill, *On the number of crossings in a complete graph*, Proc. Edinburgh Math. Soc. **13** (1963), 333–338.

[3] Shahrokhi F., O. Sýkora, and L. A. Székely, *The book crossing number of a graph*, J. Graph Theory **21** (1996), 413–424.

pedro.ramos@uah.es

Ponente: DAVID FLORES PEÑALOZA

UNAM

Título: *Un resultado tipo anti-Ramsey para gráficas geométricas*

Hora: (M5) jue19 13:30-14:05

Resumen: Trabajo conjunto con Juan José Montellano-Ballesteros, Eduardo Rivera-Campo y Rita Zuazua.

Sea n un entero positivo y sea G una gráfica con a lo más n vértices. El número anti-Ramsey $AR(n, G)$, definido por Erdős, Simonovits y Sós en 1973, es el máximo número de colores en cualquier coloración de la gráfica completa K_n tal que ninguna subgráfica de K_n isomorfa a G tiene todas sus aristas coloreadas con diferentes colores. En el caso en que \mathcal{G} es una familia de subgráficas de K_n , definimos a $AR(n, \mathcal{G})$ como el máximo número de colores en cualquier coloración de las aristas de K_n , tal que ninguna gráfica $G \in \mathcal{G}$ tiene todas sus aristas coloreadas con diferentes colores. Una posible generalización del número anti-Ramsey de una gráfica G (resp. de una familia de gráficas \mathcal{G}) es considerar el número $AR_k(n, G)$ (con $k \in \mathbb{N}$ y $2 \leq k \leq |E(G)|$), definido como el máximo número de colores en cualquier coloración de la gráfica completa K_n tal que toda subgráfica de K_n isomorfa a G tiene al menos k aristas del mismo color. Claramente $AR(n, G) = AR_2(n, G)$.

En este trabajo mostraremos un número anti-Ramsey generalizado de gráficas geométricas. Una gráfica geométrica es una gráfica $G = (V, E)$ dibujada en el plano, de tal forma que V es un conjunto de puntos en posición general (lo que quiere decir que no hay tres puntos de V colineales), y E es un conjunto de segmentos de recta cuyos extremos corresponden a V . Una gráfica convexa es una gráfica geométrica cuyo conjunto de vértices está en posición convexa. Una gráfica geométrica es plana si no tiene un par de aristas que se intersecan en su interior, aunque cualesquiera dos de sus aristas pueden compartir un extremo.

Sea G_n la gráfica convexa completa con n vértices y sea \mathcal{T} la familia de árboles generadores planos de G_n . Sea k un entero tal que $2 \leq k \leq n-1$. Mostraremos el valor de $AR_k(n, \mathcal{T})$: el máximo número de colores en cualquier coloración de las aristas de G_n tal que todo árbol generador plano de G_n tiene al menos k aristas del mismo color.

dflorespenaloza@gmail.com

Ponente: CARLOS MARIJUÁN

U. Valladolid

Título: *Mejorando el PageRank de sitios web*

Hora: (M5) jue19 14:05-14:40

Resumen: En este trabajo presentamos un estudio de posibles reordenaciones de los enlaces de la estructura conectiva de un sitio web con el objetivo de mejorar la importancia de una página, o de un grupo de páginas, dada por una función de ordenación como el PageRank de Google [1, 2].

Construimos nuestra clasificación topológica empezando con árboles dirigidos con raíz, continuamos con estructuras jerárquicas más complejas como árboles bidireccionales y árboles cíclicos (obtenidos cerrando ciclos en árboles con raíz) y terminamos describiendo las estructuras cíclicas más generales, los digrafos PR (digrafos cuyo digrafo condensación es un árbol con raíz que se comporta como un árbol cíclico), a las que pueden aplicarse las técnicas de optimización desarrolladas en este trabajo.

Probamos que el PageRank de la raíz de estas clases de árboles dirigidos depende básicamente del número de vértices en cada nivel y del número de ciclos de distintas longitudes entre niveles. Estudiamos diferentes modificaciones en la estructura de estos árboles y su efecto en la valoración dada por el algoritmo PageRank. Deducimos fórmulas cerradas para el PageRank de la raíz de varios tipos de árboles y establecemos una jerarquía de estas topologías en términos de PageRank.

Este es un trabajo en colaboración con Argimiro Arratia, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain

[1] S. Brin and L. Page, *The anatomy of a large scale hypertextual web search engine*, Computer Networks and ISDN Systems **33** (1998), 107-117.

[2] S. Brin, R. Motwami, L. Page, and T. Winograd, *The PageRank citation ranking: Bringing order to the web*, Technical Report, Comp. Sci. Dept., Stanford University, (1998).

Ponente: AMANDA MONTEJANO

IMAT-UNAM- Querétaro

Título: *Algunos resultados en teoría anti-Ramsey aritmética***Hora:** (M5) vie20 09:00-09:35

Resumen: Mientras la teoría de Ramsey se ocupa de estudiar la existencia de estructuras monocromáticas en universos coloreados, la teoría anti-Ramsey se ocupa de garantizar la existencia de estructuras multicolor (en la literatura llamadas *rainbow*). Dada una coloración de un conjunto X , decimos que un subconjunto $Y \subseteq X$ es *multicolor* si cada uno de sus elementos recibe un color diferente. Versiones aritméticas de esta teoría han sido estudiadas por Jungić, Fox, Mahdian, Nešetřil y Radoičić entre otros. Dichos autores han llamado *Rainbow Ramsey Theory* a la rama específica en que la existencia de estructuras multicolor se garantiza bajo ciertas condiciones en la densidad de las clases cromáticas [1], [2].

En términos generales nos interesa estudiar la “forma” de aquellas coloraciones que no contengan estructuras multicolor (llamaremos a estas coloraciones *libres-multicolor*, en inglés *rainbow-free*). Así pues, en vez de estudiar condiciones en el tamaño de las clases cromáticas para garantizar la existencia de estructuras multicolor, buscaremos describir todas las coloraciones libres-multicolor. En esta charla presentaremos tres resultados que siguen esta filosofía. En el primero (trabajo conjunto con Oriol Serra [4]) damos una caracterización estructural de las coloraciones libre-multicolor en grupos abelianos de orden impar, con respecto a progresiones aritméticas de tres términos (equivalentemente, soluciones a la ecuación $x + y = 2z$). En el segundo (trabajo conjunto con Bernardo Llano [3]) estudiamos una caracterización estructural análoga en grupos cíclicos de orden primo, con respecto a soluciones de la ecuación lineal en tres variables $x + y = cz + d$. Finalmente, presentaremos algunos avances con respecto al estudio de soluciones multicolor en \mathbb{Z}_p de ecuaciones lineales con cuatro variables.

- [1] V. Jungić, J. Licht, M. Mahdian, J. Nešetřil, and R. Radoičić, *Rainbow Arithmetic Progressions and Anti-Ramsey Results*, *Combinatorics, Probability and Computing* **12** (2003), 599–620.
- [2] V. Jungić, J. Nešetřil, and R. Radoičić, *Rainbow Ramsey Theory*, *Integers: Electronic Journal of Combinatorial Number Theory* **5(2)** (2005), A09.
- [3] B. Llano and A. Montejano, *Rainbow-free colorings for $x + y = cz$ in \mathbb{Z}_p* , To appear in *Discrete Mathematics* (2011), doi:10.1016/j.disc.2011.09.005.
- [4] A. Montejano and O. Serra, *Rainbow-free three colorings in abelian groups*, *Electronic Notes in Discrete Mathematics* **34,1** (2009), 133–137 (long version, submitted).

Amanda@ma4.upc.edu**Ponente:** DELIA GARIJO

U. Sevilla

Título: *Contractors para flujos***Hora:** (M5) vie20 09:35-10:10**Resumen:** Trabajo conjunto con Andrew Goodall y Jaroslav Nešetřil.

Los *contractors* para parámetros asociados a grafos fueron introducidos por Lovász y Szegedy [2] como una generalización de la regla de contracción y borrado del polinomio de Tutte y, en particular, del polinomio cromático y del polinomio de flujo. Concretamente, plantean el siguiente problema.

Sea G un grafo y G' el grafo resultante de identificar dos vértices no adyacentes u, v de G . El polinomio de Tutte de G' se puede expresar como una combinación lineal de los polinomios de Tutte de G y $G + uv$ (obtenido conectando u con v mediante una arista). ¿Qué otros parámetros de grafos tienen la propiedad de que el parámetro de G' se puede expresar como una combinación lineal del parámetro sobre grafos obtenidos a partir de G mediante operaciones simples? Un contractor permite al parámetro correspondiente tener esta propiedad.

Lovász y Szegedy [2] definen los contractors en el contexto de la teoría de álgebras de grafos iniciada por Freedman, Lovász y Schrijver [1], la cual se está desarrollando rápidamente acaparando gran interés. Presentan contractors para diversos parámetros como el número de emparejamientos perfectos, el polinomio de Tutte o el polinomio cromático. También demuestran que hay parámetros como el número de orientaciones eulerianas para los que no existe un contractor asociado, dejando abierto el caso de los flujos. En este sentido, comentan que no parece haber una construcción explícita simple de un contractor para el parámetro que cuenta el número de B -flujos de un grafo, siendo B un subconjunto de un grupo abeliano finito cerrado bajo inverso. En esta ponencia presentamos una construcción explícita. Destacaremos que el método es constructivo y es el resultado de una sorprendente aplicación de la transformada de Fourier a la relación de dualidad existente entre flujos y tensiones en grafos.

- [1] M. Freedman, L. Lovász, and A. Schrijver, *Reflection positivity, rank connectivity and homomorphisms of graphs*, *Journal of the American Mathematical Society* **20** (2007), 37-51.
- [2] L. Lovász and B. Szegedy, *Contractors and connectors in graph algebras*, *Journal of Graph Theory* **60** (2009), no. 1, 11-30.

dgarijo@us.es

Ponente: GUADALUPE RODRIGUEZ

UAM- Azcapotzalco

Título: *Fórmulas de recursión para el cálculo del Polinomio de Tutte de Matroides*

Hora: (M5) vie20 10:10-10:45

Resumen: Esta presentación se divide en cuatro subtemas que corresponden a tres familias de matroides y las k -sumas, que permiten obtener un nuevo matroide a partir de dos matroides dados. Se presentan fórmulas recursivas y en algunos casos funciones generatrices, para calcular los polinomios de Tutte de las familias de los matroides que se estudian, las cuales tienen subfamilias de matroides gráficos, excepto los matroides catalanes que no son gráficos. Así para las mallas y los matroides serie-paralelo, puede verse este estudio como el de sus gráficas correspondientes.

1. Mallas o gráficas $L_{m,n}$.

Una *mall*a $L_{m,n}$ es una gráfica conexa, plana con mn vértices, tal que todas sus caras son cuadrados, excepto una cara que es un polígono con $2(m+n) - 4$ aristas; para m y n enteros y $m, n > 1$. Se dan fórmulas recursivas para los polinomios de Tutte de las gráficas $L_{m,n}$ cuando $m = 1$, $m = 2$ y $m = 3$.

2. Matroides de Catalán.

Considérese el matroide $M_n = ([2n], \mathcal{B})$, donde $\mathcal{B} = \{X_c | c \text{ es un camino enrejado de } (0,0) \text{ a } (n,n) \text{ PQ acotado}\}$. Los X_c son los soportes de las palabras c , asociadas a los caminos enrejados de $(0,0)$ a (n,n) PQ acotados. Si las cotas de los caminos enrejados son las rectas $y = 0$ y $y = x$, al matroide M_n se le conoce como *matroide de Catalán*.

3. Matroides S-P.

Los matroides *Serie-paralelo* (S-P) están caracterizados por no contener al matroide $M(K_4)$ como menor. Los matroides gráficos S-P son matroides gráficos construídos sobre gráficas S-P. El polinomio de Tutte de las gráficas SP se calcula directamente sobre las gráficas.

4. k -sumas de matroides.

Sean M_1 y M_2 dos matroides binarios. Se presentan fórmulas recursivas para calcular la k -suma $M = M_1 \oplus_k M_2$ para $k = 2, 3$. Se usan como herramientas para obtener la fórmula de recursión, los conceptos de polinomio de Tutte punteado y bi-punteado.

rsmg@correo.azc.uam.mx

S16. Matemáticas en la Industria. SALA M6

Coordinada por: **Salvador Botello**, CIMAT; **Peregrina Quintela**, U. Santiago Compostela.

PROGRAMA

- mar17 18:00-18:40** → **CARMEN CADARSO SÚAREZ**, U. Santiago Compostela
Utilidad de los modelos aditivos generalizados en estudios biomédicos de asociación, predicción y clasificación.
- mar17 18:40-19:20** → **MANUEL J. CASTRO DÍAZ**, U. Málaga
HySEA: Cloud-computing al servicio de la prevención de catástrofes naturales.
- mar17 19:20-20:00** → **PATRICIA SAAVEDRA**, UAM Iztapalapa
Mejorar la eficiencia del sistema de transporte metro: un ejemplo de optimización estocástica.
- mar17 20:00-20:40** → **MARIANO RIVERA**, CIMAT AC
Algoritmo Gauss-Seidel proyectado para colorización de video mediante programación cuadrática en gran escala.
- mié18 11:30-12:10** → **ANDRÉS E. MOCTEZUMA BERTHIER**, IM Petróleo, México DF
Modelos matemáticos en la simulación numérica de yacimientos de hidrocarburos.
- mié18 12:10-12:50** → **SALVADOR BOTELLO RIONDA**, CIMAT AC
Sistema óptimo para diseño de cubiertas.
- mié18 12:50-13:30** → **DOLORES GÓMEZ PEDREIRA**, U. Santiago Compostela
Una experiencia de transferencia matemática a la industria de elevación: Simulación numérica de núcleos magnéticos laminados.
- mié18 13:30-14:10** → **SANTIAGO CARRILLO MENÉNDEZ**, U. Autónoma Madrid
Bringing economic sense to economic capital in operational risk of right truncated models for severity distribution.

RESÚMENES

Ponente: CARMEN CADARSO SÚAREZ U. Santiago Compostela
Título: *Utilidad de los modelos aditivos generalizados en estudios biomédicos de asociación, predicción y clasificación*

Hora: (M6) mar17 18:00-18:40

Resumen: Diversas publicaciones en biomedicina han mostrado un gran interés en la aplicación de modelos de regresión flexibles, tales como los Modelos Aditivos Generalizados (Generalized Additive Models, (GAMs, Hastie and Tibshirani, 1990). Este tipo de modelos constituye un buen compromiso entre flexibilidad e interpretabilidad, al tiempo que evitan el problema del *desastre* de la dimensionalidad. Los GAM incluyendo interacciones pueden adaptarse de manera adecuada para resolver tópicos de interés en estudios biomédicos de asociación, predicción y clasificación. Así, utilizando este tipo de modelos, pueden derivarse curvas flexibles de asociación como la Odds-Ratio, ó medidas de clasificación y predicción, como las curvas regresión ROC (Receiver Operating Characteristic curves). Asimismo, los procedimientos estadísticos basados en GAMs, se pueden extender de manera apropiada para tratar modelos de regresión más complejos, como son los modelos multi-estado de supervivencia. Finalmente, se mostrará la utilidad de las técnicas estadísticas basadas en GAMs a través de aplicaciones a datos reales, y se discutirá la necesidad del desarrollo de software amigable, para la adecuada transferencia de dichas metodologías estadísticas en los diferentes ámbitos de la investigación biomédica.

carmen.cadarso@usc.es

Ponente: MANUEL J. CASTRO DÍAZ U. Málaga
Título: *HySEA: Cloud-computing al servicio de la prevención de catástrofes naturales*

Hora: (M6) mar17 18:40-19:20

Resumen: HySEA es una plataforma web que permite simular flujos geofísicos mediante el uso de un clúster de supercomputación en la nube, haciendo uso de forma paralela tanto de CPUs como de GPUs (Unidades de Procesamiento Gráfico). Esto permite obtener simulaciones de forma muy eficiente y rápida, incluso para dominios computacionales de gran tamaño. De esta forma, HySEA se convierte en una herramienta útil en aquellas situaciones en las que la rapidez de respuesta es clave, como por ejemplo en el caso de catástrofes naturales. Así, la previsión de lo que sucedería en caso de que se produjera la rotura súbita de una presa, la inundación de una población debido a un régimen de lluvias torrenciales o a la crecida de un río, e incluso la predicción del comportamiento de grandes masas de agua en el mar (p.ej. tsumanis) son posibles aplicaciones del uso de esta plataforma.

