

Sesiones Especiales

"2018 Año Internacional de la Biología Matemática": Su evolución en México

Coordinadores: David Baca Carrasco*, Víctor Breña Medina, Mayra Núñez López y José Roberto Romero Arias

Lugar: CCU, Planta Alta (Sala de Capacitación I)

*Durante la sesión especial de biología matemática, misma que organizamos un servidor y otros colegas, pretendemos aprovechar que el año 2018 ha sido declarado como el Año Internacional de la Biología Matemática, para hacer un recorrido de cómo ha evolucionado dicha área de investigación en nuestro País. En dicha sesión se presentarán conferencias plenarias por expertos investigadores del país en el área, se presentarán conferencias especializadas por investigadores de diferentes generaciones y se habrá una mesa redonda en donde se discutirá sobre la evolución de la biología matemática en México.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30		Ayari Fuentes (Mesa Redonda)			
9:30–10:00			Maribel Hernández	Nancy L González	
10:00–10:30	PLENARIA		Moises Santillán	Guillermo Ramírez	
10:30–11:00					
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00				Marco Tulio Angulo	
12:00–12:30	RECESO				
12:30–13:00		Ramón Gabriel Plaza			
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30					
14:30–15:00	C O M I D A				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00		Laura R González	TARDE LIBRE		
17:00–17:30		Elisa Domínguez			
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Mesa redonda: La biología matemática en México y su evolución. (CI)

Ayari Fuentes Hernández (ayarifh@ccg.unam.mx)

En el marco del LI Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) y el Año internacional de la Biología Matemática, se han diseñado una serie de ponencias en una sesión especial dentro del Congreso Nacional para mostrar como ha ido cambiando la forma de hacer Biología Matemática en México. En este maco participaré en una mesa redonda con el tema: La evolución de la Biología Matemática en México.

Modelos hiperbólicos de difusión y sus aplicaciones en Biología. (CI)

Ramón Gabriel Plaza Villegas (rgplaza@gmail.com)

En esta charla haré un recuento sobre algunos resultados recientes sobre modelos hiperbólicos de difusión y su aplicabilidad en Biología Matemática. Prestaré especial atención a existencia y estabilidad de frentes de onda en diversos contextos, así como a su relación con descripciones estocásticas en términos de procesos de saltos en velocidad.

Estudio matemático de propagación de ondas de actividad cortical durante crisis epilépticas. (CDV)

Laura Rocío González Ramírez (lrgonzalezr@ipn.mx)

En esta charla hablaremos sobre la modelación matemática de patrones de actividad cortical de tipo onda viajera observados en grabaciones clínicas in vivo previas a la terminación de crisis epilépticas. Así mismo ilustraremos como la observación de datos clínicos motiva el desarrollo de modelos matemáticos que resuelvan incógnitas subyacentes en la formación de patrones espacio-temporales de actividad cerebral como lo son ondas viajeras, ondas espirales o pulsos estacionarios.

Modelos dinámicos híbridos para entender, frenar y revertir enfermedades de la piel. (CI)

Elisa Domínguez Hüttinger (elisa@matmor.unam.mx)

La epidermis es el tejido más superficial de la piel. Está conformada por estratos de células organizadas en un gradiente de diferenciación celular, con células poco diferenciadas pero con capacidad proliferativa en la capa más profunda de la piel y capas más superficiales conformadas por células altamente especializadas, capaces de impedir el paso de patógenos y otras agresiones ambientales y así proteger al organismo. Cuando hay un aumento en la cantidad de patógenos u otros agresores ambientales, la epidermis responde induciendo respuestas inflamatorias que, por un lado, eliminan a los patógenos, pero por el otro aumentan la proliferación y disminuyen la diferenciación de las células en el tejido y permitiendo así el paso de más patógenos, formando simultáneamente una asa de retroalimentación negativa y una positiva. En condiciones de salud, esta compleja estructura regulatoria permite contrarrestar agresiones ambientales y el subsecuente restablecimiento de la homeostasis. Sin embargo, muchas patologías, como la dermatitis atópica, la psoriasis y el carcinoma de piel se caracterizan por una pérdida de la homeostasis de la epidermis, atribuible a perturbaciones en esta estructura regulatoria. Entender cómo y qué tipo de perturbaciones genéticas y ambientales se traducen en una pérdida de la homeostasis epitelial es fundamental para mejorar estrategias de diagnóstico, prevención y tratamiento de estas enfermedades. Sin embargo, esta tarea se dificulta por la presencia de múltiples no-linealidades en la estructura regulatoria subyacente. En esta charla, presentaré un modelo dinámico híbrido que combina ecuaciones diferenciales con retardo y redes booleanas para representar de manera rigurosa y formal la red de regulación que controla la homeostasis epitelial. Explicaré las principales herramientas numéricas (análisis de bifurcaciones, de sensibilidad paramétrica, y de perturbaciones) con las que analizamos este modelo, y cómo los resultados de estos análisis nos han permitido: (1) Caracterizar el impacto de alteraciones genéticas y ambientales en el mantenimiento o pérdida de la homeostasis epitelial; (2) Identificar factores de riesgo que aumentan la vulnerabilidad ante agresiones ambientales; y (3) Diseñar novedosas estrategias de detección temprana, prevención y tratamiento para patologías caracterizadas por una pérdida de la homeostasis epitelial.

Best match graphs: un problema de eventos evolutivos en genes. (CI)

Maribel Hernández Rosales, Alitzel López, Dulce Valdivia (maribel@im.unam.mx)

Un árbol filogenético es un árbol cuyos nodos internos tienen grado mayor o igual a 3, a excepción de la raíz que puede tener grado 2 y de las hojas que tienen grado 1. Este árbol describe la historia evolutiva de un conjunto de entidades biológicas. En este trabajo, nos enfocamos particularmente en los árboles filogenéticos de genes, donde las hojas del árbol representan genes existentes y los nodos internos genes ancestrales. Un grafo best match es un grafo dirigido en donde existe un arco de x a z , si los genes en el árbol filogenético residen en diferentes especies, y además, z es uno de los muchos genes más cercanos evolutivamente comparado con todos aquellos genes que residen en la misma especie que z . En este trabajo caracterizamos los grafos best match y mostramos que se pueden saber en tiempo cúbico y espacio cuadrático si un grafo es derivado de un árbol filogenético.

Modelado matemático de redes de regulación génica en bacterias.

Moisés Santillán Zeron

En esta charla presento una panorámica de mis resultados de investigación de las dos últimas décadas sobre el desarrollo de modelos matemáticos enfocados al estudio dinámico de redes de regulación génica en bacterias. La estructura de la charla es la siguiente. Empiezo revisando los conceptos fundamentales de la biología molecular. A continuación discuto la importancia de los modelos matemáticos en el entendimiento de la dinámica de la regulación génica. Posteriormente, presento un resumen de nuestros resultados más importantes en dicha área. Y finalmente, termino presentando nuestros resultados más recientes.

Álgebra lineal y epidemiología matemática. Un estudio sobre el control del radio espectral de matrices. (RI)

Nancy Leticia González Morales, Jorge X. Velasco Hernández (nancy.gomath@gmail.com)

En esta plática se presenta un reporte de la investigación desarrollada en mi Tesis de Doctorado en ciencias matemáticas. En ésta, se abordan métodos de álgebra lineal para controlar el radio espectral (número reproductivo básico) de matrices asociadas a la transmisión de enfermedades multicepa. La motivación surge de un problema biológico: identificar condiciones para la coexistencia de las 4 cepas de dengue.

Modelación de algunos aspectos de la evolución del cáncer. (CI)

Guillermo Ramírez Santiago, Roberto Romero-Arias, Jorge X. Velasco-Hernández, Maribel Hernández-Rosales (gramirez@im.unam.mx)

El interés por entender la complejidad de la evolución de tumores ha resultado en una cantidad importante de modelos cuantitativos que tratan de incorporar los aspectos biológicos básicos más relevantes de la progresión del cáncer. En esta plática se hace una revisión breve de la biología molecular del cáncer, la forma en que se incorpora en los modelos matemáticos, sus soluciones, y sus predicciones, así como su relación con observaciones clínicas y de laboratorio.

Matemáticas para mejorar la salud humana: mapeo y control de comunidades microbianas.. (CI)

Marco Tulio Angulo Ballesteros, Yandong Xiao, Yang-Yu Liu, Claude H. Moog (mangulo@im.unam.mx)

Los microbios alojados en nuestro cuerpo tienen una estrecha relación con la fisiología y el desarrollo de enfermedades humanas, regulando desde nuestra nutrición hasta nuestra susceptibilidad a enfermedades. Esta estrecha relación ofrece nuevas posibilidades para prevenir y tratar enfermedades complejas a través de “bacterioterapias” que alteran estas comunidades microbianas conduciéndolas de un estado disbiótico (i.e., “enfermo”) a un estado “sano”. Sin embargo, la complejidad de estas comunidades microbianas en términos del número de especies que las constituyen (> 1000) y las muy diversas dinámicas poblacionales que pueden exhibir, han hecho muy difícil diseñar sistemáticamente estas bacterioterapias. En esta plática, describiré como las matemáticas pueden proveer un formalismo para solucionar este problema. En la primera parte, presentare un nuevo algoritmo matemáticamente riguroso que permite mapear las redes ecológicas subyacentes a comunidades microbianas sin necesidad de conocer su dinámica poblacional. En la segunda parte, introduciré un nuevo formalismo matemático que permite encontrar las “especies conductoras” de una comunidad microbiana, permitiendo conducir una comunidad microbiana entera a un estado deseado a través de manipular un subconjunto mínimo de sus especies.

Álgebra Conmutativa

Coordinadores: Abraham Martín del Campo Sánchez y Luis Núñez Betancourt.

Lugar: CCU, Planta Alta (Sala de Capacitación 2)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30		Petra Rubí Pantaleón	Benjamin A García		
9:30–10:00		Carlos Eduardo Vivares	Sandra Lisett Rodríguez		
10:00–10:30	PLENARIA	Hernán de Alba Casillas	José Martínez Bernal		
10:30–11:00					
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00					
12:00–12:30	RECESO				
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30		COMIDA			
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30				PLENARIA	PLENARIA
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Buscando un estrato del esquema de Hilbert de puntos en el plano. (RT)

Petra Rubí Pantaleón Mondragón (petra.pantaleon@cimat.mx)

Para un número natural N , el esquema de Hilbert de N puntos en el plano, es una variedad algebraica que parametriza familias de ideales en el anillo de polinomios $C[y, z]$. Se sabe que dicho esquema posee una cubierta por abiertos afines parametrizados por particiones de N . Dado un ideal I en el esquema de Hilbert de $N^2 + N + 1$ puntos en el plano, nos gustaría determinar condiciones en las particiones “asociadas” a dicho ideal en el cual se satisfaga lo siguiente: 1. Que existan tres polinomios $a(y, z), b(y, z), c(y, z) \in C[y, z]$ de grado $N + 1$ en G_I ; la base de Groebner (minimal) de I con respecto a un orden monomial. 2. Cualquier elemento en $G_I - \{a(y, z), b(y, z), c(y, z)\}$ tiene grado mayor que $N + 1$. 3. Si $A(x, y, z), B(x, y, z)$ y $C(x, y, z)$ son las homogenizaciones con respecto a x de $a(y, z), b(y, z)$ y $c(y, z)$ respectivamente, entonces se satisface la ecuación $Ax + By + Cz = 0$.

Funciones numéricas de ideales graduados. (CI)

Carlos Eduardo Vivares Parra (cevivares@math.cinvestav.mx)

En esta charla daré un panorama global de ciertas funciones numéricas provenientes de ideales graduados, por ejemplo, funciones de distancia mínima generalizada, regularidad y profundidad. En particular exploraré la función de distancia mínima generalizada-una función numérica general de ideales graduados- de la cual el r -ésimo peso generalizado de Hamming de un código tipo Reed-Muller es el más simple, pero también el más típico. Veremos como usar la geometría algebraica sobre campos finitos (variedades proyectivas e ideales de desvanecimiento sobre campos finitos) para computar algunos casos especiales.

Ideales binomiales y el número de apareamiento inducido de gráficas. (CI)

Hernán de Alba Casillas, Hoang Trong Do (heralbac@gmail.com)

En 2011 Ene, Hibi y Herzog introdujeron los ideales binomiales de aristas que es una forma de relacionar a una gráfica un ideal binomial. Estos ideales surgieron en la estadística algebraica y tienen aplicaciones en ella. En general se sabe que los números de Betti de un ideal en general están acotados superiormente por los números de Betti de su ideal inicial. Ene, Hibi y Herzog conjeturaron que los números de Betti del ideal inicial de un ideal binomial de aristas de una gráfica cerrada son iguales a los de su ideal inicial.

Veremos que al menos para los números de Betti extremos de un ideal binomial de aristas la conjetura es cierta y está muy relacionado con el número de matching inducido de una gráfica y veremos que la prueba de esta conjetura está muy relacionada con calcular este número.

La retícula de ideales del funtor de representaciones lineales trasladado. (CI)

Benjamin Azriel García Hernández (bagh1704@hotmail.com)

Las construcción de Yoneda-Dress del funtor de representaciones lineales sobre un campo de característica cero da lugar a un módulo proyectivo que es también un funtor de Green en biconjuntos. Cuando consideramos la linearización de este funtor a otro campo de característica cero, sus evaluaciones en grupos finitos son álgebras de dimensión finita, separables y conmutativas, y el problema de caracterizar los ideales del funtor puede ser abordado estudiando el efecto de biconjuntos en los idempotentes primitivos de las evaluaciones. Esto conduce a una caracterización completa de su retícula de ideales, implicando además su semisimplicidad.

Multiplicidad de Hilbert-Kunz. (RT)

Sandra Lisett Rodríguez Villalobos (sandra_rodriguez@ciencias.unam.mx)

En esta charla discutiremos la definición y propiedades de la multiplicidad de Hilbert-Kunz, definida por Monsky en 1983. En particular, hablaremos sobre su relación con singularidades en característica prima.

