

Segundas Jornadas de Investigación y Difusión IMAS – DM

Buenos Aires - Argentina

29 y 30 de Noviembre de 2016

Resúmenes de las charlas

Inés Armendariz (Probabilidad)

Título: CONDENSACIÓN EN SISTEMAS DE PARTÍCULAS

Resumen: Decimos que un sistema de partículas presenta condensación cuando una proporción positiva de las partículas se concentra en un sólo sitio.

En caso de que este fenómeno se produzca, nos interesa estudiar cómo surge la condensación a partir de una configuración inicial diluida, y cómo evoluciona el sistema una vez que se llegó a la condensación.

En esta charla presentaremos algunos resultados en estas direcciones obtenidos para el zero range process.

Jonathan Barmak (Topología Algebraica)

Título: TOPOLOGÍA EN DIMENSIÓN 2 Y PRESENTACIONES DE GRUPOS

Resumen: En esta charla discutiremos algunos problemas estudiados por miembros del grupo de topología del IMAS y el DM, que involucran espacios de dimensión 2. Veremos que las presentaciones de grupos, que los describen por medio de generadores y relaciones, juegan un rol protagónico en las estrategias para atacar estos problemas.

Nicolás Botbol (Geometría Algebraica)

Título: MATRICES DE REPRESENTACIONES DE CURVAS Y SUPERFICIES Y APLICACIONES

Resumen: En las aplicaciones al modelado de superficies asistido por computadora, es frecuente representar superficies y curvas mediante parametrizaciones racionales. Es además útil tener una representación implícita además de su representación paramétrica, proceso conocido como *implicitization*. Representaciones implícitas de superficies parametrizadas pueden obtenerse en forma de ecuaciones o en forma matricial. La primera familia de tales representaciones matriciales proviene de la teoría resultante que produce una matriz no singular cuyo determinante da una ecuación implícita de la superficie, pero son muy sensibles a la presencia de puntos de base. Una segunda familia de matrices de representaciones implícitas se basa en las syzygies de las coordenadas de una parametrización de la superficie y se han explorado profundamente en una serie de documentos.

El propósito de esta charla es mostrar que estas últimas matrices proveen una descripción geométrica y algebraica de las singularidades del objeto, y que muchas otras aplicaciones se desprenden de ahí.

Carlos Cabrelli (Análisis Armónico)

Título: CUASICRISTALES Y EL PROBLEMA DEL MUESTREO EN ESPACIOS DE PALEY-WIENER

Resumen: En esta charla, que intentará ser elemental, se describirán los cuasicristales y se verá como resuelven el problema del muestreo universal en espacios de Paley-Wiener generalizados.

Daniel Carando (Análisis Funcional)

Título: ÁLGEBRAS DE FUNCIONES ANALÍTICAS Y SERIES DE DIRICHLET

Resumen: En esta charla presentaremos dos problemas relacionados con un álgebra de funciones analíticas definidas en un espacio de Banach. El primero es una variante del Teorema de la Corona de Carleson, mientras que segundo se refiere a un problema de convergencia de series de Dirichlet. La idea será ver, de manera bastante elemental, cómo elementos de distintas ramas del análisis se combinan en el estudio de estos problemas.

Ricardo Durán (Análisis Numérico)

Título: ALGUNOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Resumen: Los métodos clásicos más usados para obtener soluciones aproximadas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales son los de diferencias finitas y elementos finitos. En esta charla presentaremos las ideas básicas del método de elementos finitos para resolver problemas de contorno elípticos.

Uno de los objetivos principales del análisis de las aproximaciones es obtener información sobre el error de aproximación. Las estimaciones de error se dividen en dos clases: “a priori” y “a posteriori”. Daremos una idea de los objetivos y problemas que surgen en estos dos tipos de estimaciones.

Guillermo Henry (Geometría Diferencial)

Título: PROBLEMAS DE CURVATURA ESCALAR

Resumen: Un tema central en geometría Riemanniana es el estudio de métricas canónicas (o mejores en algún sentido) en una variedad dada. Por ejemplo, métricas de Einstein, de curvatura escalar constante que minimicen cierto funcional, métricas Kähler extremales, entre otras. Es interesante, porque saber que la variedad soporta una geometría de este tipo nos dice mucho sobre variedad y su topología.

Una generalización natural a dimensiones mayores o iguales a 3 de lo que sucede en dimensión 2 (es decir, toda superficie admite una métrica conforme de curvatura Gaussiana constante) es la siguiente: Sea (M, g) una variedad Riemanniana cerrada, existe una métrica conforme a g de curvatura escalar constante? Este es el clásico problema de Yamabe.