En esta charla se presentarán algunos de los modelos de aguas someras incluidos en HySEA y se describirá brevemente los esquemas numéricos empleados para su discretización. Finalmente se mostrarán algunos ejemplos en geometrías reales de la simulación del alcance de una inundación por la rotura de una presa o por la crecida de un río, o la generación y propagación de un tsunami y su posterior impacto en la costa.

castro@anamat.cie.uma.es

Ponente: PATRICIA SAAVEDRA

UAM Iztapalapa

Título: *Mejorar la eficiencia del sistema de transporte metro: un ejemplo de optimización estocástica*

Hora: (M6) mar17 19:20-20:00

Resumen: Se presenta un modelo matemático que describe el comportamiento tanto de trenes como de pasajeros en el Metro de la Ciudad de México con el fin de construir un simulador que permita la generación de escenarios y la evaluación de políticas de servicio. Se propone una función de desempeño para medir la eficiencia del sistema y se plantea el problema de optimización asociado. El problema de optimización se resuelve con un método de gradiente proyectado en la que una de las dificultades que se presenta es que una parte de la función sólo puede evaluarse por simulación. Por último, se presentan resultados numéricos del modelo con datos reales para las tres principales líneas del metro de la Ciudad de México.

psb@xanum.uam.mx

Ponente: MARIANO RIVERA

CIMAT AC

Título: *Algoritmo Gauss-Seidel proyectado para colorización de video mediante programación cuadrática en gran escala*

Hora: (M6) mar17 20:00-20:40

Resumen: Se presenta una aplicación industrial que implica el uso de técnicas del estado del arte de procesamiento de imágenes, visión por computadora y optimización. Se presenta la aplicación de un método de Segmentación Probabilística (SP) de imágenes y Video basado en la solución de un problema de Programación Cuadrática (PC) para colorizar fotos y video. Se hace una derivación del modelo de PC y se discute un algoritmo eficiente de optimización de gran escala del tipo Gauss-Seidel proyectado. El procedimiento es interactivo, lo que permite al usuario mediante simples rayones determinar las regiones de color sobre un cuadro de video para luego propagar los rayones a los subsiguientes cuadros usando estimación de flujo óptico. La imagen colorizada es compuesta usando como canal de luminancia la imagen en tonos de gris y los componentes cromáticos se introducen usando combinaciones lineales de colores pesados por la SP.

mrivera@cimat.mx

Ponente: ANDRÉS E. MOCTEZUMA BERTHIER

IM Petróleo, México DF

Título: *Modelos matemáticos en la simulación numérica de yacimientos de hidrocarburos*

Hora: (M6) mié18 11:30-12:10

Resumen: Se presenta una introducción al enfoque sobre el estudio de flujo en medios porosos para el análisis y entendimiento del comportamiento de yacimientos de hidrocarburos (yacimientos de aceite o gas) y a la importancia y problemáticas asociadas a la extracción de los mismos. Se hace una descripción general de diferentes escalas de simulación ejemplificando el uso y su aplicación en hidrodinámica a dos escalas diferentes definidas como “poroso” (Navier Stokes), y “medio poroso” (Darcy). Para la simulación de un yacimiento, se describe un enfoque genérico y las variantes en el uso de modelos a escala de medio poroso, considerando tres modelos básicos, conocidos como “Black Oil”, así como el “pseudo composicional” y el “composicional” (el más completo), éste último tanto en condición isotérmica, como no isotérmica. Finalmente se hace una descripción de la problemática de incrementar la recuperación primaria de los yacimientos, y se hace la descripción de las variantes que pueden ser incluidas en el manejo de estos modelos, para considerar fenómenos químicos y físicos de mayor complejidad, pero que pueden ser incluidos en la solución de los mismos. Estos fenómenos son de principal importancia en procesos de recuperación que son conocidos como procesos de recuperación mejorada de petróleo (EOR).

amoctezu@imp.mx

Ponente: SALVADOR BOTELLO RIONDA

CIMAT AC

Título: *Sistema óptimo para diseño de cubiertas*

Hora: (M6) mié18 12:10-12:50

Resumen: Desarrollo de un Laboratorio Virtual (software) que realiza el análisis, el cálculo y la optimización de estructuras de acero rolado en frío, así como la cuantificación de los materiales utilizados en la construcción de la techumbre completa. El software está dotado con una interface de usuario fácil de usar y amigable, ya que fue un desarrollo hecho a la medida para la empresa Tejas el Águila. El análisis estructural considera cargas de peso propio, muertas y vivas a las que estará sometida la estructura en condiciones de servicio, además se consideran los efectos de viento y sismo para la República Mexicana de acuerdo a la normatividad vigente. El optimizador está basado en métodos de minimización de entropía con restricciones múltiples evaluando cada una de las estructuras por el método de la rigidez. El sistema de ecuaciones resultante se puede resolver con una variedad de métodos directos e iterativos, al respecto de estos últimos, se han implementado algoritmos de última generación dentro del software. Para la evaluación de la eficiencia de la estructura se utiliza la normativa vigente para diseño de elementos de acero rolado en frío para la República Mexicana.

botello@cimat.mx

Ponente: DOLORES GÓMEZ PEDREIRA

U. Santiago Compostela

Título: *Una experiencia de transferencia matemática a la industria de elevación: Simulación numérica de núcleos magnéticos laminados*

Hora: (M6) mié18 12:50-13:30

Resumen: Trabajo conjunto con Alfredo Bermúdez (alfredo.bermudez@usc.es) y Pilar Salgado (mpilar.salgado@usc.es). Financiado parcialmente por la Xunta de Galicia (INCITE09 207 047 PR) por el MICINN (MTM2008-02483), y por la compañía ORONA bajo contrato CENIT NetOLift.

Se presenta una experiencia de transferencia dentro del marco de un proyecto CENIT y cuyo objetivo principal es la simulación numérica de máquinas eléctricas con vistas a optimizar su rendimiento. En particular, en el trabajo se aborda el estudio de las pérdidas que se producen en los núcleos magnéticos laminados de estos dispositivos.

La dificultades fundamentales son dos: una de carácter físico, el comportamiento fuertemente no lineal de los materiales que incluye histéresis magnética, y otra de carácter geométrico y matemático, el pequeño espesor de las láminas frente a otras dimensiones características del problema, que hace muy complicada la simulación numérica tridimensional.

Los autores proponen un método numérico para la resolución de un problema de eddy-currents transitorio axisimétrico. El problema es no lineal e involucra operadores que pueden ser multi-evaluados y/o con una fuerte pendiente en el origen, por lo que se utiliza un algoritmo iterativo que es estable con respecto a la pendiente de la curva B-H que caracteriza el comportamiento del material magnético.

Los resultados obtenidos se comparan con los proporcionados por diferentes fórmulas analíticas existentes en la literatura y cuyo rango de aplicación es más restringido.

- [1] A. Bermúdez, D. Gómez, and P. Salgado, *Eddy-current losses in laminated cores and the computation of an equivalent conductivity*, IEEE Trans. Magn. **44** (2008), 4730-4738.
- [2] ———, *Numerical solution of a transient non-linear axisymmetric eddy current model with non-local boundary conditions*, Submitted to Finite Elem. Anal. Des.
- [3] A. Boglietti, A. Cavagnino, M. Lazzari, and M. Pastorelli, *Predicting iron losses in soft magnetic materials with arbitrary voltage supply: An engineering approach*, IEEE Trans. Magn. **39** (2003), 981-989.

mdolores.gomez@usc.es

Ponente: SANTIAGO CARRILLO MENÉNDEZ

U. Autónoma Madrid

Título: *Bringing economic sense to economic capital in operational risk of right truncated models for severity distribution*

Hora: (M6) mié18 13:30-14:10

Resumen: Operational risk is usually analyzed in terms of the distribution of aggregate yearly losses. Risk measures are then defined as statistics of this distribution that focus on the region of extreme losses. Assuming independence among the operational risk events and between the likelihood that they occur and their magnitude, separate models are made for the frequency and for the severity of the losses. These are then combined to estimate the distribution of aggregate losses. For those models, the detailed form of the frequency distribution does not significantly affect the risk analysis. Nevertheless, the choice of model for the severity often has a significant impact on operational risk measures. For heavy-tailed distributions these measures are dominated by extreme, but rare, losses, whose probability cannot be reliably extrapolated from the available data. It uses to be difficult to distinguish among alternative models that produce very different values of the risk measures. Setting a bound on the maximum amount that can be lost in a single event reduces the dependence on the distributional assumptions and improves the robustness and stability of the risk measures, while preserving their sensitivity to changes in the risk profile. We discuss the way this bound should be determined.

Joint work with Alberto Suárez-González (alberto.suarez@uam.es)

santiago.carrillo@uam.es

S17. Matemáticas y Computación. SALA M5
--

Coordinada por: **Manuel Ojeda**, U. Málaga; **Sergio Rajsbaum**, IMUNAM-D.F.

PROGRAMA

mar17 15:00-15:40 → MAURICE HERLIHY, <i>Applications of shellable complexes to distributed computing.</i>	U. Brown
mar17 15:40-16:20 → MANUEL OJEDA ACIEGO, <i>Existencia y unicidad de modelos estables difusos.</i>	U. Málaga
mar17 16:20-17:00 → GUILLERMO MORALES LUNA, <i>Codificación superdensa en comunicaciones de tipo cuántico.</i>	CINVESTAV
mar17 17:00-17:40 → JESÚS MEDINA MORENO, <i>Análisis formal de conceptos difusos: filosofía multi-adjunta.</i>	U. Cádiz.
mié18 15:00-15:40 → GILBERTO PÉREZ VEGA, <i>Una formalización de álgebra lineal en un lenguaje de orden superior.</i>	U. Coruña
mié18 15:40-16:20 → FRANCISCO HERNÁNDEZ QUIROZ, <i>Lógica dinámica epistémica y el cálculo Pi.</i>	UNAM
mié18 16:20-17:00 → LLUIS GODÓ LACASA, <i>A fuzzy modal approach to reasoning about uncertainty - the case of belief functions.</i>	II Inteligencia Artificial, CSIC
mié18 17:00-17:40 → DAVID FLORES PEÑALOZA, <i>Optimizando construcciones con barras: cercas y sombrillas.</i>	UNAM

RESÚMENES

Ponente: MAURICE HERLIHY U. Brown
Título: *Applications of shellable complexes to distributed computing*
Hora: (M5) mar17 15:00-15:40
Resumen: Joint work with Sergio Rajsbaum, and Mark R. Tuttle.
 A simplicial complex is shellable if it can be constructed by gluing a sequence of n -simplexes to one another along $(n-1)$ -faces only. Shellable complexes have been well-studied in combinatorial topology because they have many nice properties.
 We show that many standard models of concurrent computation can be captured either as shellable complexes, or as the simple union of shellable complexes. We exploit their common shellability structure to derive new and remarkably succinct tight (or nearly so) lower bounds on connectivity of protocol complexes and hence on solutions to tasks such as k -set agreement.
 This talk does not assume prior familiarity with Distributed Computing or Combinatorial Topology.
maurice.herlihy@gmail.com

Ponente: MANUEL OJEDA ACIEGO U. Málaga
Título: *Existencia y unicidad de modelos estables difusos*
Hora: (M5) mar17 15:40-16:20
Resumen: Introducimos condiciones suficientes para la existencia de modelos estables de programas lógicos residuados interpretados sobre el intervalo unidad. Concretamente, se prueba que existen modelos estables bajo la condición de que las conectivas que aparecen en el programa sean funciones continuas. Posteriormente, estudiamos condiciones para la unicidad en el caso particular de una lógica basada en la t -norma producto, su implicación residuada y la negación estándar.
 Las condiciones encontradas hacen uso frecuente de la inmersión de la semántica de la lógica residuada dentro de la teoría de campos escalares y vectoriales, y utilizando resultados bien conocidos tales como los teoremas de punto fijo de Brouwer y de Banach, y el teorema del valor medio para campos vectoriales.
aciego@uma.es

Ponente: GUILLERMO MORALES LUNA

CINVESTAV

Título: *Codificación superdensa en comunicaciones de tipo cuántico*

Hora: (M5) mar17 16:20-17:00

Resumen: El Cómputo Cuántico posee una característica de “paralelismo inherente” que ha permitido acelerar procesos de manera esencial, y en el área de Criptografía ha propiciado protocolos de establecimiento de claves que permiten incluso la detección de intrusos. En comunicaciones, el Teorema de Holevo, que data de los años 70, implica que para transmitir un cierto número de bits se requiere del mismo número de qubits, pero considerando el fenómeno de entrelazamiento, se tiene la codificación superdensa: transmitiendo un solo bit dos partes que han establecido un par de partículas entrelazadas pueden comunicarse dos bits clásicos. Cuando se considera estados cuánticos de k niveles, entonces $2(k-1)$ bits clásicos pueden ser comunicados mediante k estados cuánticos. Para esto es necesario generalizar los operadores de Pauli a varios niveles y analizar el grupo de operadores que ellos generan. Presentaremos estas generalizaciones.

gmorales@cs.cinvestav.mx

Ponente: JESÚS MEDINA MORENO

U. Cádiz.

Título: *Análisis formal de conceptos difusos: filosofía multi-adjunta*

Hora: (M5) mar17 17:00-17:40

Resumen: El Análisis Formal de Conceptos es una teoría del análisis de datos que identifica estructuras conceptuales entre conjuntos de datos. Fue introducida por Rudolf Wille en 1982 y se ha desarrollado rápidamente por su gran utilidad, tanto en un ambiente clásico como en ambientes con información imprecisa, falta de información, etc. Se ha aplicado en multitud de campos tales como: la medicina, la psicología, la musicología, en las bases de datos lingüísticas, las ciencias de la información, en ecología, etc.

Recientemente, se ha introducido un enfoque más flexible y versátil que el clásico, una extensión difusa del Análisis Formal de Conceptos, los “retículos de conceptos multi-adjuntos”, cuya esencia principal es la filosofía multi-adjunta, la cual permite que se pueda utilizar el nuevo enfoque en un mayor número de situaciones, obteniendo mayor información y mejores resultados a partir de la base de datos inicial. Por ejemplo, esta técnica puede usarse en la extracción de información como herramienta para el desarrollo del software que permita, por ejemplo, la gestión eficiente de la energía en una infraestructura.

