RSME-SMM-2012 17-20 ene 2012, Torremolinos

S00. Plenarias. SALA M0

PROGRAMA

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.

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 $u \in \mathscr{C}^2(M)$ con $u^* := \sup_M u < +\infty$, existe una sucesión de puntos $\{p_k\}_{k\in\mathbb{N}}$ de M con la siguientes propiedades:

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

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 $u \in \mathscr{C}^2(M)$ 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 parábolica.

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 reemplezados 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 contínuos con inmigración (CBI).

La importancia que estas han cobrado, ha quedado de manifiesto muy especialmente en los últimos años en los que muchos autores has 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 $t \to \infty$ 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