Números de Betti de gráficas trianguladas. (CDV)

José Martínez Bernal (jmb@math.cinvestav.mx)

El problema de dar una descripción combinatoria de los números de Betti de una gráfica, o mejor dicho de su ideal de aristas, permanece completamente abierto. Se conocen resultados parciales sólo para un número muy reducido de clases de gráficas, entre las que se encuentran las gráficas trianguladas. Primero recordamos los resultados que se conocen para esta familia y luego planteamos la posibilidad de extender dichos resultados para la familia un poco más general de gráficas débilmente trianguladas.

Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos

Coordinador: Carlos Islas Moreno

Lugar: DACEA: Centro Universitario de Negocios (CUN). (Sala C)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30				Manuel J. Falconi	Hernán González A.
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA			Pedro E Miramontes	Stalin Muñoz G.
10:30–11:00					Michiko Amemiya
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00				Faustino Sánchez G.	Pablo Padilla L.
12:00–12:30	RECESO				
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30		COMIDA			
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00					
17:00–17:30			TARDE LIBRE		
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Caos en modelos depredador-presa a tiempo continuo. (CI)

Manuel Jesús Falconi Magaña (mjfalconi@gmail.com)

A partir de los años 70's surge el interés por explicar las fluctuaciones poblacionales de diversas especies a través de lo que se conoce como caos determinístico. son numerosos los trabajos en los que se analizan modelos depredador-presa tridimensionales que presentan dinámica caótica en ciertas regiones del espacio de parámetros. Por otra parte, las caracterizaciones teóricas que permiten demostrar si un sistema tiene fluctuaciones caóticas son difíciles de aplicar en los modelos típicos de depredación intergremial. El propósito de la plática es presentar un esbozo de metodología general con el fin de detectar caos en esta clase de sistemas.

Los protectorados en la naturaleza. (CDV)

Pedro Eduardo Miramontes Vidal, Germinal Cocho (pmv@ciencias.unam.mx)

En el año 2000 se publicaron dos artículos en la prestigiosa revista Proceedings of the National Academy of Sciences. Sus títulos eran muy sugestivos y provocadores: "The Theory of Everything" y "The Middle Way". Aunque no era posiblemente su intención, los autores dejaron sentadas las bases para la creación del concepto de "Protectorado". Esencialmente se trata de formar familias de sistemas u objetos que teniendo diferente base material tienen las mismas manifestaciones macroscópicas. Al poco tiempo, Germinal Cocho y yo acuñamos el término "Clases de universalidad dinámica" para referirnos a una generalización de la idea original de "Protectorado". En esta presentación se discuten las ideas básicas de los protectorados, sus características más relevantes, y se muestran ejemplos de los mismos.

Bifurcación de Turing-Hopf y emergencia de patrones. (CI)

Faustino Sánchez Garduño (faustinos403@gmail.com)

En la plática se presentarán los resultados de una investigación reciente sobre la emergencia de patrones en variedades de dimensión dos las crecen isotrópicamente y sobre las cuales se ocurren dos procesos físicos: reacción y difusión. La cinética que acopla al sistema es de tipo FitzHugh-Nagumo.

Evaluación e implementación de variantes de un sistema de cifrado basado en una caja de sustitución. (CI)

Hernán González-Aguilar, J. S. Murguía, A. Aboytes-González, and M. Mejía-Carlos (hernan@fc.uaslp.mx)

En este trabajo se presentan variantes de un sistema de cifrado en función de una caja de sustitución con un enfoque matricial, basada en la regla 90 de autómatas celulares y una transformación fraccional lineal que opera sobre el campo de Galois $GF(2^8)$. El sistema de cifrado es resistente a algunos ataques comunes, tal como el chosen plain-image attack, y algunas pruebas estadísticas muestran resultados favorables en su desempeño. Lo anterior nos permite tener un sistema de cifrado flexible y adaptable a las nuevas tecnologías digitales.

Técnicas simbólicas para la inferencia de redes de regulación genética. (CI)

Stalin Muñoz Gutiérrez, Miguel Carrillo, Eugenio Azpeitia, David Rosenblueth (stalin.munoz@c3.unam.mx)

Se trata el problema de inferencia de Redes booleanas para modelación de redes de regulación genética a partir de restricciones biológicas. Partiendo de una definición formal de regulación, se construye una panoplia de restricciones simbólicas sobre los conjuntos límites del sistema dinámico en la red silvestre y sus posibles mutantes. Se presenta una generalización de los grafos de interacciones que permite expresar de manera detallada posibles incertidumbres o desconocimiento en el signo y presencia de interacciones entre genes. A grandes rasgos, el algoritmo computacional propuesto toma la formulación booleana de las restricciones del problema de inferencia transformándolo en una instancia del problema de satisfactibilidad booleana (SAT). Se presentarán resultados concretos logrados con Griffin, una implementación del algoritmo en lenguaje java que se vale de técnicas de aprendizaje de cláusulas para abordar la complejidad computacional de problema. El software Griffin puede descargarse de la dirección: <http://turing.iimas.unam.mx/griffin/>.

Modelación basada en agentes aplicada a la modelación de fenómenos transitorios en conductos a presión. (CI)

Michiko Amemiya Ramírez (amemiya@unam.mx)

En la conducción de fluidos a presión, cuando se ocasionan variaciones a las condiciones de físicas, como la apertura o cierre de válvulas, la inercia del fluido ocasiona fenómenos transitorios que deben considerarse para evitar el daño a los conductos. Dichos fenómenos se han descrito con ecuaciones dinámicas que generalmente se resuelven de manera numérica. Sin embargo, la Modelación Basada en Agentes puede ser una alternativa para su resolución. En este trabajo se presenta una modelación del fenómeno transitorio que se produce al cierre de tuberías, mejor conocido como golpe de ariete, y se presenta su comparación con el fenómeno físico medido en un modelo experimental.

Neurociencias y sistemas complejos. (CI)

Pablo Padilla Longoria, Orlando López, Gerardo Escalera, Alessio Franci, Marco A. Herrera, Miguel Lara Aparicio, Agustín Lopez (pablo@mym.iimas.unam.mx)

Enfermedades como el Parkinson y le epilepsia pueden estudiarse desde la perspectiva de los sistemas dinámicos complejos. De forma natural esto conduce al planteamiento de problemas relacionadas con la sincronización en redes. En esta plática presentamos diversos modelos relacionados con neurociencias y otras áreas en las que la sincronización juega un papel esencial.

Encuentro Internacional de GeoTop-A

Coordinadores: Hugo Cabrera, José Carlos Gómez Larrañaga y Sergio Rajsbaum
 Lugar: Biblioteca "Manuel Bartlett Bautista" (Auditorio)

Como una las múltiples actividades del
CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA
 de este año (Aniversario 75 de la Sociedad), tendremos el




**Encuentro Internacional
 GEOTOP-A**
 (Aplicaciones de la Geometría y Topología)
 Villahermosa, 22-26 de octubre, 2018.

Curso
 Jean-Daniel Boissonnat,
 Inria Sophia Antipolis Méditerranée.

Conferencias
 Biliana Alexandrova Kabadjova, Banco de México
 Hugo Cabrera, IPICYT
 Armando Castañeda, IMUNAM
 Enrique Covarrubias, Actinver
 Jesús González, CINEVESTAV
 Rafael Herrera, CIMAT
 Christian Laing, Navigate Biopharma (Novartis)
 Luis Montejano, IMUNAM
 Sergio Rajsbaum, IMUNAM
 Lina Riego, IPICYT
 De Witt Summers (FSU)
 Jorge Urrutia, IMUNAM

Panel
"Las Ciencias Matemáticas fuera del mundo académico"
 Biliana Alexandrova Kabadjova, Banco de México
 Enrique Covarrubias, Actinver
 Christian Laing, Navigate Biopharma (Novartis)
 Moderador: De Witt Summers (FSU).

Organizadores:
 Hugo Cabrera, IPICYT
 Sergio Rajsbaum, IMUNAM
 José Carlos Gómez Larrañaga, CIMAT




Mayores informes: jcarlos@cimat.mx

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes				
8:30–09:00	INAUGURACIÓN								
9:00–09:30		Luis Montejano	Rafael Herrera	De Witt Sumners	De Witt Sumners				
9:30–10:00									
10:00–10:30	PLENARIA	Sergio Rajsbaum	Alejandra Trujillo	Christian Laing	B. Alexandrova				
10:30–11:00			Jesus Rodriguez						
11:00–11:30		RECESO							
11:30–12:00		Hugo Rincón G.	Hannah Rocio Santa	María Fda de la Torre	De Witt Sumners				
12:00–12:30	RECESO	Jean-Daniel Boissonnat (Curso/Taller)							
12:30–13:00	Jorge Urrutia								
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA				
13:30–14:00	J.-D. Boissonnat								
14:00–14:30		COMIDA							
14:30–15:00									
15:00–15:30									
15:30–16:00									
16:00–16:30									
16:30–17:00	J González Espino					Armando Castañeda	TARDE LIBRE	Lina Riego Ruíz	Enrique Covarrubias
17:00–17:30									
17:30–18:00	Hugo Cabrera	José Carlos Gómez	PLENARIA	PLENARIA					
18:00–18:30									
18:30–19:00	Juan Carlos Díaz	Yair Adan Hdez							
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA	ASAMBLEA	CLAUSURA					
19:30–20:00									

Routing in Wireless Networks. (CI)

Jorge Urrutia Galicia (urrutia@matem.unam.mx)

In this talk we will review some results on routing algorithms for wireless networks. The nature of networks such as the Internet (which are highly dynamic, that is nodes are constantly appearing and disappearing, and the amount of traffic they handle is vary large and is increasing rapidly) dictate that current well known routing schemes such as routing tables and broadcast be further optimized or replaced altogether. We will review methods using Computational Geometry that resulted in the development of a new breed of routing algorithms specifically targeted for wireless networks, such as cellular networks, ad-hoc networks, sensor networks and others. The main ideas here involve the use of algorithms that take advantage of the geographic positions of the nodes of a network as well as properties of geometric graphs. The result is a new class of *local algorithms* for routing in wireless networks. Loosely speaking, we could picture a traveler that has to go from a node of a network located at a point p on the plane to a node located at point q . This traveler knows the positions of p and q , and at each node w he visits, the location of w . In addition, at w the traveler has some *local information* which tells him only about the neighbors of w . At no point in time does our traveler have any further information on the network. Based solely on the positions of p , q and the information available at w , our traveler has to decide (in a deterministic manner) which node to visit next to reach his destination. This process has to be repeated until our traveler (we hope) arrives at q . To make things more interesting, the traveler is not allowed to leave markers along his way, and has a poor memory (that is, a constant amount of memory). This means that if he returns to a node already visited, chances are that he will not remember that he has already been there. Can our traveler reach his destination? Key words: Gabriel Graphs, Delaunay Triangulations, Cellular Networks, Spanners, Sensor Networks, Compass Routing, Face Routing, Greedy Routing. Partially supported by PAPIIT IN102117 from UNAM.

Geometry and topology for mesh generation and manifold learning. (Curso/Taller)

Jean-Daniel Boissonnat A. (jean-daniel.boissonnat@inria.fr)

The triangulation of manifolds has been a central question in Differential Topology all along the 20th century. In addition to be a question in pure mathematics, triangulating manifolds is a central problem in mesh generation for numerical simulations, visualization and computer graphics, and in machine learning where one needs to infer a geometric shape from a finite set of points sampling the shape. The lectures will present the algorithms aspects of the triangulation of manifolds, including recent results and applications. Both complexity issues and the quality of the computed approximations will be discussed in detail. 1. Polytopes and triangulations. 2. Nets, thickness and protection. 3. Mesh generation. 4. Manifold learning.

Planeación motriz unidimensional con interacciones controladas. (CI)

Jesús González Espino Barros, Bárbara Mayela Gutiérrez Mejía, Christopher Jonatan Roque Márquez (jesus@math.cinvestav.mx)

En esta charla se describe el modelo topológico de Farber para el problema de planeación motriz en la robótica. El invariante así obtenido ha sido descrito en el caso de sistemas de partículas móviles sin colisión en espacios Euclidianos. El caso típico surge con un robot cuyo espacio de configuraciones clasifica al grupo de trenzas puras clásico. La charla se centrará en un análogo “plano” de dicho grupo, y la forma en que esto se relaciona con el problema de planeación motriz de partículas que se mueven en un riel y cuyas interacciones simultáneas deben mantenerse acotadas.

Grafos y ARN. (CDV)

Hugo Cabrera Ibarra, David Iván Hernández Granados (cabrera.ipicyt@gmail.com)

Una forma de estudiar la estructura del ARN es mediante el uso de grafos, esto dado que el ARN puede plegarse sobre sí mismo para formar segmentos unidos a hidrógenos de diversas maneras en lo que es conocido como estructura secundaria de ARN. Representar esta estructura secundaria mediante grafos ha sido de gran utilidad en el análisis estructural del ARN ya que dichos modelos permiten describir las unidades modulares recurrentes del ARN, muestrear su espacio de plegamiento y aplicar los aspectos combinatorios para diseñar nuevo ARN. Por ello en esta plática nos enfocaremos en analizar algunas cadenas de ARN asociando un grafo con el fin de mostrar cómo se hace dicha asociación, lo cual puede servir para estudiar su relación funcional, clasificarlas y quizá generar predicciones. - G. F. Joyce, In vitro evolution of nucleic acids, Curr. Opin. Struct. Biol. 4 (1994), 331-336 - S. Tamar, Adventures with RNA graphs, Methods (2018), ISSN 1046-2023.

TDA aplicado a neurociencias. (CI)

Juan Carlos Díaz Patiño

En esta charla presentaré un trabajo donde se aplica el análisis topológico de datos a las neurociencias.

Congruent and affinely equivalent sections of convex bodies. (CI)

Luis Montejano Peimbert (luismontej@gmail.com)

We will talk about results related to the Gromov's proof of the Banach Conjecture and also to problems in topological tomography. In particular, we give conditions under which a vector bundle admits a field of convex bodies congruent to a convex body different from a ball.