Además, esta teoría se ha relacionado con la teoría de los rough sets, la cual también es otra herramienta de extracción y manipulación de información en bases de datos relacionales con información imprecisa, falta o pérdida de información, etc.

jesus.medina@uca.es

Ponente: GILBERTO PÉREZ VEGA

U. Coruña

Título: *Una formalización de álgebra lineal en un lenguaje de orden superior*

Hora: (M5) mié18 15:00-15:40

Resumen: Los numerosos campos de aplicación del álgebra lineal convierten en un objetivo atractivo el desarrollo de librerías formales dentro del campo de la teoría de prueba. Son de gran utilidad en la verificación de la validación de desarrollos de programas, sobre todo cuando estas pruebas son largas y complejas. Trabajos recientes como la prueba formal del teorema de los cuatro colores, muestran que estos sistemas han alcanzado un nivel de madurez tecnológica que permiten atacar problemas matemáticos no triviales. En nuestro caso queremos formalizar en lógica de orden superior los principales conceptos de álgebra lineal. Muchos de estos conceptos, tales como los determinantes, se pueden formalizar de varias maneras, pero no todas ellas permiten una fácil manipulación formal. Por ejemplo, las matrices suelen representarse como una disposición de elementos en dos dimensiones (filas y columnas), pero hay otras definiciones alternativas de este concepto en forma de aplicación lineal. Nuestro grupo, en colaboración con NIA (National Institute of Aerospace), en concreto con Heber Herencia-Zapana, está trabajando en la construcción de una librería de álgebra lineal en el sistema de verificación PVS (Prototype Verification System) que es un lenguaje de especificación integrado con un asistente de pruebas. Nuestro objetivo final es obtener la prueba del teorema del hiperplano separador que es uno de los resultados principales dentro del campo del Análisis convexo y que resulta fundamental en muchas de las aplicaciones de la Teoría de control. Además pretendemos diseñar estrategias que automaticen las pruebas complicadas y repetitivas.

gilberto.pvega@udc.es

Ponente: FRANCISCO HERNÁNDEZ QUIROZ

UNAM

Título: *Lógica dinámica epistémica y el cálculo Pi*

Hora: (M5) mié18 15:40-16:20

Resumen: La lógica dinámica epistémica es un tipo de lógica modal que busca reflejar los estados epistémicos de agentes cognitivos en un medio de información cambiante. Al variar el lenguaje de acciones posibles, se obtienen “dialectos” distintos de lógica dinámica epistémica. Un lenguaje de acciones basado en una versión restringida del cálculo Π [3] produce una lógica con poder expresivo suficiente para poder hablar no sólo de intercambio de información, sino también de procesos computacionales entre agentes [1]. Sin embargo, este lenguaje está restringido hasta ahora a procesos finitos. Para hablar significativamente de procesos infinitos, se propone una extensión del lenguaje que incluye fórmulas recursivas al estilo del cálculo μ [2]. Se presentará este lenguaje y algunos de los problemas que se plantean en la búsqueda de una semántica apropiada.

- [1] P. Gónzora, E. Ufferman, and F. Hernández-Quiroz, *Formal Semantics of a Dynamic Epistemic Logic for Describing Knowledge Properties of π -Calculus Processes*, Lecture Notes in Computer Science **6245** (2010), 65–81.
- [2] D. Kozen, *Results on the propositional mu-calculus*, Theoretical Computer Science **27** (1983), 333–354.
- [3] R. Milner, *Communicating and Mobile Systems: the π -Calculus*, Cambridge University Press, 1999.

fhq@ciencias.unam.mx

Ponente: LLUIS GODO LACASA

II Inteligencia Artificial, CSIC

Título: *A fuzzy modal approach to reasoning about uncertainty - the case of belief functions*

Hora: (M5) mié18 16:20-17:00

Resumen: Joint work with Tommaso Flaminio, and Enrico Marchioni.

Fuzzy logics rely on the idea that truth comes in degrees and deal with statements that can be regarded as partially true. On the other hand, measures of uncertainty aim at formalizing the strength of our beliefs in the occurrence of some events by assigning to those events a degree of belief concerning their truth-status. Important classes of uncertainty measures include among others probability measures, necessity and possibility measures, and Dempster-Shafer belief functions. Both fuzzy logics and measures of uncertainty are linked by the need of intermediate values in their semantics, but they are essentially different. In particular, in the field of logics, a significant difference between fuzzy and uncertainty logics regards the fact that, while intermediate degrees of truth in fuzzy logic are compositional (i.e. the truth degree of a compound formula $\varphi \circ \psi$ only depends on the truth degrees of the simpler formulas φ and ψ), degrees of belief are not. Therefore, the degree of truth of a formula cannot be understood, in general, as the degree of belief of the *same* formula. But still, we can interpret the degree of belief of a formula φ as the degree of truth of the modal formula $P\varphi$ that states that φ is *probable*, *plausible* or *likely*. This interpretation of $P\varphi$ as a graded, fuzzy modal proposition, led to Hájek et al. to develop modal extensions of some t-norm based fuzzy logics to reason about of the $P\varphi$'s, taking advantage that the postulates of the above main classes of uncertainty measures can be faithfully captured by suitable axioms on modal formulas.

Very recently, this approach has been generalized to deal with fuzzy events, i.e. events modeled as propositions (modulo equiprovability) of the finitely-valued Łukasiewicz logic, for generalized notions of probability, possibility and necessity measures over MV-algebras, weaker algebraic structures than Boolean algebras. After providing a comprehensive logical treatment of several generalizations of main classes of measures of uncertainty over both Boolean and fuzzy events, in this paper our aim is to define a logical framework to represent and reason about a suitable generalization of belief functions on some classes of MV-algebras of fuzzy sets. We show soundness and completeness results.

godo@iia.csic.es

Ponente: DAVID FLORES PEÑALOZA

UNAM

Título: *Optimizando construcciones con barras: cercas y sombrillas*

Hora: (M5) mié18 17:00-17:40

Resumen: Trabajo conjunto con S. Bereg, J.M. Díaz-Báñez, S. Langerman, P. Pérez-Lantero, y J. Urrutia.

Un conjunto de barras plantadas en puntos dados de una línea horizontal define una *cerca*, compuesta de los cuadriláteros acotados por barras sucesivas. Un conjunto de barras en el plano, cada una con un extremo en el origen, define una *sombrilla*, compuesta de los triángulos acotados por barras sucesivas.

Dada una colección de barras, estudiamos cómo usarlas para construir la cerca o la sombrilla de área total máxima. Algunos resultados de este trabajo están relacionados con el problema geométrico de la mochila (*geometric knapsack problem*) [Arkin et al., Algorithmica 1993] y con la desigualdad del reordenamiento (*rearrangement inequality*) [Wayne, Scripta Math. 1946].

dflorespenaloza@gmail.com

S18. Probabilidad. SALA M2

Coordinada por: **José Miguel Angulo**, U. Granada; **María Emilia Caballero**, IMUNAM-D.F.

PROGRAMA

- mié18 18:00-18:40** → **EUSTASIO DEL BARRIO TELLADO**, U. Valladolid
Tasas de convergencia en problemas parciales de masa.
- mié18 18:40-19:20** → **RAMSÉS MENA CHAVEZ**, IIMASS, UNAM, México DF
Distribuciones aleatorias basadas en pesos geométricos.
- mié18 19:20-20:00** → **LLUÍS QUER SARDANYONS**, U. Autònoma Barcelona
Convergencia en ley para la ecuación del calor estocástica.
- mié18 20:00-20:40** → **JOSÉ LUIS PÉREZ**, ITAM, México DF
Control óptimo con estrategias absolutamente continuas para procesos de Lévy espectralmente negativos.
- jue19 11:30-12:10** → **VÍCTOR RIVERO**, CIMAT Guanajuato
Leyes cuasi-estacionarias y límites del tipo Yaglom para procesos de Markov autosimilares.
- jue19 12:10-12:50** → **MARÍA DOLORES RUIZ MEDINA**, U. Granada
Una aproximación gaussiana a la multifractalidad.
- jue19 12:50-13:30** → **GERÓNIMO URIBE BRAVO**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Una representación tipo Lamperti de procesos de ramificación continua con inmigración.
- jue19 13:30-14:10** → **JOSEP VIVES**, U. Barcelona
Una fórmula de Hull y White para un modelo de precios con volatilidad estocástica y saltos.

RESÚMENES

Ponente: EUSTASIO DEL BARRIO TELLADO U. Valladolid
Título: *Tasas de convergencia en problemas parciales de masa*
Hora: (M2) mié18 18:00-18:40

Resumen: En esta charla consideramos una clase de *problemas parciales de masa*, en los que se permite modificar (recortar) una fracción de masa de una probabilidad con el objetivo de maximizar el ajuste a un patrón dado. Esta clase incluye el problema de transporte óptimo parcial de masa, en el que no es necesario transportar una parte de la masa, y también procedimientos de recorte, empleados a menudo en el análisis estadístico de datos para eliminar outliers en una muestra (los datos con menor ajuste a un cierto patrón). Esto conduce a una versión modificada (recortada) de la distribución original que está más cerca del patrón de referencia. Nos centramos en el caso de medidas empíricas y analizamos hasta qué punto la versión óptimamente recortada de la misma está más cerca del verdadero generador aleatorio en términos de tasas de convergencia.

Se tratará el caso de probabilidades en \mathbb{R}^k , midiendo el ajuste mediante métricas probabilísticas. Nuestra elección de métrica incluye el caso de métricas de coste de transporte, asociadas al problema de transporte óptimo parcial y la distancia de Kolmogorov. Mostramos que el transporte óptimo parcial produce una disminución drástica de los costes, en relación con el transporte completo clásico, sólo en dimensiones bajas. Por el contrario, para la distancia de Kolmogorov esta reducción se aprecia en cualquier dimensión.

[1] P.C. Álvarez-Esteban, E. del Barrio, J.A. Cuesta-Albertos, and C. Matrán, *Uniqueness and approximate computation of optimal incomplete transportation plans.*, Ann. Inst. Henri Poincaré - Probabilités et Statistiques **47** (2011), 358–375.

[2] E. del Barrio and C. Matrán, *Rates of convergence for partial mass problems.*, Probability Theory and Related Fields, to appear (2011).

[3] ———, *The empirical cost of optimal incomplete transportation.*, Submitted (2011).

tasio@eio.uva.es

Ponente: RAMSÉS MENA CHAVEZ IIMASS, UNAM, México DF
Título: *Distribuciones aleatorias basadas en pesos geométricos*
Hora: (M2) mié18 18:40-19:20

Resumen: Se presenta una medida de probabilidad aleatoria construida mediante un modelo de muestreo de especies con pesos geométricos. Este modelo es considerablemente más simple que otros en la literatura, sin embargo es igualmente robusto y, en ocasiones, más adecuado para implementaciones reales. Se platicará sobre algunas propiedades, aspectos computacionales y aplicaciones en análisis de regresión, procesos estocásticos y modelos de mezcla no-paramétricos.

ramses@sigma.iimas.unam.mx

Ponente: LLUÍS QUER SARDANYONS

U. Autònoma Barcelona

Título: *Convergencia en ley para la ecuación del calor estocástica*

Hora: (M2) mié18 19:20-20:00

Resumen: En muchas aplicaciones, a pesar de que la aleatoriedad que actúa sobre un determinado sistema no es ni blanca ni gaussiana, por lo general se justifica de alguna manera que los *inputs* aleatorios se pueden aproximar por un ruido gaussiano blanco. Ilustramos este hecho considerando la ecuación del calor estocástica unidimensional siguiente:

$$(8) \quad \frac{\partial U_n}{\partial t}(t, x) - \frac{\partial^2 U_n}{\partial x^2}(t, x) = b(U_n(t, x)) + \theta_n(t, x), \quad (t, x) \in [0, T] \times [0, 1],$$

con una cierta condición inicial y condiciones de contorno de tipo Dirichlet, donde se supone que la familia de procesos θ_n poseen trayectorias de cuadrado integrable y sus procesos integrales convergen a la hoja browniana.

Se establecen condiciones suficientes sobre θ_n para que la solución de (8) converja en ley, en el espacio de las funciones continuas, a la solución de una ecuación análoga donde se sustituye formalmente $\theta_n(t, x)$ por el ruido blanco espacio-tiempo. Para ello, primero se usa un funcional continuo adecuado de la convolución estocástica con el fin de reducir la prueba a la versión lineal de (8). En segundo lugar, se demuestra que la correspondiente familia de leyes es ajustada y se identifica la ley límite mostrando la convergencia de las distribuciones de dimensión finita.

Por otra parte, se considera el caso particular de dos familias de ruidos θ_n para las que nuestro resultado es válido. La primera de ellas se construye a partir de un proceso de Poisson en el plano y viene motivada por un resultado de Stroock, el cual establece que la familia de procesos $n \int_0^t (-1)^{N(n^2 s)} ds$, donde N es un proceso de Poisson estándar, converge en ley al movimiento browniano. La segunda familia se construye en términos de los núcleos asociados a la extensión del teorema de Donsker en el plano.

Estos resultados se han obtenido en colaboración con Xavier Bardina y Maria Jolis (Universitat Autònoma de Barcelona).

quer@mat.uab.cat

Ponente: JOSÉ LUIS PÉREZ

ITAM, México DF

Título: *Control óptimo con estrategias absolutamente continuas para procesos de Lévy espectralmente negativos*

Hora: (M2) mié18 20:00-20:40

Resumen: Trabajo conjunto con Andreas E. Kyprianou y Ronnie Loeffen.

En los últimos años ha habido un interés renovado en el problema clásico de control de de Finetti [3] para el caso en el que la fuente subyacente de aleatoriedad es un proceso de Lévy espectralmente negativo. En particular un avance significativo fue dado en [6] donde se muestra que una condición natural y muy general sobre el proceso de Lévy subyacente, que permite proceder con el análisis de la ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman asociada, es que su medida de Lévy sea absolutamente continua, con densidad completamente monótona. En esta plática consideraremos el problema de control de de Finetti pero con la restricción de que las estrategias de control sean absolutamente continuas con respecto a la medida de Lebesgue. Este problema ha sido considerado por Asmussen y Taksar [1], Jeanblanc y Shiryaev [5] y Boguslavskaya [2] en el caso difusivo y por Gerber y Shiu [4] para el caso de un proceso de Cramér-Lundberg con distribución de saltos exponencial. Mostraremos lo robusto de la condición de que la medida de Lévy subyacente tenga una densidad completamente monótona y estableceremos una estrategia óptima explícita para este caso que engloba los resultados mencionados anteriormente. La estrategia óptima explícita es la llamada estrategia de refracción.

[1] S. Asmussen and M. Taksar, *Controlled diffusion models for optimal dividend pay-out*, Insurance Math. Econom. **20** (1997), no. 1, 1–15.

[2] E. Boguslavskaya, *Optimization problems in financial mathematics: Explicit solutions for diffusion models*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 2006.

[3] B. de Finetti, *Su un'impostazione alternativa della teoria collettiva del rischio*, Transactions of the XVth International Congress of Actuaries **2** (1957), 433-443.

[4] H. U. Gerber and E. S. W. Shiu, *On optimal dividend strategies in the compound Poisson model*, N. Am. Actuar. J. **10** (2006), no. 2, 76–93.

[5] M. Jeanblanc-Picqué and A.N. Shiryaev, *Optimization of the flow of dividends*, Russian Math. Surveys **50** (1995), 257-277.