En esta charla introduciremos la constante de Yamabe, que es un invariante de la clase conforme, y que está íntimamente relacionada con la existencia de métricas de curvatura escalar constante. Este tipo de métricas corresponden a soluciones positivas de la ecuación de Yamabe, sobre la cual discutiremos algunos resultados referentes a su espacio de soluciones. También hablaremos de problemas relacionados, como la curvatura escalar prescrita, en particular sobre obstrucciones a las existencia de métricas con curvatura escalar de un determinado signo. Para esto, introduciremos el invariante de Yamabe que es un invariante de la estructura diferencial, que mide la capacidad que tiene la variedad de soportar métricas de curvatura escalar positiva. Finalmente mencionaremos diversos problemas en los que trabajamos que se encuentran estrechamente vinculados a la curvatura escalar.

Gabriela Jerónimo (Álgebra Computacional)

Título: SISTEMAS DE ECUACIONES POLINOMIALES RALAS

Resumen: En esta charla nos concentraremos en problemas relacionados con la resolución de sistemas de ecuaciones polinomiales ralas, es decir, sistemas de ecuaciones dadas por polinomios que tienen coeficientes no nulos solamente en conjuntos predeterminados de monomios.

Comentaremos propiedades del conjunto de las soluciones complejas de sistemas de este tipo que se deducen de la estructura monomial preestablecida de los polinomios, y presentaremos algoritmos efectivos para la resolución de sistemas ralos diseñados aprovechando estas propiedades. Introduciremos también la noción de resultante rala, herramienta fundamental en el estudio de problemas en este contexto, y mostraremos distintas técnicas algorítmicas para su cálculo.

Santiago Laplagne (Álgebra Computacional)

Título: ALGORITMOS LOCAL-GLOBALES PARA NORMALIZACIÓN DE ANILLOS

Resumen: En esta charla estudiamos algoritmos para construir la normalización de anillos de polinomios. Mostramos como reducir la tarea a problemas locales más simples y luego recombinar los resultados.

Usamos como herramientas bases de Groebner y series de Puiseux, sobre las que hacemos una breve introducción.

Julio Rossi (Ecuaciones Diferenciales)

Título: TRANSPORTE DE MASA Y EDPs

Resumen: En esta charla se introducen las ideas básicas del transporte óptimo de masa y su relación con casos límite de ciertas ecuaciones diferenciales.

Nicolás Saintier (Ecuaciones Diferenciales)

Título: EDPs EN MODELOS SOCIALES: LOS CABEZADURAS TIENEN LA ÚLTIMA PALABRA

Resumen: En esta charla presentaremos trabajos en curso sobre aplicaciones de las EDPs a las ciencias sociales y económicas. Veremos primero como herramientas matemáticas como la teoría de la medida y las ecuaciones de transporte y difusión aparecen para modelar procesos de formación de opinión en un grupo de individuos.

Luego aplicaremos ideas de la teoría de juegos para modelar intercambio de riqueza entre personas.

Constanza Sánchez Fernández de la Vega (Ecuaciones Diferenciales)

Título: SISTEMAS DE CONTROL

Resumen: Muchos de los problemas de control pueden analizarse a través de un modelo matemático que describe un sistema en consideración a través de una ecuación de estado $A(x) = f(u)$ donde u representa el control. Para cada control, que podemos elegir con libertad en un espacio adecuado al modelo, la ecuación determina el estado x del sistema. “Controlar” el sistema es hallar u tal que el estado asociado, solución de la ecuación de estado, verifique un objetivo prefijado.

Cuando esta propiedad se cumple se dice que el sistema es controlable y, cuando lo es, con frecuencia, existe más de un control que satisface el objetivo. En estos casos es natural seleccionar un control óptimo que minimice un criterio deseado.

En esta charla, se presentarán los conceptos de controlabilidad y control óptimo y analizaremos las herramientas matemáticas para estudiarlos.

Andrea Solotar (Álgebra Homológica)

Título: ¿PARA QUÉ SIRVEN LAS RESOLUCIONES PROYECTIVAS?

Resumen: En esta charla contaré alguna de las aplicaciones del álgebra homológica a la comprensión y resolución de problemas geométricos, prestando especial atención a los datos que pueden obtenerse a través del conocimiento de una resolución proyectiva minimal de un módulo dado sobre un álgebra.

Leandro Vendramín (Álgebra no Conmutativa)

Título: DIAGRAMAS DE DYNKIN

Resumen: Los diagramas de Dynkin son ciertos grafos finitos que aparecen en muchas ramas de la matemática y clasifican distintos objetos de tipo finito que no parecen estar relacionados entre sí. La sorprendente ubicuidad de estos diagramas hizo que Arnold se preguntara si existe alguna teoría matemática general que explique la aparición de diagramas de Dynkin al intentar clasificar objetos de tipo finito.

En esta charla repasaremos brevemente algunos teoremas de clasificación hechos en términos de diagramas de Dynkin, y una posible solución al problema de Arnold planteada por Fomin y Zelevinsky. Por último mencionaremos una nueva instancia de un problema de clasificación resuelto en términos de diagramas de Dynkin: la clasificación de álgebras de Nichols de dimensión finita.