Las bodas de plata de la computación distribuida con la topología algebraica. (CI)

Sergio Rajsbaum Gorodezky (rajsbaum@im.unam.mx)

Hace 25 años se descubrió la íntima relación que existe entre la computación distribuida y la topología algebraica. Cuando un conjunto de agentes se comunican de forma imperfecta entre sí para resolver una tarea, inducen una subdivisión imperfecta de un complejo simplicial, que determina las tareas que pueden resolver, y que tan rápido. En el otro sentido, una subdivisión de un complejo simplicidad se puede ver como el cómputo distribuido que realiza un conjunto de agentes. Estos sistemas modelan lo que sucede en diversas situaciones, como en internet, computadoras multi-core, o robots móviles. Presentaremos un panorama del desarrollo de la ciencia de la computación distribuida a través de su relación con topología.

Especificaciones continuas de problemas distribuidos. (RI)

Hugo Rincón Galeana, Sergio Rajsbaum (hugorincongaleana@gmail.com)

Se introduce la noción de “tarea continua”, una nueva forma de especificar un problema distribuido, mediante un mapeo entre dos politopos, y una demostración de que la clase de problemas que pueden resolver los algoritmos distribuidos libre de espera son exactamente las tareas continuas. Se describe la relación con el celebre Teorema de Compatibilidad Libre de Espera de Herlihy y Shavit.

Cómputo distribuido desde la topología. (CDV)

Armando Castañeda (armando.castanedar@gmail.com)

El cómputo distribuido estudia los sistemas computacionales compuesto por varias entidades de cómputo autónomas que se comunican a través de un medio de comunicación (e.g., Internet o computadoras multi-core). A principio de los años 90's se descubrió que la computación distribuida está íntimamente relacionada con la topología: el comportamientos de un sistema distribuido puede modelarse con objetos topológicos y las propiedades de estos objetos determinan las limitaciones de lo que los sistemas pueden solucionar. En esta plática veremos una introducción de está relación entre estas dos áreas de conocimiento.

Estratificies como modelos para aplicaciones. (CI)*José Carlos Gómez Larrañaga* (jcarlos@cimat.mx)

Explicaremos lo que es una estratificie y daremos los resultados que se han obtenido para entenderlas. En particular daremos algoritmos para determinar si son simplemente conexas o tienen grupo fundamental cíclico infinito. Esto es un trabajo conjunto con Francisco González Acuña, UNAM y Wolfgang Heil, FSU.

Implementación de modelos de estratificies trivalentes 2-dimensionales. (RI)*Yair Adan Hernandez Esparza, J. C. Gómez-Larrañaga, F. González-Acuña, Wolfgang Heil* (yair.hernandez@cimat.mx)

En esta plática se describirán aspectos relativos a la implementación que se hizo utilizando python para el artículo "Models of Simply-connected Trivalent 2-dimensional Stratifolds" (arxiv.org/abs/1805.06302).

An introduction to discrete exterior calculus. (CI)*Rafael Herrera Guzmán, Humberto Esqueda, Carlos Valero, Salvador Botello, Miguel Angel Moreles* (rherrera@cimat.mx)

Discrete exterior calculus (DEC) is a relatively recent numerical method for solving partial differential equations based on ideas of differential topology and geometry. In this talk will present the theory of DEC in 2D from a geometric point of view, using vector calculus and matrix algebra. We present analytical and numerical comparisons of DEC and the finite element method with linear interpolation functions (FEM) for the Poisson equation.

Estratificies con grupo fundamental abeliano. (RI)*Alejandra Trujillo Negrete* (alexatrn@gmail.com)

Las estratificies aparecen en el análisis topológico de datos como espacios asociados a conjuntos de datos. En esta plática veremos algunos resultados de los grupos de homotopía de estratificies con grupo fundamental abeliano.

Aplicaciones de la homología persistente en minería de textos. (RI)*Jesús Rodríguez Viorato* (viorato@matem.unam.mx)

Un modelo utilizado en la minería de textos es el de redes de co-ocurrencia, donde términos frecuentes en un corpus de dominio específico se representan por medio de vértices en un grafo y cuyas aristas conectan términos que aparecen en el mismo documento. Una manera novedosa para describir redes de co-ocurrencias en un corpus es mediante el uso de complejos simpliciales, a estos complejos simpliciales se les puede asociar de forma natural una filtración dada por las frecuencias en que grupos de palabras aparecen en distintos textos (weighted rank clique filtration) y en algunos casos tienen además una filtración dada por la fecha de los documentos (temporal filtration). Permitiendo el cálculo de homología persistente en ambos casos. Los ciclos de homología obtenidos describen nuevas relaciones de los términos de la red de co-ocurrencia. Veremos algunos ejemplos de cómo aplicar estas técnicas para identificar grupos de términos que pertenecen a una misma categoría (Betti cero) y así como se pueden interpretar los ciclos (Betti uno) en ciertos contextos.

La teoría de nudos aplicada a la computación cuántica. (CI)*Hannah Rocío Santa Cruz Baur* (baur.santacruz@cimat.mx)

El polinomio de Jones es uno de los invariantes más importantes en la teoría de nudos, y resulta ser también de gran importancia en la computación cuántica. Esto se debe a que aproximar el polinomio, es uno de los problemas BQP-difíciles más naturales que conocemos. El objetivo de esta plática será presentar esta conexión entre la teoría de nudos y la computación cuántica. Así como dar algunas ideas de cómo estudiar el nudo asociado a una cierta puerta cuántica, nos puede revelar información sobre ella. Esta plática no requiere conocimiento previo sobre computación cuántica.

DNA topology. (CI)*De Witt Sumners A.* (sumners@math.fsu.edu)

Cellular DNA is a long, thread-like molecule with remarkably complex topology. Enzymes that manipulate the geometry and topology of cellular DNA perform many vital cellular processes (including segregation of daughter chromosomes, gene regulation, DNA repair, and generation of antibody diversity). Some enzymes pass DNA through itself via enzyme-bridged transient breaks in the DNA; other enzymes break the DNA apart and reconnect it to different ends. In the topological approach to enzymology, circular DNA is incubated with an enzyme, producing an enzyme signature in the form of DNA knots and links. By observing the changes in DNA geometry (supercoiling) and topology (knotting and linking) due to enzyme action, the enzyme binding and mechanism can often be

characterized. This talk will discuss topological models for DNA strand passage and exchange, including the analysis of site-specific recombination experiments on circular DNA and the analysis of packing geometry of DNA in viral capsids.

Analysis of RNA tertiary structure and tertiary motifs: Insights into RNA prediction. (CI)

Christian Laing Celestino (laing.christian@gmail.com)

Christian Laing Navigate Biopharma, A Novartis Company
Analysis of RNA tertiary structure and tertiary motifs: Insights into RNA prediction
In recent years, many exciting discoveries have exposed the versatility of RNA. Clearly more findings are yet to come given the many novel non-protein-coding transcripts recently identified, and the structure-function relationship that exists within RNA molecules emphasizes the necessity to build more efficient computer programs to predict their structure. In this talk, I present a study on solved 3D RNA molecules, which aims to determine structural patterns and design rules that can help predict their 3D shape. Specifically, we implemented several mathematical tools to understand and predict the structural arrangements of RNAs, revealing the existence of higher-order motifs built by a combination of smaller sub-motifs. These findings have helped recognize new levels of organization in RNA structure. Furthermore, a statistical technique known as random forest was used to predict the coaxial helical stacking and junction families by using length and sequence information from known 3D junctions. The results give a reasonable prediction accuracy (80%). These prediction scores constitute a dramatic improvement over previous attempts, and comprise an important step towards RNA 3D structure prediction.

Ecuaciones de ovillos y la Biología molecular del ADN. (RT)

María Fernanda de la Torre Robles (mfdelatorre@cimat.mx)

Las cadenas de ADN pueden sufrir alteraciones causadas por enzimas. Cada cambio la cadena de ADN, sí está cerrada, resulta en un nudo. Es posible modelar estas observaciones con ecuaciones de ovillos y resolverlas usando resultados de la teoría de ovillos y la teoría de nudos. El trabajo de tesis de esta ponencia abarca la teoría topológica necesaria para resolver los sistemas de ecuaciones que modelan la acción de las enzimas en las cadenas de ADN.

Enfoques comparativos en levaduras para estudiar procesos fundamentales: retos y oportunidades de interacción. (CI)

Lina Riego Ruíz, David Iván Hernández Granados, Hugo Cabrera Ibarra (lina@ipicyt.edu.mx)

Para una gran variedad de organismos, muestras biológicas y poblaciones contamos actualmente con una gran colección de datos obtenidos de forma masiva (p.e.: genomas, transcriptomas y proteomas). Basándonos en esta información disponible en las bases de datos y usando enfoques comparativos podemos estudiar tanto las semejanzas y las diferencias entre los organismos, así como la conservación y evolución de los genes, genomas o los distintos procesos celulares. Aunque existen más de 1000 genomas secuenciados de organismos hemiascomicetes, no en todos los organismos se han desarrollado las suficientes herramientas moleculares para poder estudiar, de manera funcional, los distintos procesos. Y menos aún se han desarrollado herramientas matemáticas y de análisis de datos que nos permitan entender similitudes y diferencias en algunos de los procesos biológicos de estos organismos. Abordaremos de un panorama general cómo hemos usado en el laboratorio herramientas de genómica funcional y comparativa para entender un proceso fundamental de las células, el metabolismo de nitrógeno. Nos enfocaremos en particular algunas ideas que tenemos para identificar y estudiar RNAs largos no codificantes en levaduras. Finalmente se plantearán algunas áreas de oportunidad entre matemáticas y biología que pueden conjuntar los enfoques experimentales y de bioinformática que tenemos disponibles para la reconstrucción de redes, la identificación de procesos biológicos y sitios de unión de factores de transcripción, entre otros.

Topology and fluid dynamics. (CI)

De Witt Sumners A., Renzo Ricca (sumners@math.fsu.edu)

Reconnection is a fundamental event in many areas of science, from the interaction of vortices in classical and quantum fluids, and magnetic flux tubes in magnetohydrodynamics and plasma physics, to recombination in polymer physics and DNA biology. By using fundamental results in topological fluid mechanics, the total helicity of a linked configuration of flux tubes can be calculated in terms of linking, writhe and twist contributions. We prove that writhe helicity is conserved under anti-parallel reconnection [1]. We discuss the Seifert framing (isophase surfaces in GPE models) for a link. We give necessary and sufficient conditions for the existence of a Seifert surface for a framed link. We give a rigorous topological proof of the result that total helicity is zero for linked vortices with Seifert framing. We will discuss parallels between the links in the Belusov-Zhabotinsky reaction and links in fluid dynamics. This is joint work with Renzo Ricca.

Efficient liquidity use for different size of payments. (CI)

Biliana Alexandrova Kabadjova (balexandrova@banxico.org.mx)

In the present study we examine through network model and transactional analysis the structure of participants' funds assigned to cover different size of payments in the Mexican Real Time Payment system, SPEI. We split payment transactions in different categories

according to the size of the payment and we identify the funding source of the transactions – a) payments funded with participant own money and b) payments covered with incoming operations (recycled payments). The main purpose is to identify differences in the management of intraday liquidity according to the size of the payment.

Panel de discusión matemáticas fuera de la academia. (CI)

De Witt Sumners A (sumners@math.fsu.edu)

Mathematics has a strong and vibrant life outside of the academic world. This panel will discuss mathematics in biotechnology, finance and software development.

Topología en la economía y las finanzas. (CI)

Enrique Covarrubias Jaramillo (ecovarrubias@actinver.com.mx)

La crisis financiera de 2008 provocó un cambio en la manera en la que los economistas modelan la economía y los mercados financieros: cada vez es más evidente la necesidad de comprender “saltos” en variables financieras. Herramientas clásicas de topología diferencial parecerían ser la mejor manera de interpretar dichos saltos, o la falta de ellos, y en la conferencia discutiremos cómo se aplican Teoremas como el de Sard, Sard-Smale, Poincaré-Hopf, así como teoría de catástrofes, entre otros.

Enseñanza de las Matemáticas

Coordinadores : Eduardo Cordero y Ma. de la Paz Álvarez Scherer

Lugar: Biblioteca “Manuel Bartlett Bautista” (Sala de Usos Múltiples II)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30					Gricelda Mendivil R
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA				Eugenia Marmolejo
10:30–11:00					Nelly Rigaud T
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00					Ricardo Valles
12:00–12:30	RECESO				Roberto Sánchez S
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30					
14:30–15:00	COMIDA				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE	José I. Arcos	Manuel J Falconi
17:00–17:30				Dan-El Neil Vila R	Ma del Carmen Olvera
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

El proceso de integración y el asunto de la masa en los cursos de cálculo en escuelas de ingeniería. (RI)

José Ismael Arcos Quezada (ismael_arcos@msn.com)

En los textos de Cálculo, el proceso de integración para obtener una expresión simbólica para una cierta cantidad tiene lugar a partir de situaciones que recuerdan a sumas de Riemann y “el paso al límite”. En cambio, en los textos de ciencias de la ingeniería no se procede de esa manera. Supongamos, por ejemplo, que se desea calcular la masa de una placa con densidad variable, que ocupa una región R sobre el plano xy . Para todo punto (x, y) en la región se puede elegir, como elemento de área, el rectángulo con centro en (x, y) y lados infinitesimales dx y dy . La densidad en ese elemento es constante y su valor es $\delta(x, y)$, así que la contribución a la masa es $dm = \delta(x, y)dA$ y la masa total de la placa es $M(R) = \int_R \delta(x, y)dA$. De esta manera, el proceso se realiza en unos cuantos pasos, en cambio, con la presentación actual en los textos de Cálculo se requiere de una explicación y justificación muy elaborada que por lo general termina por confundir al estudiante, y, lo que es más grave, no favorece la comprensión del proceso de integración como el inverso del de la diferenciación. Para conseguir congruencia entre la presentación del proceso de integración, en los cursos de Cálculo, con la manera en la que se utiliza en los textos de ciencias de la ingeniería, es necesario recuperar el sentido original de la integración como el proceso inverso de la diferenciación y la definición original de diferencial como el incremento infinitamente pequeño de una cantidad variable. Así, es posible hacer una presentación de los conceptos básicos del cálculo, en un contexto más apropiado a las escuelas de ingeniería, utilizando una simbología y terminología más acordes con la manera en la que el cálculo es utilizado en los textos de ciencias de la ingeniería. En este trabajo se muestra cómo utilizar el asunto del cálculo de la masa de un objeto no homogéneo, es decir, con densidad variable, como una introducción a los conceptos de integral de área, de línea, de volumen o de superficie, dependiendo de la geometría del objeto del que se propone determinar su masa, para lo cual se requiere aceptar y utilizar las cantidades infinitamente pequeñas.