[6] R. L. Loeffen, *On optimality of the barrier strategy in de Finetti's dividend problem for spectrally negative Lévy processes*, Annals of Applied Probability **18** (2008), no. 5, 1669-1680.

jose.perez@itam.mx

Ponente: VÍCTOR RIVERO

CIMAT Guanajuato

Título: *Leyes cuasi-estacionarias y límites del tipo Yaglom para procesos de Markov autosimilares*

Hora: (M2) jue19 11:30-12:10

Resumen: En esta charla se presentan resultados sobre la existencia y caracterización de distribuciones cuasi-estacionarias y límites de Yaglom para procesos de Markov auto-similares positivos que tocan 0 en un tiempo finito casi seguramente. Por límites de Yaglom nos referimos a la existencia de una función determinista g y una medida de probabilidad no trivial ν tal que el proceso re-escalado por g y condicionado a no alcanzar el nivel 0, converge en distribución a ν . Si bien el estudio de existencia de leyes cuasi-estacionarias es relativamente fácil y se sigue de resultados conocidos sobre funcionales exponenciales de procesos de Lévy, el estudio de límites de Yaglom es bastante más complicado. Mostraremos que una condición necesaria y suficiente para la existencia de límites de Yaglom es que la ley del primer tiempo de llegada a 0 se encuentre en el dominio de atracción de una ley de extremos. Se darán condiciones necesarias y suficientes en términos de las características del proceso de Markov auto-similar para que su primer tiempo de llegada a 0 se encuentre en el dominio de atracción de una ley de extremos. Se verá que la ley obtenida como límite de Yaglom se encuentra caracterizada por una ecuación multiplicativa que da lugar a factorizaciones de la ley Exponencial, Beta o Pareto, respectivamente según la ley del primer tiempo de llegada a cero se encuentre en el dominio de atracción de una ley Gumbel, Weibull o Fréchet.

Esta charla se basa en un trabajo [1] elaborado en colaboración con Bénédicte Haas de la Universidad París Dauphine, Francia.

[1] Benedicte Haas and Víctor Rivero, *Quasi-stationary distributions and Yaglom limits of self-similar Markov processes*, preprint (2011).

riverovm@gmail.com

Ponente: MARÍA DOLORES RUIZ MEDINA

U. Granada

Título: *Una aproximación gaussiana a la multifractalidad*

Hora: (M2) jue19 12:10-12:50

Resumen: Trabajo conjunto con J.M. Angulo y V.V. Anh.

La teoría de campos aleatorios gaussianos multifraccionarios permite la introducción de nuevas clases de modelos heterogéneos, en términos de la solución de ecuaciones en derivadas parciales, formuladas a partir de operadores pseudodiferenciales de orden variable. Los trabajos [2–4] proporcionan los elementos básicos y resultados fundamentales para la caracterización de esta clase de campos aleatorios, que extiende los procesos brownianos multifraccionario y sobre tiempo fractal. La teoría de espacios de Hilbert con núcleo reproductor constituye una herramienta clave en la derivación de los resultados mencionados. La condición de pseudodualidad permite obtener la factorización del operador de covarianza, bajo condiciones menos restrictivas que las usualmente asumidas (ver, por ejemplo, [1]). En [4] se extienden los resultados anteriores al caso de dominios fractales heterogéneos.

En este trabajo se investigan las propiedades de variación local cuadrática media de la traza, sobre un dominio compacto fractal heterogéneo, de la familia de campos aleatorios multifraccionarios mencionada. Como resultado fundamental, se deriva el exponente de Hölder funcional espacial asociado a dicha variación. A partir de este resultado, se concluye que la geometría fractal del dominio introduce un nivel de singularidad local proporcional al defecto fractal de dicho dominio. Estos resultados constituyen el punto de partida para la construcción de una familia de modelos que interpolen la fractalidad heterogénea y la multifractalidad, incrementando la singularidad de la dimensión local funcional del dominio.

[1] M.D. Ruiz-Medina, J.M. Angulo, and V.V. Anh, *Fractional generalized random fields on bounded domains*, *Stochastic Analysis and Applications* **21** (2003), 465-492.

[2] M.D. Ruiz-Medina, V.V. Anh, and J.M. Angulo, *Fractional generalized random fields of variable order*, *Stochastic Analysis and Applications* **22** (2004), 775-799.

[3] ———, *Multifractional Markov processes in heterogeneous domains*, *Stochastic Analysis and Applications* **29** (2010), 15-47.

[4] ———, *Random fields with multifractional regularity order on heterogenous fractal domains*, *Stochastic Analysis and Applications*, in press.

mruiuz@ugr.es

Ponente: GERÓNIMO URIBE BRAVO

Instituto de Matemáticas, UNAM

Título: *Una representación tipo Lamperti de procesos de ramificación continua con inmigración*

Hora: (M2) jue19 12:50-13:30

Resumen: En el modelo clásico de Galton-Watson con inmigración (GWI), los individuos de una población se reproducen independientemente de los demás pero con la misma distribución, además de que en cada generación van llegando inmigrantes independientemente de la dinámica poblacional pero con igual distribución de generación en generación.

Los procesos de ramificación continua con inmigración (CBI) son los posibles límites de procesos GWI que son acelerados y normalizados adecuadamente. En 1968, Lamperti enuncia que, en el caso sin inmigración, los CBI están en correspondencia con los procesos de Lévy sin saltos negativos a través de un cambio de tiempo. Basándonos en una relación simple entre la caminata por amplitud asociada a una genealogía discreta y los tamaños de sus generaciones sucesivas, damos una relación entre CBI y procesos de Lévy que generaliza a la sugerida por Lamperti. Discutiremos además algunas de las implicaciones de esta representación.

Trabajo en colaboración con Ma. Emilia Caballero y José Luis Pérez Garmendia.

gerouribe@gmail.com

Ponente: JOSEP VIVES

U. Barcelona

Título: *Una fórmula de Hull y White para un modelo de precios con volatilidad estocástica y saltos*

Hora: (M2) jue19 13:30-14:10

Resumen: La fórmula de Black y Scholes presupone que el modelo del precio subyacente es el movimiento browniano geométrico, que en particular supone trayectorias continuas y volatilidad constante. Es bien conocido que uno de los principales desajustes del modelo de Black y Scholes respecto de la realidad es la llamada sonrisa o mueca de la volatilidad observada en los mercados, es decir, la volatilidad no parece ser constante. En modelos con volatilidad no constante pero determinista o con volatilidad aleatoria pero incorrelacionada con el precio subyacente, la fórmula de valoración de opciones se reduce a la fórmula de Black y Scholes cambiando la volatilidad instantánea por el promedio de las volatilidades futuras. Esta fórmula, llamada fórmula de Hull y White, permite valorar opciones previa simulación de la evolución futura de la volatilidad. Estos modelos son capaces de reproducir la sonrisa de la volatilidad pero no la mueca. Una buena presentación de estas ideas se encuentra en [4].

Suponer una volatilidad estocástica correlacionada con los precios nos lleva, mediante la introducción de la derivada de Malliavin, a una generalización de la fórmula de Hull y White en la que aparece un nuevo término dependiente de la correlación y de la derivada de Malliavin de la volatilidad. Ver [1]. La introducción de saltos en el modelo de precios permite aumentar la flexibilidad del modelo y mejorar su ajuste a las pronunciadas sonrisas o muecas que la volatilidad del precio de los derivados muestra en fechas cercanas al vencimiento. El estudio de este caso, para un modelo de saltos de Poisson se encuentra en [2]. Más compleja es la introducción de saltos según un modelo de Poisson en el proceso de volatilidad. La extensión de la fórmula anterior a este caso se encuentra en [3]. Requiere la introducción del cálculo de Malliavin para procesos de Lévy. Recientemente, en [5] hemos extendido la fórmula al caso de saltos según un modelo general de Lévy y no sólo un modelo de Poisson compuesto, tanto para el precio como para la volatilidad.

- [1] E. Alòs, *A generalization of the Hull and White formula with applications to option pricing approximation*, Finance and Stochastics **10**(3) (2006), 353 - 365.
- [2] E. Alòs, J. A. León, and J. Vives, *On the short time behaviour of the implied volatility for jump-diffusion models with stochastic volatility*, Finance and Stochastics **11**(4) (2007), 571 - 589.
- [3] E. Alòs, J. A. León, M. Pontier, and J. Vives, *A Hull and White formula for a general stochastic volatility jump-diffusion model with applications to study of the short time behaviour of the implied volatility*, Journal of Applied Mathematics and Stochastic Analysis **2008**, no. ID 359142, 17 pages.
- [4] J. P. Fouque, G. Papanicolaou, and K. R. Sircar, *Derivatives in Financial Markets with Stochastic Volatility*, Cambridge, 2000.
- [5] H. Jafari and J. Vives, *A Hull and White formula for a Stochastic Volatility Lévy model*, Preprint (2012).

josep.vives@ub.edu

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S19. Singularidades. SALA M0

Coordinada por: **José Ignacio Cogolludo**, U. Zaragoza; **Javier Fernández de Bobadilla**, CSIC; **Santiago López de Medrano**, UNAM.

PROGRAMA

- jue19 15:00-15:40** → **IGNACIO LUENGO**, U. Complutense Madrid
Algunos avances en torno a la Conjetura Jacobiana para el plano.
- jue19 15:40-16:20** → **FUENSANTA AROCA**, UNAM, Cuernavaca
 SA.
- jue19 16:20-17:00** → **RICARDO URIBE**, U. Bourgogne, Dijon, Francia
Puntos especiales de superficies lisas genéricas en el espacio de dimensión 3.
- jue19 17:00-17:40** → **SANTIAGO LÓPEZ DE MEDRANO**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Singularidades de funciones cuadráticas.
- vie20 09:00-09:40** → **JOSÉ IGNACIO COGOLLUDO**, U. Zaragoza
Topología de curvas y teoría de números sobre cuerpos de funciones.
- vie20 09:40-10:20** → **JAWAD SNOUSSI**, UNAM Cuernavaca
Equisingularidad en gérmenes de superficies complejas.
- vie20 10:20-11:00** → **DAVID MARÍN**, U. Autónoma Barcelona
Clasificación topológica de gérmenes de foliaciones singulares en el plano complejo.

RESÚMENES

Ponente: IGNACIO LUENGO U. Complutense Madrid
Título: *Algunos avances en torno a la Conjetura Jacobiana para el plano*
Hora: (M0) jue19 15:00-15:40
Resumen: Presentaremos algunos de los últimos avances en torno a la Conjetura Jacobiana en dimensión dos.
iluengo@mat.ucm.es

Ponente: FUENSANTA AROCA UNAM, Cuernavaca
Título: SA
Hora: (M0) jue19 15:40-16:20
Resumen: fuen@matcuer.unam.mx

Ponente: RICARDO URIBE U. Bourgogne, Dijon, Francia
Título: *Puntos especiales de superficies lisas genéricas en el espacio de dimensión 3*
Hora: (M0) jue19 16:20-17:00
Resumen: Vamos a describir algunas propiedades estables de las superficies lisas genéricas de \mathbb{R}^3 (o $\mathbb{R}\mathbb{P}^3$). En particular, las superficies lisas genéricas tienen tres tipos de puntos especiales aislados *inevitables*. A estos puntos se les puede atribuir un índice “+1” o “-1”, de manera geométrica. Algunas combinaciones lineales de los índices de esos puntos son múltiplos de la característica de Euler de la superficie y/o de la característica de Euler de ciertas regiones de la superficie.
r.uribe-vargas@u-bourgogne.fr

Ponente: SANTIAGO LÓPEZ DE MEDRANO Instituto de Matemáticas, UNAM
Título: *Singularidades de funciones cuadráticas*
Hora: (M0) jue19 17:00-17:40
Resumen: Consideraremos funciones $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^2$ homogéneas de grado 2, sus variedades de ceros $f^{-1}(0)$ y la intersección Y de éstas con la esfera unitaria. Estas funciones han aparecido en muchas áreas de las matemáticas y, por tratarse de los jets de grado dos de funciones $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^2$ en sus puntos de rango 0, es de esperar que aparezcan en muchas más. Esbozaremos la demostración de que, genéricamente, la variedad Y es homeomorfa a una de las siguientes:

1. El haz tangente unitario a una esfera.
2. El producto de dos esferas.
3. El producto de tres esferas.
4. Una suma conexa de variedades, cada una de las cuales es el producto de dos esferas.

Para una función genérica dada se puede decir explícitamente a cuál de los casos corresponde y las dimensiones precisas de las esferas involucradas. De hecho, podemos decir que Y es **difeomorfa** a alguno de los cuatro tipos, con excepción de 3 casos particulares, todos de dimensión 4 y simplemente conexos, en los cuales es de esperarse que esto también sea cierto. Varios de los argumentos se extienden al caso de funciones $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^k$ con $k > 2$ dando lugar a muchas familias infinitas que tienen los mismos tipos topológicos que en el caso $k = 2$, pero la descripción de todos los casos genéricos presenta dificultades muy serias de orden combinatorio.

Este estudio fue iniciado por C.T.C. Wall ([2]) quien calculó la homología de Y en ciertos casos genéricos. Esto fue suficiente para su objetivo que era el de demostrar la inestabilidad topológica de los correspondientes gérmenes de funciones de rango 0. En [1] se avanzó al dar el tipo de difeomorfismo de Y esencialmente en los mismos casos tratados por Wall. La descripción anterior del tipo topológico de Y en todos los casos genéricos fue obtenida recientemente en un trabajo conjunto con Vinicio Gómez Gutiérrez.

[1] S. López de Medrano, *Topology of the intersection of quadrics in \mathbb{R}^n* , Lecture Notes in Mathematics **1370** (1989), 280–292.

[2] C.T.C. Wall, *Stability, pencils and polytopes*, Bull. London Math. Soc. **12** (1980), 401–421.

santiago@matem.unam.mx

Ponente: JOSÉ IGNACIO COGOLLUDO

U. Zaragoza

Título: *Topología de curvas y teoría de números sobre cuerpos de funciones*

Hora: (M0) vie20 09:00-09:40

Resumen: Presentaremos un resumen de los trabajos [1,2] en colaboración con E.Artal y A.Libgober. El objetivo de esta charla será poner en relación propiedades topológicas del complementario $X = \mathbb{C}\mathbb{P}^2 \setminus C$ de una curva plana C con la existencia de morfismos de X sobre ciertos orbifold y la existencia de soluciones de ciertas ecuaciones funcionales de tipo

$$(9) \quad F_1 h_1^p + F_2 h_2^q = F_3 h_3^r.$$

En particular, dado $G = \pi_1(X)$ grupo fundamental de X , podemos asociar a cada epimorfismo $G \rightarrow \mathbb{Z}$ un polinomio denominado *polinomio de Alexander* de C . Sus ceros son raíces de la unidad y la multiplicidad de cada raíz tiene interpretación topológica en términos de números de betti de cubiertas finitas (cf. [5]).

Tradicionalmente se utiliza la existencia de morfismos de X en superficies de género ≥ 1 para estudiar propiedades topológicas de X . Nosotros proponemos el estudio de morfismos de X en orbifolds elípticos o tóricos que son cocientes de grupos algebraicos. La existencia de dichos morfismos permite deducir propiedades del polinomio de Alexander de X . Asimismo dichos morfismos permiten deducir la existencia de soluciones de ecuaciones funcionales del tipo (9) a las que denominaremos *relaciones quasi-tóricas* de C .

El conjunto de soluciones quasi-tóricas de C admite una estructura de grupo relacionada con el grupo de Mordell-Weil de cierta 3-variedad elíptica en el caso elíptico o bien con el grupo de S -unidades en el caso tórico (cf. [4]). El rango de dichos grupos están asociados a la multiplicidad de las raíces del polinomio de Alexander. Esta interpretación se utiliza para demostrar la existencia de triples de Zariski en [3].

[1] E. Artal, J.I. Cogolludo-Agustín, and A. Libgober, *Depth of characters of curve complements and orbifold pencils*, Preprint available at [arXiv:1108.0164](https://arxiv.org/abs/1108.0164) [math.AG] (2011).