Hacking STEM: Usando proyectos de Microsoft para la enseñanza de estadística descriptiva y detección de artritis reumatoide.

(RI)

Dan-El Neil Vila Rosado (dnvr301080@gmail.com)

Actualmente, los planes y programas de estudio desde nivel Básico hasta nivel universitario señalan que las habilidades matemáticas son parte del perfil de egreso de los alumnos. Sin embargo, es una realidad que al momento de la aplicación de dichos programas algo falta y finalmente la enseñanza en el aula se basa más en los conocimientos matemáticos que en las habilidades matemáticas.

En este sentido, definimos a las habilidades matemáticas como la construcción, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios, que son necesarios para resolver problemas matemáticos. Es importante reconocer que las habilidades matemáticas son claves para una base firme en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la edad preescolar y el construir dispositivos nos permite fortalecer el cálculo mental, la visualización y la atención así como fortalece actividades como el medir y hacer aproximaciones. Por estas razones es necesario que los docentes practiquen de forma permanente estas habilidades dentro del aula; esto ayudará a una mejora en su labor docente, a mejorar los aprendizajes y las competencias esperadas en los alumnos. Por otra parte, la enseñanza de conceptos de estadística descriptiva siempre ha sido un reto para los docentes de todos los niveles educativos puesto que, al buen manejo de los conceptos hay que añadir una buena dosis de ingenio en encontrar ejemplos educativos y que estimulen la curiosidad de los estudiantes. En el presente trabajo mostramos un proyecto educativo-social basado en STEM (Science, Technology, Education and Mathematics) que ha sido interesante para docentes y estudiantes. En primera instancia tomamos uno de los proyectos Hacking STEM de Microsoft, en particular la construcción de un guante sensor y lo relacionamos con temas de geometría como el cálculo de áreas y perímetros. La información generada por el guante sensor es procesada por un Arduino UNO y enviada a la computadora. Posteriormente mostramos a los estudiantes lo que se puede hacer con herramientas como Excel de Microsoft para el análisis de datos, ya que es a través de esta herramienta que recibimos la información del guante sensor. Una vez que tenemos la información del guante sensor en nuestra computadora damos una introducción de lo que es Biomedicina[2] y de como este proyecto puede ayudar a la detección temprana de Artritis Reumatoide[1]. Es aquí donde guiamos al estudiante a identificar información importante para detectar este problema de salud presente en muchas comunidades rurales; justamente lo que se necesita para identificar dicha información son varios conceptos del área de estadística descriptiva[3]. En nuestra plática mencionamos las ventajas y desventajas de esta actividad, así como nuestra experiencia implementándola en diferentes niveles educativos. Cabe señalar que se ha observado cambios favorables en los estudiantes que implementan esta actividad, pues los estudiantes presentan mayor atención durante las actividades, mayor esfuerzo para lograr terminar la actividad, aunque sea difícil para ellos, mayor precisión en medir, hacer aproximaciones, mejor entendimiento de conceptos de estadística y compromiso con el aprendizaje.

Referencias: [1]. "Handout on Health: Rheumatoid Arthritis". National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. August 2014. Archived from the original on June 30, 2015. Retrieved July 2, 2015. [2]. "The Future of the Healthcare Science Workforce. Modernising Scientific Careers: The Next Steps". 26 Nov 2008. p. 2. Retrieved 1 June 2011. [3]. Mann, Prem S. (1995). *Introductory Statistics* (2nd ed.). Wiley. ISBN 0-471-31009-3.

La confrontación del saber matemático en la formación del futuro profesor de Educación Media Superior. (CI)

Gricelda Mendivil Rosas, Gisela Montiel Espinosa, Francisco Javier Lezama Andalón (gmendivil@uabc.edu.mx)

Se presentan avances de una investigación orientada al futuro profesor de matemáticas (FPM) en la Educación Media Superior, que busca identificar los saberes docentes que pone en juego durante sus experiencias de campo (escenarios teórico-prácticos), se parte de un supuesto donde el FPM prioriza la dimensión didáctica, sobre la problematización del saber matemático, es decir, se concentra en saber cómo enseñar la matemática, pero no cuestiona la matemática que le enseñaron, aquella que va enseñar y que pretende que sus estudiantes aprendan. Por lo que, la idea de problematizar y cuestionar la matemática implica un cambio en la lógica curricular y de gestión de aula. Por ello, dentro de las consideraciones metodológicas se generaron escenarios de confrontación matemática (usando la técnica de experimentos de enseñanza), en este caso sobre las nociones trigonométricas, se estima que, a través de esta confrontación la problematización del saber matemático se integre como un saber que entra en diálogo con otros saberes docentes, y que a partir de la reflexión influya en las decisiones de enseñanza dentro y fuera del aula.

Motivación y modelación en el bachillerato. (CDV)

Eugenia Marmolejo Rivas (ginauco@gmail.com)

Los alumnos de bachillerato pueden llevar a cabo procesos completos de modelización de fenómenos simples: pueden hacer hipótesis, tomar datos, crear modelos y validarlos. La tecnología es una herramienta valiosa en este proceso y puede motivar a los alumnos a explorar fenómenos de su interés. Veremos varios ejemplos

Propuesta para evidenciar atributos de aprendizaje matemático, bajo esquemas de modelación (MEA). (CI)

Nelly Rigaud Téllez, Roberto Blanco Bautista (nerigaud@gmail.com)

Las tendencias actuales de acreditación indican que una educación de ingeniería con calidad, representará una visión mundial en las siguientes décadas (ABET, 2015). En marcos de acreditación y de formación ingenieril se enfatiza la importancia de documentar resultados de desempeño y de atributos desarrollados por estudiantes, lo cual proporciona oportunidades de contribuir a un enfoque basado en evidencias. En el caso particular de matemáticas, cuerpos acreditadores de ingeniería sugieren que para sustentar evidencias de aprendizaje, se incluyan actividades de enseñanza con mecanismos innovadores (CACEI, 2017). Lo anterior, implica relacionar conocimientos matemáticos, ciencia y tecnología con atributos directos en resolución de problemas, y atributos transversales en trabajo en equipo, comunicación efectiva, responsabilidad ética y profesional, impacto global y social, todo ello para adaptarse eficientemente a diferentes contextos nacionales e internacionales. Esto, representa muchos retos, desde comprender los atributos solicitados, indagar y determinar instrumentos de evaluación, hasta la implementación y presentación de evidencias. Además, una educación de

calidad requerirá de mejores y diferenciados esquemas de enseñanza, sujetos a alcanzar resultados de aprendizaje, aunque también se necesitará responder a los ritmos, condiciones y procesos de aprendizaje de alumnos, que les permitan adquirir conocimientos técnicos y profesionales, y al mismo tiempo, desarrollar habilidades matemáticas como complementos de conocimientos disciplinarios. Al respecto, la revisión de la literatura mostró que existen diversas aproximaciones basadas en las teorías del constructivismo, cognitiva y sociales, en las cuales se aplicaron métodos cuantitativos y cualitativos, que permitieron explicar complejidades de aprendizaje en aulas, asociadas a la definición de un modelo matemático, incluyendo alcanzar un resultado, y el proceso de desarrollar y usar un propio sistema interpretativo, en función de la práctica diaria. No obstante, en las investigaciones analizadas no queda claro cómo se llevó a cabo la documentación del progreso, la estructura, el diseño de rúbricas para reunir evidencia sobre efectos de enseñanza, y para informar y determinar áreas de oportunidad. Urhan & Dost (2017) proponen para matemáticas, la valoración de estándares de enseñanza, acorde a la modelación Model- Eliciting Activities (MEA), la cual proporciona una experiencia integrada, constituida con problemas acordes con la realidad social y experiencia de estudiantes que requieren no solo de documentar una solución, también el proceso de solución, y tratar con situaciones que representan dilemas éticos. Se presenta una propuesta orientada a generar evidencia de aprendizaje de matemáticas y atributos transversales sugeridos por cuerpos acreditadores, considerando los principios de construcción de un MEA. La propuesta se describe como una ordenación lógica que permite generar información en forma sistemática. Se realizó una prueba piloto, en la asignatura de métodos numéricos de las carreras de Ingeniería en Computación, Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica de una universidad pública en el Estado de México, durante el 2016 y el 2017. Los resultados sugieren que la propuesta puede emplearse en otras disciplinas de matemáticas, debido a que su organización es factible. Referencias ABET (2015). Criteria for accrediting engineering programs, 2016-2017. ABET, disponible en: www.abet.org/wp-content/uploads/2015/10/E001-16-17-EAC-Criteria-10-20-15.pdf CACEI. (2017). Marco de referencia 2018 del CACEI en el contexto internacional (ingenierías). COPAES, L-CACEI-dge-0.5/Rev. 00, Cd. De Mex Lesh, R., Hamilton, E., & Kaput, J. (2007). Foundations for the future in mathematics education. London: Taylor and Francis Urhan S. & Dost S. (2017). Analysis of Ninth Grade Mathematics Course Book Activities Based on Model-Eliciting Principles. Int J of Sci and Math Educ DOI 10.1007/s10763-017-9808-4

La gamificación cómo herramienta de evaluación sumativa en matemática. (CI)

Ricardo Valles Pereira, Dorenis J. Mota V. (prfricardovalles@gmail.com)

En la presente investigación se describe una experiencia de aula donde se evalúa a un grupo de estudiantes de Matemática Básica en un tópico elemental como lo son "las funciones", mediante el proceso de gamificación, incorporación de una herramienta tecnológica de tipo lúdica llamada Kahoot - herramienta web que permite: Crear presentaciones/juegos interactivos en los que pueda participar una diversa cantidad de gente a la vez (desde dos personas hasta un amplio número) a través de dispositivos electrónicos.- La finalidad fue crear en el estudiantado interés por dominar los tópicos matemáticos y por agilizar la rapidez del pensamiento mental mediante el estímulo competitivo que supone el de comparar sus conocimientos con sus pares. El marco teórico estuvo fundamentado en el trabajo de Guzmán (1989) sobre "juegos y matemáticas" y más recientemente en la investigación de Sánchez (2010) concerniente a "las estrategias de Aprendizaje a través del componente lúdico" ambos estudios señalan las bondades del juego en el campo educativo y la importancia de incorporarlos al aula de clase como estrategia motivadora de enseñanza, aprendizaje y evaluación (este último es nuestro caso). El marco metodológico está compuesto por un estudio de campo sustentado en la revisión bibliográfica de los elementos teóricos de interés, donde se empleó como muestra aquellos estudiantes que cursaban la asignatura de matemática básica afín a carreras de Administración, Economía y Diseño Gráfico, Período 2017-2018, perteneciente al primer semestre de la Universidad tecnológica Israel, Sede Quito, Ecuador. Los resultados preliminares muestran una mejora sustancial en la actitud de los estudiantes hacia el estudio de las funciones, sin embargo, se espera someter los datos a un estudio estadístico (pruebas de hipótesis para medias) próximamente al comparar los resultados obtenidos por los estudiantes mediante la herramienta aplicada kahoot con aquellos obtenidos mediante herramientas evaluativas tradicionales. Palabras clave: Evaluación, matemática, gamificación, Kahoot.

El análisis de los efectos de una propuesta didáctica en problemas no lineales. (CI)

Roberto Sánchez Sánchez, José Antonio Juárez López (rtgr_16@hotmail.com)

En la presente investigación se reportan los efectos de una propuesta didáctica al resolver problemas no lineales de tipo: constante, área, volumen y con falta de autenticidad en estudiantes de entre 16 y 18 años del tercer semestre del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tlaxcala (CECyTE). Uno de los ejemplos más comunes en la resolución de problemas es la fuerte tendencia a aplicar métodos proporcionales a los problemas de valor faltante, incluso en problemas en los que es cuestionable o inadecuado. La información obtenida en el pre-test nos permite observar que en la mayoría de los casos, los estudiantes tienden a generalizar el modelo proporcional y aplican dicho modelo en los diferentes tipos de problemas propuestos. En los problemas con falta de autenticidad y constante, la mayoría de los estudiantes tienden a ignorar sus conocimientos realistas y se acercan a los problemas mediante la construcción de un modelo que no toma en cuenta algunos aspectos esenciales de la situación del problema en la vida real. En los problemas de área y volumen, los estudiantes suponen que si en determinada figura la arista crece k -veces entonces su área o volumen también crece k -veces. Con base en lo anterior, se diseñó una propuesta didáctica y se analizaron los efectos de la misma.

¿Qué es la Matemática para el Bachillerato? (CDV)

Manuel Jesús Falconi Magaña (mjfalconi@gmail.com)

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el Bachillerato es una actividad en la que inciden factores diversos tanto de carácter socio-económicos como disciplinarios. Dentro de los aspectos disciplinarios, una cuestión fundamental es ¿Qué matemática se debe enseñar en el bachillerato? En la búsqueda de una respuesta se deben considerar –sin que sean los únicos– dos puntos: 1) el propósito de la educación media superior; 2) la función de la matemática dentro de la sociedad. El objetivo de la plática es presentar la propuesta del SUMEM sobre estos dos puntos con base en dos de sus libros “Consideraciones para la mejora de la educación matemática en la UNAM” y “Estándares de Matemáticas para el bachillerato. El SUMEM (Seminario Universitario para la Mejora de la Educación Matemática, <http://www.sumem.unam.mx>) es un grupo académico de la UNAM cuyo principal interés es el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática a través de la colaboración académica del nivel medio superior y el superior.