[2] J.I. Cogolludo-Agustín and A. Libgober, *Mordell-Weil groups of elliptic threefolds and the Alexander module of plane curves*, Preprint available at [arXiv:1008.2018v2](https://arxiv.org/abs/1008.2018v2) [math.AG] (2010).

[3] J.I. Cogolludo-Agustín and R. Kloosterman, *Mordell-Weil groups and Zariski triples*, Geometry and Arithmetic, Europ. Math. Soc., EMS Congress Reports, (C. Faber, G. Farkas and R. de Jong eds.). Also available at [arXiv:1111.5703](https://arxiv.org/abs/1111.5703) [math.AG] (2011).

[4] M. Rosen, *S-units and S-class group in algebraic function fields*, J. Algebra **26** (1973), 98–108.

[5] M. Sakuma, *Homology of abelian coverings of links and spatial graphs*, Canad. J. Math. **47** (1995), no. 1, 201–224.

jicogo@unizar.es

Ponente: JAWAD SNOUSSI

UNAM Cuernavaca

Título: *Equisingularidad en gérmenes de superficies complejas*

Hora: (M0) vie20 09:40-10:20

Resumen: Probamos que un germen de superficie compleja es Whitney regular a lo largo de su lugar singular si y solo si satisface el criterio discriminante de Zariski. Como consecuencia, una tal superficie tiene una normalización no singular. Daremos un ejemplo de superficie con este tipo de equisingularidad que no es Cohen-Macaulay.

jsnoussi@matcuer.unam.mx

Ponente: DAVID MARÍN

U. Autónoma Barcelona

Título: *Clasificación topológica de gérmenes de foliaciones singulares en el plano complejo*

Hora: (M0) vie20 10:20-11:00

Resumen: Recordaremos algunas propiedades topológicas recientemente obtenidas en colaboración con Jean-François Mattei sobre singularidades de foliaciones holomorfas en el plano que nos permitirán introducir un nuevo invariante topológico que llamaremos monodromía. Nuestro resultado principal, que trata sobre la clasificación topológica de gérmenes de foliaciones satisfaciendo ciertas condiciones genéricas en cada clase de equisingularidad, afirma que dos tales foliaciones son topológicamente conjugadas si y sólo si existe una conjugación especial entre sus respectivas monodromías. Como corolario obtenemos una demostración de la conjetura de Cerveau-Sad sobre la invariancia topológica de la holonomía proyectiva.

davidmp@mat.uab.es

RSME-SMM-2012

17-20 ene 2012, Torremolinos

S20. Sistemas Dinámicos. SALA M2

Coordinada por: **Francisco Romero**, U. Complutense Madrid; **Patricia Domínguez**, BUAP.

PROGRAMA

- mar17 15:00-15:40** → **CARLES SIMÓ**, U. Barcelona
Some properties of the global behaviour of conservative low dimensional systems.
- mar17 15:40-16:20** → **JESÚS MUCIÑO**, Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM
Dinámica en sistemas hamiltonianos holomorfos.
- mar17 16:20-17:00** → **JOSÉ MANUEL SALAZAR**, U. Alcalá
Asymptotic stability for orientation reversing planar homeomorphisms.
- mar17 17:00-17:40** → **ÁLVARO ÁLVAREZ**, U. Autónoma Baja California, México
Geometría y dinámica cerca de singularidades esenciales.
- mié18 15:00-15:40** → **ALBERTO VERJOVSKI**, Instituto de Matemáticas, UNAM
El teorema de Hedlund para laminaciones.
- mié18 15:40-16:20** → **MÓNICA MORENO**, CIMAT, México
Combinatorial description of Sierpinski curve Julia sets of rational maps.
- mié18 16:20-17:00** → **JAIME JORGE SÁNCHEZ-GABITES**, U. Castilla-La Mancha
Bloques aislantes regulares en 3-variedades.
- mié18 17:00-17:40** → **ARMENGOL GASULL**, U. Autònoma Barcelona
The solution of the Composition Conjecture for Abel equations.

RESÚMENES

Ponente: CARLES SIMÓ U. Barcelona

Título: *Some properties of the global behaviour of conservative low dimensional systems*

Hora: (M2) mar17 15:00-15:40

Resumen: When faced to a system in a global way, there are few theoretical and even numerical tools to grasp, with a certain detail, all the aspects of the dynamics. A combination of analytic, symbolic and numerical tools, together with qualitative and topological considerations can give a reasonably full description.

Furthermore it is possible to derive paradigmatic models which can be analysed theoretically and allow to study different pieces of the dynamics.

It is also important to know the relevance of different phenomena. Are they confined to a narrow domain of the phase space or to a tiny region of the parameter space or do they really play a significant role?

Several theoretical and numerical tools will be presented and applied to different problems in celestial mechanics, fluid mechanics and unfolding of singularities.

This is part of a large project towards understanding finite-dimensional systems in a global way.

carles@maia.ub.es

Ponente: JESÚS MUCIÑO Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM

Título: *Dinámica en sistemas hamiltonianos holomorfos*

Hora: (M2) mar17 15:40-16:20

Resumen: Es bien conocido que ciertas soluciones de problemas integrables Hamiltonianos pueden escribirse como integrales abelianas y sus funciones inversas. Exploramos la dinámica del real de la versión compleja (holomorfa) de estos sistemas.

Ellos nos llevan a considerar sus trayectorias complejas asociadas; que resultan ser superficies de Riemann, mismas que poseen estructuras planas (naturales) con un flujo geodésico real.

muciray@matmor.unam.mx

Ponente: JOSÉ MANUEL SALAZAR

U. Alcalá

Título: *Asymptotic stability for orientation reversing planar homeomorphisms*

Hora: (M2) mar17 16:20-17:00

Resumen: In this talk we prove that if f is an orientation reversing planar homeomorphism and 0 is an isolated, as a periodic orbit, fixed point, then stability and asymptotically stability are equivalent for 0 . This result is a corollary of our main theorem which says that if $f : U \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow f(U) \subset \mathbb{R}^2$ is an orientation reversing planar homeomorphism, with U an open set and $0 \in U$ an isolated, as a periodic orbit, fixed point with fixed point indices $i_{\mathbb{R}^2}(f, 0) = i_{\mathbb{R}^2}(f^2, 0) = 1$, then there exists an orientation preserving dissipative homeomorphism $\varphi : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ such that $f^2 = \varphi$ in a small neighborhood of 0 and $\{0\}$ is a global attractor for φ . This is a joint work with Francisco R. Ruiz del Portal

josem.salazar@uah.es

Ponente: ÁLVARO ÁLVAREZ

U. Autónoma Baja California, México

Título: *Geometría y dinámica cerca de singularidades esenciales*

Hora: (M2) mar17 17:00-17:40

Resumen: Mostraremos avances en el estudio de la geometría y dinámica de los flujos asociados a campos vectoriales analíticos en vecindades de singularidades esenciales sobre superficies de Riemann.

alvaro@uabc.edu.mx

Ponente: ALBERTO VERJOVSKI

Instituto de Matemáticas, UNAM

Título: *El teorema de Hedlund para laminaciones*

Hora: (M2) mié18 15:00-15:40

Resumen: Se describirá la versión de este célebre teorema sobre la minimalidad del flujo horocíclico en el fibrado tangente unitario de una superficie hiperbólica para el caso de una laminación compacta por superficies hiperbólicas.

albertoverjovsky@gmail.com

Ponente: MÓNICA MORENO

CIMAT, México

Título: *Combinatorial description of Sierpinski curve Julia sets of rational maps*

Hora: (M2) mié18 15:40-16:20

Resumen: A certain class of rational maps acting on the Riemann sphere are known to have Julia sets homeomorphic to the Sierpinski curve continuum. These rational maps have critical orbits that eventually enter the immediate basin of the point at infinity after a positive number of iterations.

If two rational maps whose critical orbits enter the basin with the same number of iterations, they happen to be topologically conjugate if and only if they are Möbius or anti-Möbius conjugate (Devaney & Pilgrim, 2009). In this talk we present a combinatorial description of rational maps with Sierpinski curve Julia sets. This description characterizes conjugacy classes and provides an abstract model for hyperbolic components in parameter plane.

mmoreno@ciamat.mx

Ponente: JAIME JORGE SÁNCHEZ-GABITES

U. Castilla-La Mancha

Título: *Bloques aislantes regulares en 3-variedades*

Hora: (M2) mié18 16:20-17:00

Resumen: Consideramos compactos invariantes aislados K (en el sentido de Conley) para flujos de 3-variedades, e introducimos para ellos la noción de bloque aislante regular. Estos son bloques aislantes N con la propiedad de que la inclusión de K en N induce isomorfismos en cohomología de Čech. Los bloques aislantes regulares existen y son únicos salvo isotopía ambiente. Además, son "minimales" en el sentido de que cualquier otro bloque aislante se puede construir a partir de uno regular agregándole asas. Utilizaremos estos resultados para explorar la cohomología de compactos invariantes aislados de \mathbb{R}^3 en términos de elementos explícitamente computables a partir del flujo.

jaigabites@mat.ucm.es

Ponente: ARMENGOL GASULL

U. Autònoma Barcelona

Título: *The solution of the Composition Conjecture for Abel equations*

Hora: (M2) mié18 17:00-17:40

Resumen: Trigonometric Abel differential equations appear in a natural way when one studies the number of limit cycles and the center-focus problem for certain families of planar polynomial systems. Inside trigonometric Abel equations there is a class of centers, the composition centers, that are widely studied during this last years. We fully characterize this type of centers. They are given for the couples of trigonometric polynomials for which all the generalized moments vanish and also coincide with the strongly persistent centers. This result solves the so called "Composition Conjecture" for trigonometric Abel differential equations. This talk is based on a joint work with Anna Cima and Francesc Mañosas.

gasull@mat.uab.cat

S21. Teoría de Números. SALA M3

Coordinada por: **Javier Cilleruelo**, UAM e ICMAT; **Adolfo Quirós**, UAM; **Wilson Zúñiga**, CINVESTAV.

PROGRAMA

- mar17 15:00-15:40** → **MOUBARIZ GARAEV**, UNAM
Concentración de puntos en funciones polinomiales, curvas elípticas e hiperelípticas en cuerpos primos y aplicaciones.
- mar17 15:40-16:20** → **JORDI GUÀRDIA**, U. Politècnica Catalunya
El ADN de los polinomios p -ádicos.
- mar17 16:20-17:00** → **WILSON ZÚÑIGA**, CINVESTAV
Formas Cuadráticas, Funciones Zeta Locales y la Ecuación del Calor sobre los p -ádicos.
- mar17 17:00-17:40** → **LUIS NAVAS**, U. Salamanca
El comportamiento asintótico de los polinomios de Apostol-Bernoulli.
- mié18 15:00-15:40** → **EDUARDO DUÉÑEZ**, U. Texas
Matrices Aleatorias y Ceros de Funciones-L de Twists Cuadráticos de Curvas Elípticas.
- mié18 15:40-16:20** → **JESÚS GÓMEZ AYALA**, U. País Vasco
Fantasías y variaciones en torno al teorema de Hilbert-Speiser.
- mié18 16:20-17:00** → **TIMOTHY GENDRON**, UNAM
El Grupo de Aproximaciones Diofantinas y el Invariante Modular Cuántico.
- mié18 17:00-17:40** → **JAVIER CILLERUELO**, UAM e ICMAT
Puntos de coordenadas enteras sobre circunferencias y números de Fibonacci.

RESÚMENES

Ponente: MOUBARIZ GARAEV UNAM

Título: *Concentración de puntos en funciones polinomiales, curvas elípticas e hiperelípticas en cuerpos primos y aplicaciones*

Hora: (M3) mar17 15:00-15:40

Resumen: Sea \mathbb{F}_p el cuerpo de las clases residuales módulo un primo p y sean I_1, I_2 intervalos en \mathbb{F}_p de longitud M . Para un polinomio $f \in \mathbb{F}_p[X]$, consideremos las congruencias $y \equiv f(x) \pmod{p}$, $y^2 \equiv f(x) \pmod{p}$, donde $(x, y) \in I_1 \times I_2$. En esta plática voy a hablar sobre nuevas cotas superiores para el número de soluciones de dichas congruencias y presentaré algunas nuevas aplicaciones de estas estimaciones.

Es un trabajo conjunto con M.-C. Chang, J. Cilleruelo, J. Hernández, I. Shparlinski y A. Zumalacárregui.

- [1] J. Cilleruelo and M. Z. Garaev, *Concentration of points on two and three dimensional modular hyperbolas and applications*, Geom. and Func. Anal. **21** (2011), 892–904.
- [2] J. Cilleruelo, M.Z. Garaev, A. Ostafe, and I. Shparlinski, *On the concentration of points of polynomial maps and applications*, Math. Zeitschrift, 1–18, to appear.
- [3] J. Cilleruelo, I. Shparlinski, and A. Zumalacárregui, *Isomorphism classes of elliptic curves over a finite field in some thin families*, Math. Res. Lett., 1–13, to appear.
- [4] T. H. Chan and I. Shparlinski, *On the concentration of points on modular hyperbolas and exponential curves*, Acta Arith. **142** (2010), 59–66.
- [5] M.-C. Chang, *Expansions of quadratic maps in prime fields*, preprint (2011), 1–11.

garaev@matmor.unam.mx

Ponente: JORDI GUÀRDIA

U. Politècnica Catalunya

Título: *El ADN de los polinomios p -ádicos*

Hora: (M3) mar17 15:40-16:20

Resumen: Los polinomios a coeficientes p -ádicos son un objeto de naturaleza mixta: juegan un papel importante en muchos problemas de la teoría de números algebraica, pero a la práctica deben manipularse con técnicas numéricas. En la charla mostraremos cómo esta dualidad confiere a los polinomios p -ádicos una estructura algebraica subyacente, que da lugar simultáneamente a nuevas representaciones eficientes (su "ADN") y a potentes técnicas numéricas para la resolución de problemas clásicos de la teoría de números computacional.

guardia@ma4.upc.edu

Ponente: WILSON ZÚÑIGA

CINVESTAV

Título: *Formas Cuadráticas, Funciones Zeta Locales y la Ecuación del Calor sobre los p -ádicos*

Hora: (M3) mar17 16:20-17:00

Resumen: Las conexiones entre el análisis p -ádico y la física matemática han recibido una fuerte atención en los últimos, debido principalmente a la aparición de nuevos modelos matemáticos envolviendo números p -ádicos. Uno de los más interesantes, la versión p -ádica de la ecuación del calor, describe una caminata aleatoria sobre los p -ádicos. En la conferencia discutiremos las conexiones entre las ecuaciones funcionales para las funciones zeta locales asociadas a ciertas formas cuadráticas y la solución del problema de Cauchy de ciertas ecuaciones parabólicas.

wazuniga@gmail.com

Ponente: LUIS NAVAS

U. Salamanca

Título: *El comportamiento asintótico de los polinomios de Apostol-Bernoulli*

Hora: (M3) mar17 17:00-17:40

Resumen: Trabajo conjunto con Francisco José Ruiz Blasco y Juan Luis Varona Malumbres.

Apostol introdujo los polinomios de Apostol-Bernoulli $\mathcal{B}_n(x; \lambda)$ en [1] para generalizar la relación entre los valores de la función zeta de Riemann en los enteros negativos y los números de Bernoulli, expresada por $\zeta(-n) = -\frac{B_{n+1}}{n+1}$. Dicha generalización relaciona, mediante una fórmula análoga, los valores de la función zeta de Lerch con esta nueva familia de polinomios.

Recientemente ([2, 5]) se han estudiado las series de Fourier de los polinomios de Apostol-Bernoulli, usando métodos de variable compleja, algunos de hecho ya empleados con anterioridad en [4], y que generalizan el desarrollo de Fourier de los polinomios de Bernoulli, descubierta por Hurwitz ya en 1890. En principio, una limitación de la serie de Fourier es que su convergencia es sobre el intervalo real $[0, 1]$. En [3] y en [7], utilizando métodos diferentes, se abordaba la cuestión particular del comportamiento asintótico de los polinomios de Bernoulli sobre el plano complejo. Finalmente, en [8] se extienden los resultados anteriores, mostrando que la serie de Fourier, aun cuando deja de ser convergente, sigue siendo válida como serie asintótica sobre el plano complejo.

En esta charla haremos una introducción general a los polinomios de Apostol-Bernoulli, repasaremos los resultados anteriores y expondremos el último de ellos sobre el desarrollo asintótico de los polinomios de Apostol-Bernoulli. De la técnica de demostración empleada veremos que se obtienen también resultados sobre el grado de aproximación. Comentaremos algunos casos particulares de los parámetros que dan lugar a fenómenos oscilatorios en el comportamiento asintótico, resultantes de ciertas relaciones con la aproximación diofántica.

[1] T. M. Apostol, *On the Lerch zeta function*, Pacific J. Math. **1** (1951), 161–167.

[2] A. Bayad, *Fourier expansions for Apostol-Bernoulli, Apostol-Euler and Apostol-Genocchi polynomials*, Math. Comp. **80** (2011), 2219–2221.

[3] K. Dilcher, *Asymptotic behaviour of Bernoulli, Euler, and generalized Bernoulli polynomials*, J. Approx. Theory **49** (1987), 321–330.

[4] A. Erdélyi, W. Magnus, F. Oberhettinger, and F. Tricomi, *Higher Transcendental Functions*, Vol. I, McGraw-Hill, New York, 1953.

[5] Q.-M. Luo, *Fourier expansions and integral representations for the Apostol-Bernoulli and Apostol-Euler polynomials*, Math. Comp. **78** (2009), 2193–2208.

[6] Q.-M. Luo and H. M. Srivastava, *Some relationships between the Apostol-Bernoulli and Apostol-Euler polynomials*, Comput. Math. Appl. **51** (2006), 631–642.

[7] L. M. Navas, F. J. Ruiz, and J. L. Varona, *The Möbius inversion formula for Fourier series applied to Bernoulli and Euler polynomials*, J. Approx. Theory **163** (2011), 22–40.

[8] ———, *Asymptotic estimates for Apostol-Bernoulli and Apostol-Euler polynomials*, Math. Comp., to appear.

navas@usal.es

Ponente: EDUARDO DUÉÑEZ

U. Texas

Título: *Matrices Aleatorias y Ceros de Funciones- L de Twists Cuadráticos de Curvas Elípticas*

Hora: (M3) mié18 15:00-15:40

Resumen: Trabajo conjunto con D.K. Huynh, J.P. Keating, S.J. Miller, y N.C. Snaith.

En 2006, S.J. Miller [3] observó cierto comportamiento de los ceros críticos en familias uniparamétricas de funciones- L pares de curvas elípticas: a saber, una repulsión de los mismos alejándolos del punto central de la línea crítica. Esta repulsión es sumamente inesperada porque va en contra de la filosofía de Katz-Sarnak [2], la cual predice (al menos en el límite cuando el conductor tiende a infinito) que tales ceros críticos deberían obedecer el comportamiento estadístico de los eigenvalores cerca de $+1$ de matrices aleatorias ortogonales $SO(2N)$ conforme $N \rightarrow \infty$. Sin embargo, el eigenvalor $+1$ de matrices en $SO(2N)$ no repele eigenvalores cercanos sino que cualitativamente los atrae.

Proponemos un modelo (descrito en [1]) para el comportamiento estadístico de los ceros críticos de la familia de twists cuadráticos pares $E \otimes \chi_d$ de una curva elíptica E/\mathbb{Q} fija como aquél de los eigenvalores de una familia de matrices ortogonales “extraídas”. La construcción de esta familia imita la discretización de valores centrales de funciones- L implicada por las fórmulas de Waldspurger y Kohnen-Zagier, y el estudio de las propiedades estadísticas de sus eigenvalores es posible aplicando resultados sobre familias de matrices aleatorias de Jacobi. Los eigenvalores de matrices en la familia ortogonal extraída exhiben una repulsión cualitativamente idéntica a la observada por Miller. También realizamos algunos experimentos numéricos para juzgar cuantitativamente la bondad del ajuste estadístico entre las distribuciones de ceros y eigenvalores.

[1] E. Duéñez, D.K. Huynh, J.P. Keating, S.J. Miller, and N.C. Snaith, *A Random Matrix Model for Elliptic Curve L-Functions of Finite Conductor*, available at [arXiv:1107.4426v2](https://arxiv.org/abs/1107.4426v2) [math.NT].

[2] N.M. Katz and P. Sarnak, *Zeros of zeta functions and symmetry*, Bull. Amer. Math. Soc. **36** (1999), 1–26.

[3] S.J. Miller, *Investigations of zeros near the central point of elliptic curve L-functions*, Experiment. Math. **15** (2006), no. 3, 257–279.

eduenez@math.utsa.edu

Ponente: JESÚS GÓMEZ AYALA

U. País Vasco

Título: *Fantasías y variaciones en torno al teorema de Hilbert-Speiser*

Hora: (M3) mié18 15:40-16:20

Resumen: El teorema de Hilbert-Speiser afirma que si E es una extensión finita abeliana y moderadamente ramificada del cuerpo de los números racionales \mathbf{Q} , con grupo de Galois G , el anillo de los enteros \mathfrak{O}_E de E posee una base normal sobre \mathbf{Z} , esto es, existe un elemento α de \mathfrak{O}_E tal que él y sus conjugados forman una base de \mathfrak{O}_E como \mathbf{Z} -módulo; dicho de otro modo, \mathfrak{O}_E es un $\mathbf{Z}[G]$ -módulo libre de rango uno. Este resultado fue probado por Hilbert en algunos casos particulares en su famoso *Zahlbericht*, y posteriormente Speiser lo demostró con toda generalidad. El teorema de Hilbert-Speiser es el resultado clásico por excelencia de lo que hoy se conoce como la teoría de la estructura galoisiana de los anillos de enteros, desarrollada principalmente por Albrecht Fröhlich y su escuela. En esta charla se tratará de situar el teorema de Hilbert-Speiser en su contexto, dentro de la teoría general de la estructura galoisiana de los anillos de enteros, y de exponer algunas de las diversas versiones, variaciones o intentos de generalización a que ha dado lugar en los últimos años.

eugeniojesus.gomez@ehu.es

Ponente: TIMOTHY GENDRON

UNAM

Título: *El Grupo de Aproximaciones Diofantinas y el Invariante Modular Cuántico*

Hora: (M3) mié18 16:20-17:00

Resumen: El propósito de esta plática es

- Introducir el grupo de aproximaciones diofantinas ${}^*\mathbb{Z}(\theta)$ de $\theta \in \mathbb{R}$.

El grupo ${}^*\mathbb{Z}(\theta)$ es una generalización para cualquier $\theta \in \mathbb{R}$ del concepto de ideal principal generado por el denominador de un número racional. Indicaremos como puede ser utilizado para formular una teoría de números que une la teoría trascendente con la teoría algebraica. Referencias: [1],[2],[3].

- Usar ${}^*\mathbb{Z}(\theta)$ para definir un invariante- j del toro cuántico $\mathbb{T}(\theta) = \mathbb{R}/\langle 1, \theta \rangle$.

Definiremos el invariante modular $j(\theta) = j(\mathbb{T}(\theta))$ usando ideas de análisis no estandar donde ${}^*\mathbb{Z}(\theta)$ juega el papel de el latiz en la definición clásica de j . Terminaremos con una discusión de $j(\varphi)$ donde $\varphi =$ la razón aurea, dando una fórmula explícita para $j(\varphi)$ que involucra una generalización de la función de Rodgers-Ramanujan. La esperanza es que el invariante modular cuántico definido aquí, pueda ser usado para encontrar una solución de el programa de Multiplicación Real de Yu. Manin. Referencias: [4],[5].

[1] T.M. Gendron, *Real algebraic number theory I: Diophantine approximation groups*.

[2] ———, *Real algebraic number theory II: Growth-decay arithmetic*.

[3] ———, *Real algebraic number theory III: Galois Theory*.

[4] C. Castaño Bernard and T.M. Gendron, *Modular invariant of quantum tori I: A Definition via Diophantine Approximation Groups*.

[5] ———, *Modular invariant of quantum tori II: Quadratic units of norm -1*.

tim@matcuer.unam.mx

Ponente: JAVIER CILLERUELO

UAM e ICMAT

Título: *Puntos de coordenadas enteras sobre circunferencias y números de Fibonacci*

Hora: (M3) mié18 17:00-17:40

Resumen: El número y la distribución de los puntos de coordenadas enteras sobre la circunferencia $x^2 + y^2 = n$ dependen de las propiedades aritméticas de n . Se presentarán distintos resultados del autor sobre la distribución de estos puntos y otros resultados, en colaboración con A. Córdoba y A. Granville, sobre la ubicación de estos puntos en arcos pequeños de circunferencias.

Por último presentaremos un resultado, en colaboración con F. Luca, sobre la distribución de los puntos sobre las circunferencia $x^2 + y^2 = F_n$, donde los F_n son números de Fibonacci.

[1] J. Cilleruelo, *The distribution of lattice points on circles*, Journal of Number Theory **43** (1993), no. 2.

[2] ———, *Lattice points on circles*, Journal Australian Math. Soc. **72** (2002).

[3] J. Cilleruelo and A. Córdoba, *Lattice points on ellipses*, Duke Math. J. **76** (1993).

[4] J. Cilleruelo and A. Granville, *Close Lattice points*, Canadian Journal of Mathematics **61** (2009), no. 6.

[5] J. Cilleruelo and F. Luca, *Fibonacci lattice points*, The Ramanujan Journal **22** (2010), no. 3.

franciscojavier.cilleruelo@uam.es

S22. Topología Algebraica. SALA M5

Coordinada por: **Antonio Viruel**, U. Málaga; **Ernesto Lupercio**, CINVESTAV-D.F.

PROGRAMA

mar17 18:00-18:40 → MIGUEL XICOTENCATL, <i>Complejidad Topológica de Espacios Proyectivos Producto.</i>	CINVESTAV
mar17 18:40-19:20 → ANTONIO DÍAZ, <i>Grupos finitos p-locales e invariantes.</i>	U. Málaga
mar17 19:20-20:00 → DANIEL JUAN PINEDA, <i>Teoría K algebraica de grupos de trenzas.</i>	UNAM
mar17 20:00-20:40 → URTZI BUIJS, <i>Modelos racionales de espacios de funciones y Teorema de transferencia homotópica.</i>	U. Barcelona
mié18 11:30-12:10 → CRISTINA COSTOYA, <i>Todo grupo finito es el grupo de autoequivalencias de homotopía de un espacio (racional) elíptico.</i>	U. La Coruña
mié18 12:10-12:50 → SAMUEL GITLER, SA.	CINVESTAV
mié18 12:50-13:30 → FERNANDO MURO, <i>Unidades homotópicas en álgebras A-infinito.</i>	U. Sevilla
mié18 13:30-14:10 → ERNESTO LUPERCIO, SA.	CINVESTAV

RESÚMENES

Ponente: MIGUEL XICOTENCATL CINVESTAV

Título: *Complejidad Topológica de Espacios Proyectivos Producto*

Hora: (M5) mar17 18:00-18:40

Resumen: La complejidad topológica $TC(X)$ de un espacio X es un invariante numérico que mide la discontinuidad del problema de planificación de movimiento en X . El caso del espacio proyectivo real $X = \mathbb{R}P^n$ fue tratado por Farber, Tabachnikov y Yuzvinsky [3], quienes probaron que $TC(\mathbb{R}P^n)$ es igual al número de inmersión de $\mathbb{R}P^n$ mas 1 para $n \neq 1, 3, 7$, basándose en los resultados clásicos de Adem, Gitler y James [1]. En este trabajo estudiamos el caso de los espacios proyectivos producto: $P(n_1, \dots, n_k) = (S^{n_1} \times \dots \times S^{n_k}) / \sim$, donde \sim es la relación antipodal. La topología de dichas variedades ha sido estudiada recientemente por D. Davis [2], incluyendo su cohomología y número de inmersión. Esto permite adaptar los métodos de $\mathbb{R}P^n$ a nuestro caso, incluyendo los conceptos de mapeo axial y aplicación no singular.

[1] J. Adem, S. Gitler, and I. James, *On axial maps of a certain type*, Bol. Soc. Mat. Mexicana (2) **17** (1972), 59-62.

[2] D. Davis, *Projective product spaces*, Journal of Topology **3** (2010), 265-279.

[3] M. Farber, S. Tabachnikov, and S. Yuzvinsky, *Topological robotics: motion planning in projective spaces*, Int. Math. Res. Notices **2003** (2003), no. 34, 1853-1870.

xico@math.cinvestav.mx

Ponente: ANTONIO DÍAZ U. Málaga

Título: *Grupos finitos p -locales e invariantes*

Hora: (M5) mar17 18:40-19:20

Resumen: Los grupos finitos p -locales son cierto tipo de espacios topológicos cuya teoría de homotopía es similar a la de la p -completación del espacio clasificador de un grupo finito. Según ha probado recientemente Andrew Chermak los grupos finitos p -locales se corresponden biyectivamente con ciertos modelos algebraicos denominados sistemas de fusión. La cohomología del sistema de fusión se define como ciertos invariantes y coincide con la cohomología del espacio topológico asociado. En esta charla introduciremos brevemente los conceptos precedentes y explicaremos como se puede extender el método de los invariantes a los siguientes ámbitos: conjetura de Segal, transfer de grupos finitos y la sucesión espectral de Lyndon-Hochschild-Serre.

adiaz@agt.cie.uma.es

Ponente: DANIEL JUAN PINEDA

UNAM

Título: *Teoría K algebraica de grupos de trenzas*

Hora: (M5) mar17 19:20-20:00

Resumen: El grupo de k trenzas de un espacio X se define como el grupo fundamental del espacio de configuraciones de k puntos, se denota por $B_k(X)$. El caso clásico es cuando $X = \mathbb{R}^2$. Es sabido que $B_k(\mathbb{R}^2)$ es un grupo infinito libre de torsión para $k > 1$. Consideremos el anillo entero de grupo $\Gamma_k = \mathbb{Z}[B_k(X)]$. En este trabajo nos concentramos en la siguiente pregunta: ¿Cómo aproximar los grupos $K_n(\Gamma_k)$, con $K_n()$ el n -ésimo grupo de teoría K algebraica del anillo Γ_k y $n \in \mathbb{Z}$? Veremos resultados para X una superficie compacta y sin frontera. Este es un trabajo conjunto con J. Guaschi (U. Caen, Francia), S. Millán (Harnell College, EUA) y L. Sánchez (CCM, UNAM).

daniel@matmor.unam.mx

Ponente: URTZI BUIJS

U. Barcelona

Título: *Modelos racionales de espacios de funciones y Teorema de transferencia homotópica*

Hora: (M5) mar17 20:00-20:40

Resumen: El tipo de homotopía racional del espacio de funciones ha sido extensamente estudiado desde los dos marcos clásicos de la teoría, los tratamientos de Sullivan y Quillen, cada uno de ellos basado en la equivalencia entre las correspondientes categorías homotópicas clásicas y la de álgebras graduadas diferenciales conmutativas y álgebras de Lie graduadas respectivamente.