Uso de GeoGebra en el desarrollo de Competencia Matemática en profesores de bachillerato. (RI)

María del Carmen Olvera Martínez, William Poveda, Adrián Gómez Arciga (carmen.olvera@ujed.mx)

El papel de profesor representa un factor determinante en la interpretación e implementación del currículo en el salón de clases. Sin embargo, a pesar del papel central que juegan en la enseñanza, muchos profesores de matemáticas de bachillerato no conocen profundamente el contenido matemático a enseñar (Adler, Ball, Krainer, Lin, & Novotna, 2005). En por esto que ha surgido la necesidad de diseñar ambientes de desarrollo profesional docente en los cuales se promueva la construcción y el desarrollo del conocimiento del profesor. El trabajo de investigación que aquí se presenta tuvo como objetivo documentar la manera en que la incorporación de tecnologías digitales en la resolución de problemas permite a los profesores de bachillerato de matemáticas desarrollar competencia matemática, la cual es entendida como los conocimientos y destrezas que los profesores necesitan y pretenden fomentar en sus estudiantes. Los componentes que conforman la competencia matemática son: comprensión conceptual, fluidez procedimental, habilidad estratégica, razonamiento adaptativo, disposición productiva y conocimiento histórico y cultural (Kilpatrick, Blume, Heid, Wilson, & Zbiek, 2015). Los problemas que se proponen son plataformas para el estudio de funciones, ya que el concepto de función es considerado como parte central de currículo de bachillerato (Cooney et al., 2010; SEP, 2013). Particularmente, se mostrarán los resultados obtenidos de la implementación de una tarea matemática que involucra el análisis de ideas fundamentales de la función exponencial

Espacios de Funciones y sus Operadores

Coordinadores: Raúl Quiroga Barranco y Armando Sánchez Nungaray

Lugar: Biblioteca “Manuel Bartlett Bautista” (Sala de Usos Múltiples II)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30		Nikolai Vasilevski	Salvador Pérez Esteva	Yuri Karlovich	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Maribel Loaiza	Armando Sánchez	Matthew Dawson	
10:30–11:00		Josué Ramírez	Carlos González	Cesar O. Pérez	
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00		Sergey Grudskiy	Ma del Carmen Lozano	Miguel A. Morales	
12:00–12:30	Receso				
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30		C O M I D A			
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Álgebras generadas por operadores de Toeplitz. (CI)

Nikolai Vasilevski (nvasilev@math.cinvestav.mx)

Discutimos la estructura de las álgebras tanto C^* como de Banach generadas por operadores de Toeplitz que actúan en los espacios de Bergman sobre la bola unitaria.

Operadores de Toeplitz en el espacio de Hardy. (CI)

Maribel Loaiza Leyva, Nikolai Vasilevski (maribel.loaiza@gmail.com)

En esta plática mostramos que, para una amplia variedad de símbolos, los operadores de Toeplitz que actúan en el espacio de Hardy $H^2(S^{2n-1})$ se pueden expresar en términos de operadores de Toeplitz que actúan en espacios de Bergman con peso de la bola unitaria \mathbb{B}^{n-1} . Este resultado nos permite demostrar que, si $n \geq 2$, existen álgebras C^* conmutativas no triviales generadas por operadores de Toeplitz que actúan en el espacio de Hardy.

Operadores de Toeplitz en Espacios Poli-Bergman. (CI)

Josué Ramírez Ortega (jro3001@gmail.com)

La clase de símbolos que generan álgebras conmutativas de operadores de Toeplitz en el espacio de Bergman del semiplano superior ha sido perfectamente identificada. El propósito de la plática es mostrar las álgebras de operadores de Toeplitz en espacios poli-Bergman con símbolos verticales y homogéneos, incluso las álgebras de operadores de Toeplitz se pueden obtener con un número finito de símbolos, en cada caso.

Asymptotics of all eigenvalues of large non self adjoint Toeplitz matrices. (CI)

Sergey Grudskiy Mikhailovich (grudsky@math.cinvestav.mx)

We consider the problem of the asymptotics of all the eigenvalues of Toeplitz matrices that go to infinity for the non self adjoint cases given by 1) symmetric Toeplitz matrices with complex entries, and 2) Heissenberg Toeplitz matrices whose symbols have a power singularity.

Espacios de funciones y operadores de Toeplitz singulares. (CI)*Salvador Pérez Esteva (spstevea@im.unam.mx)*

Se tratará el estudio de operadores de Toeplitz cuyo símbolo es una medida soportada en una curva o una superficie. Suponiendo que dicha medida tiene una densidad f , es posible inferir propiedades como la pertenencia a un espacio de funciones a partir del comportamiento de operador de Toeplitz correspondiente, esto en el contexto del espacio de Bergman en el disco. Para B_k , el espacio de Fock y cuando f es suave de soporte compacto hablaré de la asintótica cuando k tiende infinito de trazas de funciones del operador de Toeplitz de acuerdo al cálculo funcional y su relación con la geometría de la superficie.

Operadores de Toeplitz y la geometría del dominio de Siegel. (CI)*Armando Sánchez Nungaray (sancheznungaray@gmail.com)*

Se estudiarán operadores de Toeplitz en el dominio de Siegel, donde los símbolos dependen de objetos relacionados con la geometría simpléctica del dominio y acciones Hamiltonianas de grupos abelianos.

Operadores de Toeplitz con símbolos horizontales que actúan en los espacios de Poly-Fock. (RI)*Carlos González Flores (cfgonzalez@esimez.mx)*

En esta plática se describe a la C^* -álgebra generada por los operadores de Toeplitz que actúan sobre los espacios de Poly-Fock del plano complejo con la medida gaussiana, donde los símbolos son funciones acotadas que dependen solamente $x = \operatorname{Re}(z)$ y que tienen límite finito en $y = \pm\infty$.

Operadores de Toeplitz en espacios de Bergman armónicos. (CI)*María del Carmen Lozano Arizmendi (clariz23@gmail.com)*

El estudio de los operadores de Toeplitz surge para solucionar problemas de diferente naturaleza y son un buen ejemplo de la interacción entre diferentes áreas de las matemáticas. Un operador de Toeplitz puede verse como la compresión de un operador de multiplicación actuando en un espacio de funciones cuadrado-integrables. En esta plática hablaremos de operadores de Toeplitz actuando en espacio de funciones armónicas cuadrado-integrables y mostraremos algunos de los principales resultados obtenidos en los últimos años.

Algebras of convolution type operators with non-regular data. (CI)*Yuri Karlovich (karlovich@uaem.mx)*

The Banach algebra of convolution type operators with piecewise slowly oscillating data is studied on weighted Lebesgue spaces with Muckenhoupt weights. A Fredholm symbol calculus for this algebra is constructed and a Fredholm criterion for the operators in this algebra is established. A new approach to determine local spectra is presented. Applications to nonlocal convolution type operators are also considered.

Aplicaciones de la teoría de representaciones para calcular el espectro de un operador de Toeplitz. (CI)*Matthew Dawson, Gestur Ólafsson, Raúl Quiroga (matthew.dawson@cimat.mx)*

Los operadores de Toeplitz sobre espacios de Bergman con peso han sido objeto de mucha investigación en la teoría de operadores. Por otro lado, los espacios de Bergman con peso sobre dominios complejos simétricos acotados aparecen en la teoría de representaciones como los espacios de Hilbert que corresponden a las representaciones de la serie discreta holomorfa de tipo escalar de los grupos de Lie semisimples hermitianos. En un trabajo anterior, utilizamos herramientas de la teoría de representaciones para encontrar nuevas álgebras C^* conmutativas de operadores de Toeplitz. En esta plática, presentaremos dos métodos para calcular el espectro de un operador de Toeplitz que pertenece a una de estas familias conmutativas. Primero, utilizamos los pares de Jordan y las fórmulas clásicas para el vector de peso alto de una representación irreducible de un grupo compacto para calcular el espectro de un operador de Toeplitz con símbolo radial sobre cualquier dominio complejo simétrico acotado. Por otro lado, si los símbolos son invariantes bajo un subgrupo H de G que es "restriccionalmente inyectivo", se puede usar el llamado "principio de restricción" para definir una transformación de tipo Segal-Bargmann. Ilustraremos ambos métodos con ejemplos concretos.

Espacios de Hilbert de funciones bicomplejos. (CI)*Cesar Octavio Pérez Regalado, Raúl Quiroga Barranco (cperez.math@gmail.com)*

Se analizan las propiedades de algunos espacios de Hilbert de funciones bicomplejas que son definidos por operadores diferenciales bicomplejos.

Operadores de Toeplitz en el espacio proyectivo complejo: relación entre ciertos símbolos y la aplicación de momentos. (CI)*Miguel Antonio Morales Ramos, Armando Sánchez Nungaray, Raúl Quiroga Barranco (miguelmr2409@gmail.com)*

Se presenta un estudio realizado a los operadores de Toeplitz en el espacio proyectivo complejo donde se observó que existe una relación entre las propiedades geométricas del espacio subyacente y las álgebras conmutativas de operadores de Toeplitz con ciertos símbolos. La conexión se establece gracias a la aplicación de momentos, concepto de la geometría simpléctica.

Grupos Topológicos de Transformaciones

Coordinadores: Armando Mata Romero y Sergey Antonyan

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 2)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30					
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA				
10:30–11:00					
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00		Elena Martín P.			
12:00–12:30	RECESO	Adriana Escobedo			
12:30–13:00	Sergey Antonyan	Raúl Vargas Antuna			
13:00–13:30	Ernesto A Velasco	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00	Gerardo I. Salazar				
14:00–14:30	Armando Mata R				
14:30–15:00	C O M I D A				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00	Aura L. Kantun	Jesús Iván López	TARDE LIBRE		
17:00–17:30	Natalia Jonard	Jesus E. Mata			
17:30–18:00	Victor Donjuán A	Fdo Javier Nuñez		PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30	Hugo Juárez A.	Enrique Vargas			
18:30–19:00		Manuel E. Chacón			
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA	ASAMBLEA	CLAUSURA	
19:30–20:00					

G-espacios universales para acciones propias libres de grupos de Lie. (CI)

Sergey Antonyan, Lili Zhang (antonyan@unam.mx)

Sea G un grupo de Lie (no necesariamente compacto) con el elemento neutro $e \in G$. Si en un G -espacio X , $gx \neq x$ para todo $x \in X$ y $g \in G \setminus \{e\}$, entonces se dice que la acción de G en X es *libre* y X es un G -espacio *libre*. Un G -espacio X se llama *propio* (en el sentido de R.Palais) si esta cubierto por conjuntos abiertos *pequeños*. Aquí un conjunto $S \subset X$ se llama *pequeño* si para todo punto de X , existe una vecindad U tal que el conjunto $\langle S, U \rangle = \{g \in G \mid gS \cap U \neq \emptyset\}$ tiene cerradura compacta en el grupo G . Un G -espacio U se llama *universal* para una clase dada $G\text{-}\mathcal{K}$ de G -espacios, si $U \in G\text{-}\mathcal{K}$ y U contiene como G -subespacio una copia G -homeomorfa de cualquier G -espacio X de la clase $G\text{-}\mathcal{K}$. En esta platica vamos a discutir los G -espacios universales en la categoría de todos los G -espacios propios libres paracompactos (respectivamente, metrizablees, y separables metrizablees). Se presentaran G -espacios concretos universales para estas categorías. Vamos a discutir también algunos problemas abiertos relacionados.

Isomorfismos y G-espacios. (CI)

Ernesto Aurelio Velasco Valadez (aragonath@gmail.com)

Un espacio es *realcompacto* si y solo si es homeomorfo a un subconjunto cerrado de alguna potencia de \mathbb{R} . Para la clase de espacios realcompactos uno de los resultados mas conocidos es que dos espacios realcompactos son homeomorfos si y solo si sus anillos de funciones continuas a los reales son isomorfos. En esta platica introducimos el concepto para G -espacios de G -isomorfismo y se verá el resultado, análogo al de espacios realcompactos, para G -espacios realcompactos: dos G -espacios realcompactos son G -homeomorfos si y solo si sus anillos de funciones continuas son G -isomorfos.

Una introducción a la Teoría de Retractos. (RT)

Gerardo Ismael Salazar Herrera, Enrique Vargas Betancourt (salazar.gerardo117@gmail.com)

Dados dos espacios X, Y y A un subconjunto cerrado de X , el problema de extender una función continua f de A en Y a todo X , o al menos a alguna vecindad U de A en X es muy común encontrarlo en topología. Karol Borsuk, observa que el caso particular cuando $Y = X$ y f es la función inclusión, merece especial atención. En este caso, cualquier extensión de f es llamada *retracción* (retracción de vecindad). Si tal retracción existe, A es llamado *retracto* (retracto de vecindad) de X . En su tesis doctoral "O retrakcjach i zbiorach

zwiazanych" ("Sobre retracciones y conjuntos relacionados") defendida en 1930, Borsuk introduce y estudia las nociones básicas sobre los retractos, estableciendo así los fundamentos de la teoría de retractos. El propósito de la plática será presentar un breve recorrido sobre los principales resultados de dicha teoría.

Propiedades de deformación de Espacios ANR Equivariantes. (CI)

Armando Mata Romero (armandomr@ujed.mx)

En esta plática se establecerán algunas condiciones bajo las cuales al deformar de manera equivariante un subespacio cerrado invariante de un espacio G-ANR a un punto, considerando a G un grupo compacto, el espacio resultante conserva dicha propiedad. Asimismo, se muestran resultados acerca de cuándo el espacio de adjunción de espacios G-ANR's, es también G-ANR bajo la acción de un grupo localmente compacto.

Preservación de G-fibraciones mediante el funtor de producto torcido via α . (CI)

Aura Lucina Kantun Montiel (alkantun@yahoo.com)

Una G-fibración es la versión equivariante de una fibración de Hurewicz, esto es, una función equivariante con la propiedad de levantamiento de G-homotopías. Dado un homomorfismo continuo de grupos topológicos $\alpha : G' \rightarrow G$, los G-espacios y las G-funciones puede considerarse como G'-espacios y G'-funciones respectivamente, de manera que tenemos el funtor de restricción $\text{res} : G\text{-Top} \rightarrow G'\text{-Top}$. Este funtor preserva fibraciones equivariantes, es decir, cada G-fibración puede considerarse como G'-fibración via α . El funtor de producto torcido $G \times_{\alpha} - : G'\text{-Top} \rightarrow G\text{-Top}$ es adjunto derecho del funtor de restricción. En esta plática mostraremos que este funtor también preserva fibraciones equivariantes, en otras palabras, si $p : E \rightarrow B$ es una G'-fibración, entonces la G-función inducida $\tilde{p} : G \times_{\alpha} E \rightarrow G \times_{\alpha} B$ es una G-fibración.

Acciones de grupos en hiperespacios. (CI)

Natalia Jonard Pérez (nataliajonard@gmail.com)

Consideremos un G-espacio métrico X y $F(X)$ el hiperespacio de todos los subconjuntos cerrados y no vacíos de X, equipado con la métrica de Hausdorff. Si X es compacto, es un hecho conocido que la acción natural de G en $F(X)$ también es continua. Sin embargo la situación cambia drásticamente cuando omitimos la compacidad de X. En esta plática exploraremos el problema de cuándo la acción de G en $F(X)$ (y en algunos hiperespacios más pequeños) es continua o no. También abordaremos el problema en el caso de que $F(X)$ esté equipado con otra topología, como la topología de Fell o de Vietoris.

Descomposición canónica de espacios normados asimétricos. (CI)

Victor Donjuán Arroyo, Natalia Jonard-Pérez (vdonjuan91@hotmail.com)

Una norma asimétrica en un espacio vectorial X es una función real no negativa q positivamente homogénea, que satisface la desigualdad triangular, y además $q(x) = 0 = q(-x)$ si y sólo si $x = 0$. El par (X, q) es llamado espacio normado asimétrico, en donde X está equipado con la topología generada por las bolas abiertas, i.e., los conjuntos de la forma $\{y : q(y - x) < \epsilon\}$. Dicho espacio es un grupo paratopológico que siempre es T_0 , pero no necesariamente T_1 . En esta ponencia veremos bajo qué condiciones un espacio normado asimétrico se puede descomponer naturalmente como el producto de un espacio T_0 (que no es T_1) y un espacio T_1 (o bien Hausdorff, o normado), y algunas generalizaciones de dicha descomposición.

Una versión equivariante del teorema de imposibilidad de Chichilnisky-Heal. (CI)

Hugo Juárez Anguiano (hjuarez.anguiano@gmail.com)

La teoría topológica de elección social es un área de la economía que surgió a principios de los 80's del siglo pasado con los trabajos de Graciela Chichilnisky y sus colaboradores. Uno de los resultados más notables es el Teorema de Imposibilidad de Chichilnisky-Heal, el cual dice que no existe una forma en que una sociedad pueda elegir, bajo ciertos criterios que se consideran "justos", una preferencia colectiva a partir de las preferencias individuales. Utilizaremos los elementos de la teoría de grupos de transformaciones para enunciar y demostrar un teorema de imposibilidad donde el espacio de preferencias tiene la acción de un grupo compacto.

Duality for locally quasi-convex groups and for locally convex spaces: cardinality aspects. (CI)

Elena Martín Peinador (peinador@ucm.es)

Definiremos la noción de grupo localmente cuasi-convexo y estudiaremos la familia de las topologías localmente cuasi-convexas compatibles con la dualidad originada por un grupo localmente compacto. Nos fijaremos en la cardinalidad de dicha familia, además de en algunas propiedades reticulares.

Variedades de Grassman e hiperespacios de convexos. (CI)

Adriana Escobedo Bustamante (adriana.escobedo@ujed.mx)

En esta plática abordaremos las variedades de Grassmann y cómo estas variedades pueden ayudar a la clasificación de algunos hiperespacios.

Grupo Fundamental, una aplicación al álgebra. (CDV)

Raúl Vargas Antuna, Enrique Vargas Betancourt (raul.vargas@cimat.mx)

El grupo fundamental muestra uno de los primeros ejemplos de lo que es la topología algebraica, pues permite ver cómo reemplazar problemas topológicos por algebraicos. Este proceso se caracteriza porque: para cada espacio topológico (con algún punto base) obtenemos un grupo (el grupo fundamental), por cada función continua entre espacios topológicos obtenemos un homomorfismo entre grupos, la composición de funciones continuas entre espacios induce la composición de homomorfismos inducidos y la función identidad induce el homomorfismo identidad. Sin embargo, también es posible el caso contrario, en donde un problema de álgebra puede ser resuelto utilizando métodos de la topología algebraica. En esta charla daremos una demostración corta y elegante del teorema fundamental del álgebra haciendo uso del grupo fundamental del círculo.

Propiedades de ANR's no equivariantes. (RT)

Jesús Iván López Reyes (ivan_gow@live.com)

En 1931, Karol Borsuk establece las bases de lo que hoy se conoce como Teoría de Retractos. Posteriormente en 1967 formaliza esta teoría a través del libro que lleva dicho nombre. A partir de ahí se genera un auge importante en esta área, la cual tiene aplicaciones importantes en la teoría de homotopía, en la teoría del shape, la topología de dimensión infinita, entre otras. Dentro de dicha teoría los espacios importantes son los llamados espacios ANR y ANE. En esta plática se presentarán propiedades y ejemplos esenciales de tales espacios.

Una caracterización intrínseca de espacios G-pseudocompactos. (RT)

Jesús Eduardo Mata Cano (matac77@hotmail.com)

En el año de 1976 de Vries introdujo, a lo que él llamó, funciones α -uniformes, las cuales nos ayudan a reflejar la estructura equivariante de un G-espacio X dado. A través de dichas funciones, que después tomaron el nombre de funciones G-uniformes, se definió la noción de espacio G-pseudocompacto por el mismo de Vries y S. Antonyan en algunos de sus trabajos, sin embargo acuñando una nueva definición sobre el concepto de estos espacios que es un poco más intuitiva a partir de la definición de pseudocompacidad ordinaria, no se tenía precedente alguno, hasta el hecho por N. Antonyan. En esta plática se abordan algunas propiedades de las funciones G-uniformes así como una caracterización de los espacios G-pseudocompactos a partir de esta nueva definición que no involucra a las hechas anteriormente.

Teoría descriptiva de grupos de transformaciones. (CDV)

Fernando Javier Nuñez Rosales (fernandojnr@ciencias.unam.mx)

En los últimos años la investigación sobre grupos polacos de transformaciones ha sido muy productiva. Usando técnicas de la teoría descriptiva de conjuntos en problemas de la matemática clásica. En esta plática nos centraremos en estudiar algunos fenómenos que a la luz de la teoría descriptiva son estudiados en grupos polacos. Revisaremos algunos teoremas como el de Effros, algunas propiedades de G-espacios Borel y de las acciones llamadas universales. Nos valdremos de algunos ejemplos de grupos polacos de transformaciones como los grupos de automorfismos de estructuras elementales para ilustrar la plática.

Extensores absolutos equivariantes y retracts fuertes por G-deformación. (RI)

Enrique Vargas Betancourt (quique_vab@ujed.mx)

Uno de los problemas principales en la teoría equivariante de retracts es el de establecer caracterizaciones para los espacios G-ANE's. Para el caso en que el grupo actuante es compacto y de Lie se tiene ya una gran cantidad de resultados sobre este problema. En particular, existe una caracterización mediante el concepto de retracto fuerte de vecindad por G-deformación, el cual establece lo siguiente: Un G-espacio metrizable X es un G-ANE si y sólo si X es un ANE y, para cualesquier subgrupo cerrado H de G el conjunto de puntos H -fijos, X^H es un retracto fuerte de vecindad por H -deformación de X . En esta plática se presentará este teorema y algunos resultados análogos para el caso en que el grupo que actúa no es compacto (sólo es de Lie), las acciones son propias y los espacios son metrizable por métricas G-invariantes.

Algunas propiedades de espacios G-pseudocompactos.. (CDV)

Manuel Eduardo Chacón Ochoa (chacon8manuel@yahoo.com.mx)

Un espacio topológico X es pseudocompacto si toda función continua $X \rightarrow \mathbb{R}$ es acotada. Esta noción se generaliza al ámbito de Grupos topológicos de transformaciones en la llamada G-pseudocompacidad. En la charla se presentará este concepto y se darán algunas caracterizaciones y propiedades básicas de espacios con este atributo.

Las Matemáticas dentro y fuera de la Academia. Un enfoque de género

Coordinadoras: Mucuy-kak Guevara y Mika Olsen

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 2)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30				Giovana Ortigoza A.	
9:30–10:00				Silvia Piña R.	
10:00–10:30	PLENARIA			Ivete Sánchez B.	
10:30–11:00				Miguel Mata P.	
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00				Amanda Figueroa P.	
12:00–12:30	RECESO				
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30					
14:30–15:00	C O M I D A				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Mesa Redonda: “Matemáticas y vinculación con otros sectores: trabajos no tradicionales”. (Curso/Taller)

Giovana Ortigoza Álvarez, Luz de Teresa de Oteyza, Silvia Piña, Ivete Sánchez Bravo, Miguel Mata (gortigoza27@gmail.com)

El objetivo de esta mesa es mostrar diferentes aspectos del trabajo que realizan fuera de la academia con un enfoque de equidad e igualdad de oportunidades en la industria mexicana. Deseamos ayudar a descentralizar la idea de que las matemáticas se estudian únicamente para hacer investigación en matemáticas y mostrar la importancia de contar con bases sólidas para desarrollar proyectos que impactan a la sociedad mexicana. Participarán especialistas matemáticos que se encuentran trabajando en la academia y hacen vinculación con otros sectores (gobierno - empresa - academia), o bien, que se encuentran trabajando fuera de la academia o en áreas afines a las matemáticas.

Mesa Redonda: “Matemáticas y vinculación con otros sectores: trabajos no tradicionales”. (Curso/Taller)

Silvia Piña Romero, Luz de Teresa de Oteyza, Ivete Sánchez Bravo, Miguel Mata, Giovana Ortigoza (slvpina@gmail.com)

El objetivo de esta mesa es mostrar diferentes aspectos del trabajo que realizan fuera de la academia con un enfoque de equidad e igualdad de oportunidades en la industria mexicana. Deseamos ayudar a descentralizar la idea de que las matemáticas se estudian únicamente para hacer investigación en matemáticas y mostrar la importancia de contar con bases sólidas para desarrollar proyectos que impactan a la sociedad mexicana.

Mesa Redonda: “Matemáticas y vinculación con otros sectores: trabajos no tradicionales”. (Curso/Taller)

Ivete Sánchez Bravo, Luz de Teresa de Oteyza, Silvia Piña, Ivete Sánchez Bravo, Miguel Mata, Giovana Ortigoza (ivete@cimat.mx)

El objetivo de esta mesa es mostrar diferentes aspectos del trabajo que realizan fuera de la academia con un enfoque de equidad e igualdad de oportunidades en la industria mexicana. Deseamos ayudar a descentralizar la idea de que las matemáticas se estudian únicamente para hacer investigación en matemáticas y mostrar la importancia de contar con bases sólidas para desarrollar proyectos que impactan a la sociedad mexicana. Participarán especialistas matemáticos que se encuentran trabajando en la academia y hacen vinculación con otros sectores (gobierno - empresa - academia), o bien, que se encuentran trabajando fuera de la academia o en áreas afines a las matemáticas.

Mesa redonda: "Matemáticas y vinculación con otros sectores: trabajos no tradicionales". (Curso/Taller)
Miguel Mata Pérez, Luz de Teresa de Oteyza, Silvia Piña, Ivete Sánchez Bravo, Miguel Mata, Giovana Ortigoza
(miguel.matapr@uanl.edu.mx)

El objetivo de esta mesa es mostrar diferentes aspectos del trabajo que realizan fuera de la academia con un enfoque de equidad e igualdad de oportunidades en la industria mexicana. Deseamos ayudar a descentralizar la idea de que las matemáticas se estudian únicamente para hacer investigación en matemáticas y mostrar la importancia de contar con bases sólidas para desarrollar proyectos que impactan a la sociedad mexicana. Participarán especialistas matemáticos que se encuentran trabajando en la academia y hacen vinculación con otros sectores (gobierno-empresa-academia), o bien, que se encuentran trabajando fuera de la academia o en áreas afines a las matemáticas.

Elección profesional en las mujeres. (RT)
Amanda Figueroa Pilz (amandafpilz@hotmail.com)

La baja participación de mujeres en las áreas físico matemáticas dentro de las universidades debe su origen a diversos factores sociales como la familia, los medios de comunicación y la escuela. La decisión de las mujeres para la elección profesional está en algunos casos vinculada a los estereotipos impuestos socialmente.

Matemáticas del Sureste

Coordinadora: Laura Olivia Vázquez Broca

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30		Porfirio Toledo H.			
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Eréndira Munguía V.			
10:30–11:00					
11:00–11:30	RECESO				
11:30–12:00					
12:00–12:30	RECESO				
12:30–13:00	Hugo Villanueva M.				
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00	Russell A. Quiñones				
14:00–14:30	C O M I D A				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00	José Luis Batún	M. Angel de la Rosa	TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00	Jaime D. Cuevas	Jorge López L.		PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Conos en productos simétricos. (CI)

Hugo Villanueva Méndez, Florencio Corona Vázquez, Russell Aarón Quiñones Estrella (vill_hugo@hotmail.com)

Un continuo es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dados un continuo X y un número natural n , definimos el n -ésimo producto simétrico de X , denotado por $F_n(X)$, como el hiperespacio formado por los subconjuntos no vacíos de X con a lo más n elementos, dotado de la métrica de Hausdorff. En esta plática, daremos una introducción a los productos simétricos y estudiaremos su estructura mediante la identificación del cono topológico de X dentro de ellos, principalmente para gráficas finitas.