La versión salvo homotopía de la segunda estructura algebraica mencionada deriva en el concepto de L_∞ -álgebra, introducido originalmente en el contexto de teoría de deformación y fuertemente utilizado desde entonces en diversos campos geométricos.

En esta charla veremos cómo las L_∞ -álgebras, y las técnicas propias de esta teoría como el Teorema de Transferencia Homotópica, ofrecen un marco propicio para abordar el estudio de la Homotopía Racional de los espacios de funciones.

ubuijs@ub.edu

Ponente: CRISTINA COSTOYA

U. La Coruña

Título: *Todo grupo finito es el grupo de autoequivalencias de homotopía de un espacio (racional) elíptico*

Hora: (M5) mié18 11:30-12:10

Resumen: Trabajo conjunto con Antonio Viruel.

El problema clásico de realización de un grupo G consiste, en Topología Algebraica, en decidir si existe un espacio topológico X tal que su grupo de (clases de homotopía) de autoequivalencias de homotopía, $\mathcal{E}(X)$, sea isomorfo a G . Recientemente [1], aparece como Problema 1 de una lista de preguntas abiertas sobre autoequivalencias. Desde que por primera vez Kahn [4] lo menciona explícitamente para $G = \mathbb{Z}$, atribuyéndolo a M. Arkowitz, han sido numerosos los autores que han considerado este problema. Sin embargo, hasta la fecha no se conoce un procedimiento general para abordarlo, salvo el hecho trivial de que $\mathcal{E}(K(\pi, n)) \cong \text{Aut}(\pi)$, π un grupo.

En esta charla demostraremos que para todo grupo finito G , existen una infinidad de espacios (no homotópicamente equivalentes) X , racionales y elípticos, que verifican $\mathcal{E}(X) \cong G$. Para ello, introduciremos una nueva técnica que consiste en asociar a un grafo finito \mathcal{G} que realiza a G (cf. [2]), un álgebra diferencial conmutativa y graduada sobre los racionales, \mathcal{M}_g , que verifique $\mathcal{E}(\mathcal{M}_g) \cong G$. En particular, si nos restringimos a una subcategoría apropiada de grafos, se trata de un funtor contravariante.

Esperamos que esta técnica sea útil en la obtención de ejemplos con interesantes propiedades, también en áreas como la Geometría diferencial o la Teoría de representación. Así, en el primer caso ilustraremos la aparición de variedades compactas 1-conexas e inflexibles (variedades con grado $-1, 0, 1$) realizando G (la existencia de estas variedades está relacionada con un problema de Gromov, cf. [3]). En el segundo caso, explicaremos cómo dar respuesta al problema del tipo de isomorfía de grupos finitos.

[1] M. Arkowitz, *Problems on self-homotopy equivalences*, in: *Groups of homotopy self-equivalences and related topics*, Contemp. Math. **274** (2001), 309–315.

[2] R. Frucht, *Herstellung von Graphen mit vorgegebener abstrakter Gruppe*, Compositio Math. **6** (1939), 239–250.

[3] D. Crowley and C. Löh, *Functorial semi-norms on singular homology and (in)flexible manifolds*, available at [arXiv:1103.4139v1](https://arxiv.org/abs/1103.4139v1).

[4] D. Kahn, *Realization problems for the group of homotopy classes of self-equivalences*, Math. Annal. **220** (1976), no. 1, 37–46.

cristina.costoya@udc.es

Ponente: SAMUEL GITLER

CINVESTAV

Título: SA

Hora: (M5) mié18 12:10-12:50

Resumen: samuel.gitler@gmail.com

Ponente: FERNANDO MURO

U. Sevilla

Título: *Unidades homotópicas en álgebras A -infinito*

Hora: (M5) mié18 12:50-13:30

Resumen: En rigor, para definir un álgebra asociativa unitaria debemos construir un producto binario y especificar un elemento unidad. No obstante todos sabemos que un álgebra asociativa no puede tener más de una unidad, por tanto ser unitaria es más una propiedad que una estructura. Es decir, el conjunto de estructuras de álgebra asociativa unitaria sobre un módulo M es un subconjunto del conjunto de todas las estructuras de álgebra asociativa sobre M . Ambos conjuntos soportan una acción del grupo de automorfismos de M cuyos grupos de isotropía se corresponden con los automorfismos de álgebras asociativas (unitarias).

En el contexto diferencial graduado (DG), la relación de isomorfía resulta demasiado basta y el papel moral de los isomorfismos se reemplaza por el de los casi-isomorfismos (morfismos que inducen isomorfismos en homología). Esto tiene consecuencias impactantes, como la existencia de espacios no discretos de estructuras de álgebra DG asociativa (unitaria) sobre un módulo DG dado M .

El principal resultado que expondremos en esta charla dice que el espacio de estructuras de álgebra DG asociativa unitaria sobre un módulo DG M es homotópicamente equivalente a un subconjunto de componentes conexas del espacio de todas las estructuras de álgebra DG asociativa sobre M . Esta es la generalización más fuerte del caso no graduado que cabe esperar.

fmuro@us.es

Ponente: ERNESTO LUPERCIO

CINVESTAV

Título: SA

Hora: (M5) mié18 13:30-14:10

Resumen: elupercio@gmail.com

S23. Topología de Bajas Dimensiones. SALA M1

Coordinada por: **Juan González Meneses**, U. Sevilla; **Mario Eudave**, IMUNAM-D.F.

PROGRAMA

- jue19 15:00-15:40** → **JOSÉ CARLOS GÓMEZ-LARRAÑAGA**, CIMAT
Categoría promediable de variedades tridimensionales.
- jue19 15:40-16:20** → **PEDRO M. GONZÁLEZ-MANCHÓN**, U. Politécnica Madrid
Productos interiores en el álgebra de Hecke del grupo de trenzas y relaciones de madeja Homfly.
- jue19 16:20-17:00** → **GABRIELA HINOJOSA PALAFOX**, U.A. del Estado de Morelos
Nudos cubulados.
- jue19 17:00-17:40** → **JUAN GONZÁLEZ-MENESES**, U. Sevilla
Reconociendo representantes lexicográficos de trenzas positivas.
- jue19 17:40-18:20** → **MARIO EUDAVE-MUÑOZ**, Instituto de Matemáticas, UNAM
Cubos con asas anudados.
- vie20 09:00-09:40** → **MARÍA TERESA LOZANO IMÍZCOZ**, U. Zaragoza
Representaciones afines de nudos de dos puentes usando álgebras de cuaterniones.
- vie20 09:40-10:20** → **FABIOLA MANJARREZ-GUTIÉRREZ**, CIMAT
Descomposición circular en asas para nudos en la 3-esfera.
- vie20 10:20-11:00** → **JOSÉ MARÍA MONTESINOS AMILIBIA**, U. Complutense de Madrid
Un sorprendente grupo aritmético.

RESÚMENES

Ponente: JOSÉ CARLOS GÓMEZ-LARRAÑAGA CIMAT

Título: *Categoría promediable de variedades tridimensionales*

Hora: (M1) jue19 15:00-15:40

Resumen: Sea M una variedad cerrada de dimensión n . En 1983, M. Gromov llamó a un subconjunto abierto A de M *promediable* si para cada una de las componentes por trayectorias W de A , la imagen del grupo fundamental de W en el grupo fundamental de M es un grupo promediable. La categoría promediable de M es el mínimo número de subconjuntos abiertos promediables que son cubierta de M . Para variedades tridimensionales se tiene que esta categoría es menor o igual a cuatro. En esta dimensión caracterizamos las variedades que tienen categoría promediable uno, dos o tres. Por resultados de Gromov y el Teorema de Geometrización de Perelman se tiene que en particular, si M es orientable, la categoría promediable de M es menor o igual a tres, si y sólo si, M es una suma conexa de variedades grafo, es decir, M tiene norma de Gromov (o volumen simplicial) cero.

Trabajo en colaboración con Francisco González-Acuña y Wolfgang Heil.

jcarlos@cimat.mx

Ponente: PEDRO M. GONZÁLEZ-MANCHÓN U. Politécnica Madrid

Título: *Productos interiores en el álgebra de Hecke del grupo de trenzas y relaciones de madeja Homfly*

Hora: (M1) jue19 15:40-16:20

Resumen: En su breve artículo [1], Tamás Kálmán define un producto interior en el álgebra de Hecke del grupo de las trenzas y prueba, a través de una interesante relación con la Topología de Contacto, que el conjunto de las trenzas simples es una base ortonormal para este producto.

En esta charla presentaré una prueba algebraica de este hecho, dada por inducción sobre el *writhe* de la trenza, y basada en la relación de madeja Homfly y en propiedades de las trenzas simples.

[1] T. Kálmán, *Inner products on the Hecke algebra of the braid group*, *Topology Appl.* **158** (2011), no. 5, 643-646.

pedro.gmanchon@upm.es

Ponente: GABRIELA HINOJOSA PALAFOX

U.A. del Estado de Morelos

Título: *Nudos cubulados*

Hora: (M1) jue19 16:20-17:00

Resumen: En esta plática, vamos a considerar nudos suaves de dimensión alta, *i.e.* esferas \mathbb{S}^n suavemente encajadas en \mathbb{R}^{n+2} . En \mathbb{R}^{n+2} tenemos la cubulación canónica \mathcal{C} formada por traslaciones del cubo unitario de dimensión $(n+2)$. Consideremos la pregunta ¿Es posible deformar un nudo suave por una isotopía ambiente a un nudo contenido en el n -esqueleto de \mathcal{C} ? En particular, una respuesta positiva a esta pregunta implica que los nudos pueden ser encajados como subcomplejos cúbicos de \mathbb{R}^{n+2} , lo cual implica el ya conocido teorema de que todo nudo suave puede ser PL triangulado. El problema de encajar un complejo cúbico abstracto en algún esqueleto de la cubulación estándar se remonta a los trabajos de S.P. Novikov. Muchos trabajos sobre este problema se han hecho desde entonces. La posibilidad de considerar un nudo como una variedad cúbica contenida en el n -esqueleto de la cubulación estándar de \mathbb{R}^{n+2} tiene muchas ventajas. Por ejemplo, en el caso de nudos de dimensión uno, Matveev and Polyak empezaron la exposición de invariantes de tipo finito desde el punto de vista “cúbico” y describieron invariantes tales como invariantes polinomiales, invariantes de Vassiliev-Goussarov etc. Por lo que complejos cúbicos pueden jugar un rol importante para extender estos invariantes a nudos de dimensiones altas.

En esta plática, vamos a dar la demostración de que todo nudo suave puede ser continuamente deformado por una isotopía ambiente de \mathbb{R}^{n+2} a un nudo contenido en el n -esqueleto \mathcal{C} .

Trabajo en conjunto con Margareta Boege y Alberto Verjovsky.

gabriela@uaem.mx

Ponente: JUAN GONZÁLEZ-MENESES

U. Sevilla

Título: *Reconociendo representantes lexicográficos de trenzas positivas*

Hora: (M1) jue19 17:00-17:40

Resumen: Una herramienta fundamental en el estudio de los grupos de trenzas es el submonoide de trenzas positivas. Es éste un monoide cancelativo con relaciones homogéneas, y admite un orden parcial de retículo que le confiere interesantes propiedades.

Gracias a este orden parcial, Deligne [1] obtuvo una fórmula para la función de crecimiento de dicho monoide, que permite calcular el número de trenzas positivas de una longitud dada. Con técnicas similares, hemos desarrollado un algoritmo eficiente para generar trenzas positivas aleatorias con distribución uniforme [2]. Este algoritmo genera palabras que representan trenzas positivas, y que son mínimas respecto del orden lexicográfico.

El estudio anterior nos ha permitido hallar un autómata de estado finito que reconoce los representantes lexicográficos mencionados, y que tiene el mínimo número posible de estados. Con esto demostramos que el número de estados necesario para reconocer dicho lenguaje crece exponencialmente respecto del número de cuerdas, por lo que no es eficiente usar métodos habituales de teoría de lenguajes para generar trenzas positivas aleatorias.

Trabajo en colaboración con Volker Gebhardt.

[1] P. Deligne, *Les immeubles des groupes de tresses généralisés*, Invent. Math. **17** (1972), 273-302.

[2] V. Gebhardt and J. González-Meneses, *Generating random braids*, ArXiv (2011).

meneses@us.es

Ponente: MARIO EUDAVE-MUÑOZ

Instituto de Matemáticas, UNAM

Título: *Cubos con asas anudados*

Hora: (M1) jue19 17:40-18:20

Resumen: Un *cubo con asas anudado de género g* es un cubo con asas de género g encajado en la 3-esfera S^3 . Dos cubos con asas anudados son equivalentes si uno puede ser transformado en el otro por una isotopía ambiental de S^3 . La teoría de cubos con asas anudados es una generalización de la teoría de nudos ordinaria. Para un cubo con asas anudado V , denotamos por $E(V) = S^3 - \text{int } V$ a su exterior. Decimos que un cubo con asas anudado V es n -compuesto si existe una esfera S en S^3 tal que $S \cap V$ consiste de n discos esenciales en V , y $S \cap E(V)$ consiste de una superficie plana incompresible y no paralela a una superficie en $\partial E(V)$. Se sabe que un cubo con asas anudado V de género 2 es 1-compuesto si y sólo si ∂V es comprimible en $E(V)$. Un cubo con asas anudado V de género 2 tiene número de túneles 1, si existe un arco τ propiamente encajado en $E(V)$, tal que $E(V) - \text{int } N(\tau)$ es un cubo con asas de género 3, o dicho de otra manera, $E(V)$ tiene género de Heegaard 3. Probamos que un cubo con asas anudado de género 2 y número de túneles 1 es 2-compuesto (o sea, se puede expresar como una suma conexa de cosas más pequeñas), si y sólo si V pertenece a una de ciertas familias específicas de cubos con asas anudados. Esto generaliza resultados de Scharlemann y Morimoto sobre nudos y enlaces compuestos de número de túneles 1.

Trabajo en colaboración con Makoto Ozawa.

mario@matem.unam.mx

Ponente: MARÍA TERESA LOZANO IMÍZCOZ

U. Zaragoza

Título: *Representaciones afines de nudos de dos puentes usando álgebras de cuaterniones*

Hora: (M1) vie20 09:00-09:40

Resumen: Hemos estudiado la variedad algebraica de representaciones afines de los grupos de nudos de dos puentes en álgebras de cuaterniones, dando un algoritmo para calcularla. Calculamos la representación asociada a cada punto de dicha variedad. Las álgebras de cuaterniones son los objetos idóneos para unificar el estudio de algunas geometrías tridimensionales. Los cuaterniones puros forman un espacio vectorial tridimensional dotado de una forma bilineal: la norma. Son casos particulares interesantes del espacio Euclídeo y el de Minkowski. Por tanto, en particular, este estudio permite conocer todas la representaciones de un nudo racional en el espacio Euclídeo y en el espacio de Minkowski. Trabajo realizado en colaboración con H. Hilden y J.M. Montesinos-Amilibia.