Un modelo para F3(T3). (CI)

Russell Aaron Quiñones Estrella, Florencio Corona Vázquez, Javier Sánchez Martínez, Hugo Villanueva (rusell.quinones@unach.mx)

En la charla se presentará un modelo para el tercer producto simétrico del triodo simple. La presentación será amena y accesible para todo público con conocimiento elemental de topología.

Un modelo de series de tiempo multivariado para la productividad del manglar en la zona de Mahajual, Quintana Roo. (CI)

José Luis Batún Cutz, Jorge Armando Argaez Sosa, Ricardo Torres Lara (jbatun@correo.uady.mx)

En este trabajo se propone una metodología para estudiar la productividad del manglar utilizando modelos estadísticos de series de tiempo (univariados y multivariados), considerando las posibles dependencias entre las distintas componentes (flor, fruto, hojas) del árbol de mangle con los factores ambientales. La metodología se aplicó a un conjunto de datos obtenidos con una frecuencia mensual, en sitios de la región de Mahajual, donde predomina el mangle rojo. Se cuantificó la dependencia entre las variables y se estimó un modelo VAR (Vector Autorregresivo) que relaciona las variables Flor, Fruto y hoja con las variables temperatura intersticial, salinidad intersticial e inundación del sitio de muestreo.

Modelos lineales mixtos. (CDV)

Jaime Dionisio Cuevas Domínguez (jaicueva@uqroo.edu.mx)

Se presentan las características de MLM y sus aplicaciones en la mejora plantas y animales.

Generación de resúmenes automáticos. (CI)

Porfirio Toledo Hernández, Ligia Quintana Torres (ptoledo@uv.mx)

Ante el incremento de documentos en formato digital crece también la necesidad de contar con herramientas para generar resúmenes de dichos documentos para diversos fines (catalogación, búsqueda de información, selección de textos, etc.). Esta tarea se vuelve imposible si es realizada por una persona, por lo que actualmente se buscan procedimientos para su creación en forma automática. En esta plática se revisarán algunos de los aspectos relacionados con el problema descrito, en particular la relación con funciones de distribución de probabilidad, tanto para la generación como para la evaluación de dichos resúmenes. Siendo estas dos tareas los aspectos más relevantes en dicho problema.

Simetrías Sonoras. (CDV)

Eréndira Munguía Villanueva, Javier Castro (erendira.munguia@gmail.com)

Según la científica Ada Byron la imaginación es la facultad de juntar cosas, hechos, ideas, conceptos de forma original. El hacer actuar el grupo de simetrías de un polígono en el conjunto de acordes musicales es una buena muestra de esto. El compositor Milton Babbitt fue uno de los primeros en utilizar este tipo de formalismos en el contexto de composiciones musicales a principios de los 60's, mientras que en México el Dr. Emilio Lluís Puebla y su equipo han liderado estos trabajos. Vía estas acciones del grupo diédrico sobre objetos musicales, podemos escuchar las rotaciones y reflexiones, darle sentido a las frases "acorde negativo" o "progresión musical inversa"; o visto de otra manera, apreciar mejor el nivel de complejidad de la música que nos rodea. Esto da pie a la implementación de algoritmos como herramientas para la composición musical. En esta plática escucharemos estos efectos dando previamente algunas herramientas musicales necesarias. Ésta y otras sorpresas nos depara la charla: música, comedia, alegría y diversión.

La teoría de bifurcación como herramienta útil en modelación matemática. (CI)

Miguel Angel De la Rosa Castillo, Gamaliel Blé González, Víctor Castellanos Vargas (migueangel100@gmail.com)

El análisis cualitativo de un sistema dinámico (discreto o continuo), en general, es una tarea difícil, y su complejidad depende del número de variables y parámetros involucrados. La importancia de esta área radica en las diferentes aplicaciones que tiene en diferentes áreas como biología matemática, ecología matemática, química, teoría de circuitos, entre otras. En esta plática discutiremos la utilidad de la teoría de bifurcación para analizar problemas en la modelación matemática, enfocándonos en modelos tritróficos sobre la interacción entre especies de un ecosistema. Para ello, describiremos la aplicación de resultados teóricos acerca de dos tipos de bifurcación: la bifurcación de Hopf (para sistemas dinámicos continuos) y la bifurcación de Neimark-Sacker (para sistemas dinámicos discretos). De esta manera podemos obtener resultados para modelos concretos, determinando condiciones que propicien la coexistencia de las especies.

Resolviendo problemas de búsqueda en línea en L^2 . (CDV)

Jorge López López (jorge.lopez@ujat.mx)

Se resuelven numéricamente problemas de búsqueda en línea de la forma $\text{Min}_t J(v + tw)$, donde v y w son dos elementos dados en L^2 . $J(u)$ es un funcional asociado con un problema de control, es decir J depende directamente de un control u y de una variable de estado y (se debe resolver un sistema diferencial para y) que depende del control u . Aunque hay varias opciones para resolver numéricamente el problema, el método numérico usado es el método de Newton, por lo cual es necesario definir (y evaluar) $H(t) = J'(v + tw)$ y $H'(t)$ para aproximar el t mínimo por $t_{k+1} = t_k - H(t_k)/H'(t_k)$. Se muestran resultados numéricos aproximando las funciones en L^2 por funciones lineales por pedazos.

Matemáticos en la Industria Mexicana

Coordinadora: Giovana Ortigoza Alvarez

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30			Haydey Alvarez A.		
9:30–10:00			Luis Fdo Rosas		
10:00–10:30	PLENARIA		Miguel Mata Pérez		
10:30–11:00					
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00			Giovana Ortigoza		
12:00–12:30	Receso		Rocky Bizuet García		
12:30–13:00			Ivete Sánchez B.		
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30					
14:30–15:00	C O M I D A				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30				PLENARIA	PLENARIA
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Problemas inversos en el corazón. (CI)

Haydey Alvarez Allende (halvarez@uach.mx)

El corazón es uno de los órganos principales de nuestro cuerpo, la más mínima falla puede producir un desenlace fatal, es por esto que es importante tener herramientas que nos ayuden a monitorear de manera eficiente su funcionamiento. En esta charla se dará una introducción de los problemas inversos asociados a la modelación de la actividad eléctrica del corazón desde el enfoque de ecuaciones diferenciales parciales y de soluciones con métodos numéricos, así como un avance de la investigación que actualmente desarrollo en esta área.

Las Matemáticas en el Telemarketing. (CI)

Luis Fernando Rosas Moncada (acuario.fernando@gmail.com)

El Telemarketing, por definición es "servicio de venta o promoción de productos por teléfono", para lograr el objetivo de las mayor cantidad de ventas se necesita una estrategia, la cual se forma a partir de la base de datos y antecedentes de ventas. Para lograr una estrategia correcta se toman los siguientes factores: El numero de registros(Base de datos) El numero de agentes El tiempo que se da de marcación a la base de datos Información de la Base de datos Antecedentes de Ventas en la Base Estos factores los une un proceso para la creación de perfiles para asegurar el mayor numero de ventas, aquí es donde se involucran la mayor parte de las matemáticas, como también su uso en la programación.

Además de teoremas, ¿qué más puede hacer un matemático?: control de inventarios en una refaccionaria. (CI)

Miguel Mata Pérez (miguel.matapr@uanl.edu.mx)

En la industria moderna, las matemáticas son una herramienta fundamental: lo que antes era una ventaja competitiva ahora se ha convertido en una necesidad de supervivencia. En esta plática se presenta el caso de una comercializadora de refacciones localizada en el noreste de México. La empresa reabastecía sus productos basados en la experiencia. Al final del periodo varios de sus productos se encontraban en desabasto, lo cual implicaba pérdida de ganancias y un deficiente nivel de servicio a sus clientes; mientras que otros presentaban un importante exceso de inventario, lo que provocaba costos innecesarios de almacenaje y productos obsoletos. A través de modelos matemáticos de análisis y optimización, la empresa cuenta ahora con una herramienta que le permitirá mejorar sus costos

y niveles de servicio. Se presentan la problemática, las matemáticas y los resultados, así como algunas experiencias aprendidas por un matemático en colaboración con la industria.

Aplicación del “camino más corto” a un problema real. (CDV)

Giovana Ortigoza Álvarez (gortigoza27@gmail.com)

La teoría de gráficas tiene muchas aplicaciones a problemas que aparecen en logística, la robótica, la genética, la sociología, el diseño de redes, el cálculo de rutas óptimas entre otras, pero ¿Cómo involucrar la teoría con la realidad? En esta charla hablaré sobre la implementación de la teoría referente al problema del camino más corto y como resuelve la problemática de un outsourcing que se dedica a reclutar personal para diferentes empresas del estado de Querétaro.

Transferencia de tecnología de un centro de investigación a la Industria Mexicana. (CDV)

Rocky Bizuet García (roca@cimat.mx)

Una de los quehaceres de los centros de Investigación del conacyt es hacer una transferencia de conocimiento a los sectores productivos, públicos y sociales. Esta es la manera que el gobierno mexicano tiene para promover la modernización de México. La unidad encargada de hacer la transferencia de tecnología dentro del Centro de Investigación en Matemáticas es la Coordinación de Servicios Tecnológicos que cuenta con la gerencia de matemáticas Industriales (GMI). En esta plática se hará un resumen de los proyectos, máquinas y prototipos que se han realizado en la GMI, haciendo énfasis en la parte matemática.

Inteligencia Artificial: Conceptos básicos e implementaciones en la industria. (CDV)

Ivete Sánchez Bravo, Joaquín Peña Acevedo, Domingo Iván Rodríguez González, Juan Luis Salazar Villanueva, Judith Esquivel Vázquez, Gilberto Martínez Chávez (ivete@cimat.mx)

En esta plática se explicarán conceptos generales de Inteligencia Artificial, además de que se presentarán ejemplos de proyectos realizados por el Centro de Investigación en Matemáticas para distintas empresas en donde pueden apreciarse algunos de estos conceptos.

Modelación de Recursos Energéticos

Coordinadores: Juan Barajas Fernández y Fernando Álvarez San Román.

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 2)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30					Ma. Angeles Olan
9:30–10:00					Antioco López Molina
10:00–10:30	PLENARIA				Carolina Conde Mejia
10:30–11:00					Candelario Bolaina
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00					
12:00–12:30	Receso				
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30		COMIDA			
14:30–15:00		COMIDA			
15:00–15:30		COMIDA			
15:30–16:00		COMIDA			
16:00–16:30		COMIDA			
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Modelamiento exergético del proceso de extracción reactiva. (CI)

María de los Angeles Olan Acosta (maria.olan@ujat.mx)

El modelamiento de la extracción reactiva desde el punto de vista de la exergía constituye una herramienta para encontrar configuraciones del proceso que tienen mayores pérdidas de exergía y que pueden ser aprovechadas en beneficio del mismo.

Modelado del layout como una estrategia para mejorar la seguridad en la industria energética. (CI)

Antioco López Molina, Richart Vázquez Román (antioco.lopez@ujat.mx)

La Seguridad de Procesos es una área que cada vez toma más fuerza en las industrias del sector energético. En países desarrollados se ha vuelto una cultura de trabajo, mientras que en países en desarrollo comienza a ser aplicada con mayor rigor por parte de las autoridades. La distribución de equipos de proceso o layout es uno de los aspectos que afectan directamente en la seguridad y particularmente en el escalamiento de accidentes mayores. En la práctica esta tarea es realizada de manera empírica, involucrando variables económicas, geométricas, operacionales y de seguridad. Por tanto, es necesario encontrar la manera de sistematizar los diseños de las plantas a fin de garantizar la viabilidad económica y la seguridad de los procesos y los trabajadores. De tal forma que, la ponencia dará un panorama general de la evolución en la sistematización y optimización del diseño del layout. Así también, se presentarán algunas propuestas, basadas en programación matemática, aplicadas para mejorar la seguridad en plantas de proceso de hidrocarburos y petroquímicos.

Desarrollo de modelos para asistir esquemas de simulación. (CI)

Carolina Conde Mejia, Antioco López Molina (ccondemejia@gmail.com)

En el diseño de procesos químicos y petroquímicos los software de simulación son herramientas ampliamente usadas, pues permiten construir los diagramas de flujo de procesos, resolver simultáneamente los balances de materia y energía, optimizar algunos parámetros del proceso y proyectar costos de operación y equipos. Sin embargo, pueden presentarse problemas de diseño cuya solución completa no puede ser definida solo con el uso de un simulador. En estos casos, el usuario, diseñador, tiene que hacer uso de otras herramientas comunicacionales que le permitan modelar etapas del proceso o tareas, que no pueden ser representadas en el ambiente del simulador. En esta plática se describen algunas alternativas para la implementación de modelos, que en conjunto con un simulador permiten completar la solución para problemas de diseño de procesos.

Simulación del flujo de gases alrededor de un álabe de turbina de gas. (CDV)

Candelario Bolaina Torres (cbolaina@ujat.mx)

Dadas las condiciones tan severas a las que se ven expuestos estos elementos de las turbinas de gas, en especial los de la primera etapa, se planteó la hipótesis de que ciertas condiciones de operación de la turbina alteran la generación de esfuerzos de origen térmico y mecánico en los álabes. Para este estudio se tomaron en cuenta las posibles variaciones del flujo de enfriamiento en el interior de los álabes y también en alrededor de ellos, como factores que afectan la distribución de la temperatura y que ésta pueden ser una causa de concentración de esfuerzos. El problema conjugado convectivo-conductivo para este caso fue resuelto de manera numérica empleando el programa Fluent. Este enfoque toma en cuenta que el dominio computacional fluido-sólido forma un continuo y el sistema de ecuaciones de transporte de calor y momento se resuelve en forma acoplada. Con este modelo computacional se pudo predecir la distribución de temperaturas en la superficie y al interior del material del álabe. Estos resultados fueron utilizados como condición de entrada en un modelo basado en elemento finito para predicción de esfuerzos en el material del álabe.