[1] H. Hilden, M. T. Lozano, and J. M. Montesinos-Amilibia, *On representations of 2-bridge knot groups in quaternion algebras (arXiv:1001.3546 [math.GT])*, Journal on Knot Theory and its Ramifications **20** (October 2011), no. 10, 1419-1483.

tlozano@unizar.es

Ponente: FABIOLA MANJARREZ-GUTIÉRREZ

CIMAT

Título: *Descomposición circular en asas para nudos en la 3-esfera*

Hora: (M1) vie20 09:40-10:20

Resumen: Una descomposición circular en asas para el exterior de un nudo se obtiene al considerar la descomposición en asas inducida por una función de Morse $f : E(K) \rightarrow S^1$. Dicha descomposición contiene superficies de Seifert para el nudo. Estas superficies adquieren propiedades interesantes cuando “simplificamos” las descomposiciones circulares. Tales propiedades también se conservan al tomar la suma conexa de dos nudos, bajo ciertas circunstancias. El concepto de descomposición circular para un nudo está íntimamente ligado a los conceptos de número de Morse-Novikov y de número de asas.

fabireva@gmail.com

Ponente: JOSÉ MARÍA MONTESINOS AMILIBIA

U. Complutense de Madrid

Título: *Un sorprendente grupo aritmético*

Hora: (M1) vie20 10:20-11:00

Resumen: Mostraré ejemplos de 3-variedades cónicas de ángulo $2\pi/q$, q racional no entero en torno a un nudo con holonomía hiperbólica discreta y además aritmética. Esto abre el camino a interesantes preguntas.

Trabajo en colaboración con H. Hilden y M. T. Lozano.

montesin@mat.ucm.es

S24. Topología de Conjuntos. SALA MI

Coordinada por: **Manuel Sanchís**, U. Jaume I; **Richard Wilson**, UAM.

PROGRAMA

- mar17 15:00-15:40** → **MANUEL SANCHÍS**, U. Jaume I
Algunos problemas abiertos en la teoría de subconjuntos acotados.
- mar17 15:40-16:20** → **RICHARD WILSON**, U. Autónoma Metropolitana
Topologías determinadas por subespacios discretos.
- mar17 16:20-17:00** → **SALVADOR ROMAGUERA BONILLA**, U. Politècnica Valencia
Sobre los teoremas del punto fijo para aplicaciones φ -contractivas en espacios métricos.
- mar17 17:00-17:40** → **ISABEL PUGA ESPINOSA**, UNAM
Compactificaciones en límites inversos generalizados.
- mié18 15:00-15:40** → **JORGE GALINDO PASTOR**, U. Jaume I
Conjuntos de interpolación y compactaciones mediante semigrupo de grupos localmente compactos.
- mié18 15:40-16:20** → **FERNANDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**, Fac. Ciencias Físico Matemáticas
El producto de dos ordinales es hereditariamente dualmente discreto.
- mié18 16:20-17:00** → **JAVIER GUTIÉRREZ GARCÍA**, U. País Vasco
Algunos resultados sobre inserción de funciones continuas retículo-valuadas.
- mié18 17:00-17:40** → **ALEJANDRO ILLANES MEJÍA**, IM UNAM
Encajes de productos simétricos en espacios euclidianos.

RESÚMENES

Ponente: MANUEL SANCHÍS U. Jaume I

Título: *Algunos problemas abiertos en la teoría de subconjuntos acotados*

Hora: (M1) mar17 15:00-15:40

Resumen: Dado un espacio topológico de Tychonoff X , un subconjunto B de X se denomina *acotado* (en X) si toda función real continua en X está acotada en B . Esta noción de acotación generaliza el concepto de pseudocompacidad introducido por Hewitt [2] ya que un espacio X es pseudocompacto si es acotado en sí mismo. Este concepto está implícito en el teorema de de Nachbin-Shirota que caracteriza cuándo el espacio de las funciones reales continuas definidas en un espacio X es tonelado (cuando se le considera dotado de la topología compacta abierta). La definición anterior aparece en un artículo de Isiwata [3] (quien denomina a este tipo de subconjuntos relativamente pseudocompactos) en el que se investiga las denominadas Z -funciones, WZ -funciones y la extensión de funciones abiertas. La denominación de *acotado* se debe a Buchwalter [1]. Esta noción de acotación aparece de forma natural en diversos campos de la Matemática: C_p -teoría, grupos topológicos, distribución del funtor de la compleción de Dieudonné, etc. . . (el lector interesado puede consultar [4]).

En esta plática analizaremos algunos problemas relacionados con la noción de conjunto acotado. La mayor parte son problemas abiertos desde hace varias décadas. También analizaremos algunos resultados recientes en este campo.

[1] H. Buchwalter, *Topologies et compactologies*, Publ. Dép. Math. (Lyon) **6(2)** (1969), 1-74.

[2] E. Hewitt, *Rings of real-valued continuous functions. I*, Trans. Amer. Math. Soc. **64** (1948), 45-99.

[3] T. Isiwata, *Mappings and spaces*, Pacific J. Math. **20** (1967), 455-480.

[4] M. Sanchis, *Problems on Bounded Subsets*, Questions and Answers in General Topology **28** (2010), 65-79.

Investigación parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España mediante el proyecto MTM2009-12872-C02-01.

sanchis@mat.uji.es

Ponente: RICHARD WILSON U. Autónoma Metropolitana

Título: *Topologías determinadas por subespacios discretos*

Hora: (M1) mar17 15:40-16:20

Resumen: Si (X, τ) es un espacio topológico y $A \subseteq X$, se define la d -*cerradura* de A , $[A]_d = \bigcup \{cl(D) : D \subseteq A \text{ y } D \text{ es discreto}\}$. Un espacio X es *discretamente generado* si $[A]_d = cl(A)$ para cada $A \subseteq X$ y es *débilmente discretamente generado* si para cada $A \subseteq X$, A es cerrado si y solo si $[A]_d = A$. En esta plática discutiremos algunos resultados nuevos y problemas abiertos relacionados con estas clases de espacios.

- [1] A. Bella and P. Simon, *Spaces which are generated by discrete sets*, *Topology and its Applications* **135** (2004), 87-99.
- [2] A. Dow, M.G. Tkachenko, and R.G. Wilson, *Topologies generated by discrete subspaces*, *Glasnik Mat., Ser. III* **37** (2002), no. 1, 187-210.
- [3] V.V. Tkachuk and R.G. Wilson, *Box products are often discretely generated*, *Topology and its Applications* **159** (2012), 272-278.

rgw@xanum.uam.mx

Ponente: SALVADOR ROMAGUERA BONILLA

U. Politècnica Valencia

Título: *Sobre los teoremas del punto fijo para aplicaciones φ -contractivas en espacios métricos*

Hora: (M1) mar17 16:20-17:00

Resumen: Sea T una aplicación de un espacio métrico (X, d) en sí mismo. Dada una función $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$, con $\varphi(t) < t$ para todo $t > 0$, decimos que T es φ -contractiva si para todo $x, y \in X$ se verifica

$$d(Tx, Ty) \leq \varphi(d(x, y)).$$

Por el Principio de Contracción de Banach sabemos que si (X, d) es completo y $\varphi(t) = at$, $a \in [0, 1)$ constante, entonces T tiene un único punto fijo.

En los 50 últimos años, muchos autores han investigado el problema de extender el Principio de Contracción de Banach utilizando funciones φ -contractivas que verifiquen condiciones razonables suficientemente generales.

En esta dirección, destacan los teoremas del punto fijo de Boyd y Wong [1, Theorem 1] y Matkowski [4, Theorem 1.2]. Jachymski demostró en [2] que dichos teoremas son independientes uno del otro. Además, los conocidos teoremas del punto fijo de Rakotch, Browder, Dugundji y Granas, y Krasnoselskij y Stetsenko, se pueden obtener como consecuencia de ambos.

Durante los 5 últimos años se ha producido un incremento notable la publicación de teoremas del punto fijo tanto para espacios métricos completos como para espacios métricos completos dotados de una relación de orden así como para algunas estructuras de espacio métrico generalizado (espacios cono-métricos, espacios parcialmente métricos, etc.), en algunos casos bajo condiciones aparentemente más generales que las de tipo φ -contractivo descrita anteriormente. En [3] se puede encontrar un estudio comparativo interesante de varios de tales teoremas.

En la presente charla haremos un recorrido por estos resultados, analizaremos sus relaciones y plantearemos algunos enfoques que permitan un tratamiento unificado de los teoremas del punto fijo para espacios métricos y para espacios métricos provistos de un orden.

- [1] D.W. Boyd and J.S.W. Wong, *On nonlinear contractions*, *PAMS* **20** (1969), 458-464.
- [2] J. Jachymski, *Equivalence of some contractivity properties over metrical structures*, *PAMS* **125** (1997), 2327-2335.
- [3] ———, *Equivalent conditions for generalized contractions on (ordered) metric spaces*, *Nonlinear A.: Theory, Methods and Appl.* **74** (2011), 768-774.
- [4] J. Matkowski, *Integrable solutions of functional equations*, *Diss. Math.* **127** (1975), 1-68.

Investigación parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España mediante el proyecto MTM2009-12872-C02-01.

sromaguera@mat.upv.es

Ponente: ISABEL PUGA ESPINOSA

UNAM

Título: *Compactificaciones en límites inversos generalizados*

Hora: (M1) mar17 17:00-17:40

Resumen: (Este es un trabajo que he realizado en colaboración con el prof. Carlos Islas)

Los límites inversos generalizados utilizan como funciones de ligadura funciones cuyos valores son conjuntos compactos y son semicontinuas superiormente. Resultados que son válidos en el contexto de límites inversos no lo son en este nuevo contexto. En particular en lo referente a compactificaciones. En esta plática se presentarán ejemplos que ilustran esta situación.

ispues@yahoo.com.mx

Ponente: JORGE GALINDO PASTOR

U. Jaume I

Título: *Conjuntos de interpolación y compactaciones mediante semigrupo de grupos localmente compactos*

Hora: (M1) mié18 15:00-15:40

Resumen: Trabajo conjunto con Mahmoud Filali.

Los conjuntos de interpolación constituyen una herramienta básica en muchas construcciones relacionadas con las álgebras de funciones sobre grupos y las compactaciones que éstas definen.

Si \mathcal{X} es una subálgebra de $\mathcal{C}\mathcal{B}(G)$, el álgebra de las funciones continuas y acotadas sobre un grupo topológico G , se dice que un subconjunto $T \subset G$ es un conjunto de \mathcal{X} -interpolación si toda función acotada f definida en T puede ser extendida a una función $\tilde{f} \in \mathcal{X}$. En las aplicaciones de los conjuntos de interpolación, es a menudo necesario reforzar esta definición y exigir que, además, toda función sobre G cuyo soporte se “concentre” alrededor de T sea automáticamente un miembro de \mathcal{X} .

A los conjuntos de \mathcal{X} -interpolación que poseen esta propiedad adicional, les damos el nombre de *conjuntos de \mathcal{X} -interpolación aproximables*. A lo largo de la charla daremos una definición precisa de estos conjuntos y exploraremos sus propiedades para diversas álgebras de funciones sobre grupos localmente compactos, entre ellas el álgebra de las funciones casi periódicas, $\mathcal{AP}(G)$, el álgebra de las funciones débilmente casi periódicas, $\mathcal{WAP}(G)$ o el álgebra de las funciones uniformemente continuas por la izquierda, $\mathcal{LUC}(G)$. Para algunas de estas álgebras, se mostrarán caracterizaciones completas de los conjuntos de \mathcal{X} -interpolación aproximables, tanto en términos del grupo topológico G (con un cariz combinatorio) como en términos de las compactaciones correspondientes.

Si el tiempo disponible lo permite, incluiremos asimismo alguna de las aplicaciones de los conjuntos de interpolación a la estructura de las álgebras de funciones y de las compactaciones mediante semigrupo.

jgalindo@mat.uji.es

Ponente: FERNANDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Fac. Ciencias Físico Matemáticas

Título: *El producto de dos ordinales es hereditariamente dualmente discreto*

Hora: (M1) mié18 15:40-16:20

Resumen: Recientemente los espacios dualmente discretos han despertado interés quizá en buena medida por su cercanía a los D -espacios y el recobrado interés en el problema de van Douwen que pregunta si los espacios (hereditariamente) Lindelöf son D -espacios. Ese problema también está abierto en la clase de los espacios dualmente discretos. Un espacio es dualmente discreto si para cada asignación de vecindades existe un subespacio discreto de modo que las vecindades asociadas a los puntos de él forman una cubierta del espacio. Si pedimos que dicho subespacio discreto sea también cerrado entonces estaremos definiendo a los D -espacios.

L.X. Peng ha publicado varios artículos sobre espacios dualmente discretos estableciendo, por ejemplo, que todo espacio subordinable es un espacio dualmente discreto. Peng también preguntó si el producto de dos ordinales es un espacio dualmente discreto. En la charla presentamos la solución a ese problema, entre otras cosas.

fernandez@fismat.umich.mx

Ponente: JAVIER GUTIÉRREZ GARCÍA

U. País Vasco

Título: *Algunos resultados sobre inserción de funciones continuas retículo-valuadas*

Hora: (M1) mié18 16:20-17:00

Resumen: En el caso de las funciones con valores reales, la posibilidad de insertar una función continua entre funciones comparables refleja y caracteriza propiedades de tipo topológico y también permite deducir resultados de extensión de funciones continuas. Por todo ello las técnicas de inserción han resultado ser una herramienta importante en topología.

Prototipo de estas técnicas es el desarrollado por Katětov en su caracterización de los espacios normales como aquellos en los que para cada par de funciones reales f semicontinua superiormente y g semicontinua inferiormente y tales que $f \leq g$, siempre existe una función continua h tal que $f \leq h \leq g$.

En la presente charla nos planteamos extender el uso de estas técnicas al caso en el que las funciones consideradas tomen valores en un conjunto parcialmente ordenado más general que el de los números reales. Como corolario obtenemos también algunos resultados de extensión para este tipo de funciones.

Los resultados presentados se deben a una investigación conjunta llevada a cabo con los profesores Tomasz Kubiak (Universidad Adam Mickiewicz, Poznan, Polonia) y M. Ángeles de Prada Vicente (UPV/EHU).

[1] J. Gutiérrez García, T. Kubiak, and M.A. de Prada Vicente, *Insertion of lattice-valued and hedgehog-valued functions*, Topology Appl. **153** (2006), no. 9, 1458–1475.

[2] ———, *Generating and inserting continuous functions with values in bounded complete domains and hedgehog-like structures*, Houston J. Math. **34** (2008), no. 1, 123–144.

[3] ———, *Controlling disjointness with a hedgehog*, Houston J. Math. **35** (2009), no. 2, 469–484.

[4] M. Katětov, *Correction to "On real-valued functions in topological spaces"* (Fund. Math. 38 (1951), pp. 85–91), Fund. Math. **40** (1953), 203–205. MR0060211 (15,640e)

Investigación parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España mediante el proyecto MTM2009-12872-C02-02.

javier.gutierrezgarcia@ehu.es

Ponente: ALEJANDRO ILLANES MEJÍA

IM UNAM

Título: *Encajes de productos simétricos en espacios euclidianos*

Hora: (M1) mié18 17:00-17:40

Resumen: Dado un espacio métrico X , se define su n -ésimo producto simétrico $F_n(X)$ como el hiperespacio de los subconjuntos no vacíos de X con a lo más n elementos, a $F_n(X)$ se le considera con la métrica de Hausdorff. Desde que fueron introducidos por K. Borsuk y S. Ulam en 1931, un problema central en este tema ha sido el de mostrar cuándo un producto simétrico $F_n(X)$ puede ser encajado en un espacio euclidiano R^n . En esta plática mostraremos los resultados que se han obtenido sobre este problema, los ejemplos más significativos y los problemas abiertos que aún subsisten.

illanes@matem.unam.mx