Modelos de Orden Fraccionario

Coordinadores: Leticia Adriana Ramírez Hernández y J. Juan Rosales García

Lugar: Biblioteca “Manuel Bartlett Bautista” (Sala de Usos Múltiples II)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes					
8:30–09:00	INAUGURACIÓN									
9:00–09:30										
9:30–10:00										
10:00–10:30	PLENARIA									
10:30–11:00										
11:00–11:30	RECESO									
11:30–12:00										
12:00–12:30	RECESO									
12:30–13:00	Leticia A. Ramírez (Curso)									
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA					
13:30–14:00										
14:00–14:30	C O M I D A									
14:30–15:00										
15:00–15:30										
15:30–16:00										
16:00–16:30										
16:30–17:00						J. Juan Rosales	Leticia A. Ramírez (Curso)	TARDE LIBRE		
17:00–17:30						Juan Martínez Ortiz				
17:30–18:00	Martín P. Árciga		PLENARIA	PLENARIA						
18:00–18:30	Eduard A. García									
18:30–19:00	Jorge Mario Cruz									
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA					
19:30–20:00										

Introducción al cálculo fraccionario (curso).

Leticia Adriana Ramírez Hernández, J. Juan Rosales García, Juan Martínez Ortiz

En los últimos años ha crecido el interés por las ecuaciones diferenciales de orden fraccionario, en las que la función incógnita se encuentra bajo una derivada de orden fraccionario. Esto ha condicionado el desarrollo de la teoría de integración y diferenciación fraccionarias, así como sus aplicaciones en diferentes áreas de la ciencia. La lista de referencias bibliográficas actuales, donde se involucra el uso de un modelo de orden fraccionario para fenomenología diversa, es amplia. En este mini-curso, se presentan los elementos básicos para iniciarse en el área de las ecuaciones diferenciales de orden fraccionario. Abordaremos la noción, propiedades y uso de la derivada de orden fraccionario de Caputo, y de Riemann-Liouville.

Investigación. (CI)

J. Juan Rosales García, A. Ortega, J. M. Cruz-Duarte, M. Guía (rosales@ugto.mx)

En este trabajo nos interesa el estudio teórico de la fórmula de dispersión clásica para describir la susceptibilidad lineal de los dieléctricos desde el punto de vista del cálculo fraccionario, en particular la aplicación de la derivada fraccionaria de Caputo. Las ventajas de los modelos clásicos es que podemos relacionarlos fácilmente con varias propiedades importantes de los materiales, como la susceptibilidad y dispersión. Debido al orden fraccionario del modelo, existe la posibilidad de representar mejor los datos experimentales.

Péndulo de orden fraccionario.

Juan Martínez Ortiz, Leticia Adriana Ramírez Hernández

Un modelo matemático típico es el péndulo matemático o simple, que consiste en una masa puntual (sin dimensiones) suspendida de un hilo inextensible y sin peso de longitud determinada que se separa de su posición de equilibrio un pequeño arco de longitud para iniciar su movimiento. A pesar de la idealización de este mecanismo, la complejidad de su estudio reside en el hecho que su movimiento no es lineal, sino circular. Sin embargo, con su ayuda se ha llegado a entender las oscilaciones periódicas, amortiguadas y forzadas. El péndulo físico, que es un sólido en rotación alrededor de un eje fijo, tiene un grado de idealización menor que el péndulo matemático, ya que se considera la masa del sólido y su momento de inercia, y más aún, si se considera la presencia de diferentes tipos de fricción que pueden tener lugar en el mecanismo. En este trabajo se estudia la dinámica del péndulo físico no lineal en bajo diferentes magnitudes de fricción. El modelo dinámico obtenido se logra analizando las oscilaciones libres de un péndulo que consiste

de una varilla metálica de 100 gramos de masa y 60 centímetros de longitud y un dispositivo unido al eje de oscilación que genera amortiguamiento. Los desplazamientos iniciales del péndulo de su posición de equilibrio conforman ángulos de 5, 10, 15, 30 y 40 grados, bajo diferentes magnitudes de fricción.

Ecuación de Schrödinger Fraccionaria en dos dimensiones. (RI)

Martín Patricio Árciga Alejandre (mparciga@gmail.com)

Se considera un problema de valor inicial y de frontera para la ecuación de Schrödinger fraccionaria en el primer cuadrante. Se estudia la existencia global de soluciones y el comportamiento asintótico para tiempo grande. La estrategia consiste en estudiar el problema lineal asociado y posteriormente usar un argumento de la teoría del punto fijo.

Ecuación de difusión anómala con derivada de Riesz en el primer cuadrante. (CI)

Eduard Armando García Murcia (gamuza1302@hotmail.com)

En este trabajo se estudia un problema con condición de frontera de Neumann, para la ecuación de difusión anómala sobre el primer cuadrante. Se adaptan las ideas principales del método de Fokas para construir una representación integral de la solución y se presenta un ejemplo numérico que muestra el comportamiento de una solución particular.

Estimación de los parámetros del modelo fraccionario de la respuesta dinámica de un capacitor. (CI)

Jorge Mario Cruz Duarte, Gil U. Hernández-Capetillo, Juan Rosales-García, Manuel Guía-Calderón, Arturo García-Pérez
(jorge.cruz@ugto.mx)

El comportamiento dinámico de los elementos almacenadores de energía eléctrica, como el de los capacitores, es bien descrito y ampliamente estudiado en la teoría general de los circuitos eléctricos. Sin embargo, este conocimiento puede no ser suficiente para explicar implementaciones reales cuando el sistema opera en condiciones adversas, por ejemplo, ya sea por los altos niveles de ruido en la señal de suministro o debido a perturbaciones externas. Por esta razón existen diferentes alternativas para describir completamente la carga o descarga de los capacitores bajo las condiciones mencionadas. Algunos de ellos se encuentran fundamentados en la teoría del cálculo fraccionario que, con la variación de uno o más parámetros, son capaces de describir diferentes tipos de comportamientos. Por ello, en esta presentación se exploran varios modelos basados en el cálculo fraccionario, específicamente en la derivada de Caputo, que describen diferentes dinámicas de capacitores implementados experimentalmente. Asimismo, se detalla la estrategia numérica basada en los vuelos de Lévy utilizada, debido a la naturaleza altamente no lineal de las expresiones obtenidas.

Modelos Matemáticos en EDPs: Control, Análisis y Métodos Numéricos

Coordinadores: Pedro González Casanova y Miguel Angel Moreles

Lugar: DACEA: Edificio de educación continua y a distancia 3er piso (Sala 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30				E. Fernández-Cara	Lorenzo H. Juárez
9:30–10:00					Antonio Capella
10:00–10:30	PLENARIA			P. González-Casanova	Luz de Teresa
10:30–11:00				Hector A. Chang	Miguel Á. Moreles
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00				Justino Alavez R.	Isidro Munive L.
12:00–12:30	Receso			Jorge López L.	Fco Marcos López
12:30–13:00					
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30		C O M I D A			
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Aspectos numéricos del control de EDPs. (CI)

Enrique Fernández Cara (cara@us.es)

En esta conferencia presentaremos algunos resultados relacionados con el análisis numérico de problemas de control óptimo y de controlabilidad de EDPs, algunas aplicaciones de los mismos y varias cuestiones abiertas. Para mostrar los logros y dificultades más importantes, usaremos en primer lugar la EDP del calor 1D como ejemplo ilustrativo. Después, trataremos de abarcar situaciones más complejas (y más interesantes desde todos los puntos de vista), correspondientes a problemas con origen en Física, Biología, Ingeniería, etc.

Métodos sin malla para problemas de control nulo de la ecuación de Stokes con fuentes locales. (CI)

Pedro González-Casanova Henríquez, Louis David Breton, Cristhian Montoya (casanovapg@gmail.com)

Los métodos sin malla y en particular, las técnicas de funciones de base radial, RBF, constituyen hoy un conjunto de métodos sumamente efectivos para la solución de EDPs. En esta plática, introducimos métodos locales y globales de funciones de base radial con divergencia cero para la solución de problemas de Stokes estacionarios y evolutivos. Demostramos que a diferencia de las técnicas globales, los métodos locales, son capaces de resolver problemas con grandes volúmenes de datos de forma eficiente. Las técnicas anteriores, son posteriormente utilizadas para formular algoritmos radiales que permiten resolver problemas de control nulo para la ecuación de Stokes con un número reducido de controles locales. Hasta donde tenemos conocimiento, los problemas de control para la ecuación de Stokes no han sido tratados en la literatura mediante métodos de funciones de base radial. Los resultados numéricos de los algoritmos radiales son comparados con resultados obtenidos mediante métodos clásicos de elemento finito, demostrando la efectividad de las técnicas sin malla. Concluimos esta plática con algunos problemas abiertos y perspectivas.

Regularidad en el borde de la frontera libre en el problema de una fase. (CI)

Héctor Andrés Chang Lara, Ovidiu Savin (hector.chang@cimat.mx)

Consideramos el problema de Bernoulli de una fase en un dominio Omega y mostramos que la interfase es $C^{1,1/2}$ regular alrededor de la frontera de Omega. Logramos esto a partir del método de blow-up/compacidad para el cual la linealización de la frontera libre recupera el problema de Signorini en el límite.

Modelación numérica de inundaciones en Tabasco. (CDV)

Justino Alavez Ramírez (justinoalavez@hotmail.com)

El propósito de la plática es mostrar resultados de simulación numérica de inundaciones que han ocurrido en algunas regiones del estado de Tabasco, en particular, la que se presentó en 2007 en la ciudad de Villahermosa, así como resultados de la escorrentía superficial con escenarios de inundación en la cuenca del río Cuxcuchapa, que se localiza entre los municipios de Cárdenas, Cunduacán y Comalcalco.

Referencias: 1. González-Aguirre, J.C., Vázquez-Cendón, M.E., Alavez-Ramírez, J. (2016). Simulación numérica de inundaciones en Villahermosa México usando el código Iber. *Ingeniería del Agua*, 20(4), pp. 201-2016. 2. Ojeda-Arellanos, A.V. (2016). Simulación bidimensional de la escorrentía superficial en la cuenca del río Cuxcuchapa. Tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 3. González-Aguirre, J.C. (2013). Simulación Numérica de Inundaciones en Villahermosa. Master Thesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 4. Alavez-Ramírez, J., López-López, J., Hernández-López, J.I. y De-la-Fuente-Vicente, D. (2013). Modelación Matemática y Computacional de una Inundación de Villahermosa Tabasco México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 5. De-la-Fuente-Vicente, D. (2012). Determinación de la Batimetría y su Efecto en la Modelación del Flujo de una Sección del Río Grijalva. Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Algunos aspectos sobre el ajuste de campos vectoriales. (CI)

Jorge López López (jorge.lopez@ujat.mx)

Dado un campo vectorial u_0 , se considera el problema de ajustarlo de tal manera que el ajustado, digamos u , sea solenoidal, cumpla ciertas condiciones de frontera y esté lo menos alejado posible de u_0 . Sobre este problema se tratará: 1) Un modelo y sus limitantes, 2) Un método de gradiente conjugado precondicionado para aproximar su solución, 3) Una aplicación y 4) Otros trabajos y perspectivas.

Estimación de demanda en redes de transporte público mediante modelos de optimización cuadrática. (CI)

Lorenzo Héctor Juárez Valencia, María Victoria Chávez (hct@xanum.uam.mx)

Las redes de transporte público forman parte de los problemas de flujo en redes y se simulan mediante modelos de asignación de tránsito. La estimación y actualización de la demanda es una red de este tipo es un aspecto muy importante para la modelación de las mismas. El problema matemático subyacente es un problema inverso con infinidad de soluciones e inestable a perturbaciones. Se regulariza el problema mediante penalización de las restricciones en un programa de optimización de mínimos cuadrados que se complementa con multiplicadores de Lagrange, dando origen a un método de Lagrangiano aumentado, el cual puede incorporar diferentes tipos de información de la red. El método junto con la reducción de la dimensión del problema es capaz de simular redes de gran tamaño como la red metropolitana del Valle de México.

Agua y Papel: moderación, análisis y simulación. (CI)

Antonio Capella Kort (capella@im.unam.mx)

En esta charla describiremos un modelo para una gota de agua que moja una hoja de papel. Este modelo consta de dos ecuaciones diferenciales parciales, una de transporte y otra de tipo elíptica con un acoplamiento no estándar. Este problema da a lugar a varias preguntas naturales: Por el lado teórico se presentará un resultado sobre la existencia de soluciones para tiempos cortos, en tanto que desde el punto de vista aplicado, se presenta un algoritmo eficiente, basado en las técnicas Bayesianas, para un problema inverso asociado consistente en recuperar los coeficientes de Darcy del medio y la presión capilar.

Control de ecuaciones acopladas: gran reto. (CI)

María de la Luz de Teresa de Oteyza (deteresal@gmail.com)

En esta conferencia presentaremos algunas temáticas de control que llevan a controlar varias ecuaciones acopladas. Hablaremos de los retos y dificultades que surgen al considerar estos temas y veremos ejemplos en el caso de ecuaciones parabólicas.

Las elípticas son hiperbólicas. (CI)

Miguel Ángel Moreles Vázquez (moreles@ciimat.mx)

En la charla recordamos como formular las ecuaciones elípticas de segundo orden como un Sistema de Friedrichs. Introducimos el método de Galerkin Discontinuo (DG) para la solución de estos sistemas hiperbólicos. Mostramos la relación de DG orden cero con el método de Volumen Finito y el método de Cálculo Exterior Discreto (DEC). Ilustramos la paralelización a nivel GPU del método DG.

Estimaciones de Schauder por métodos de compacidad. (CI)

Isidro Munive Lima, A. Banerjee, N. Garofalo (imunivel@gmail.com)

Las estimaciones de Schauder son una herramienta crucial en la teoría de regularidad de EDPs de segundo orden. En esta plática daremos un método nuevo para establecer dichas estimaciones. Este método puede ser adaptado exitosamente a EDPs en grupos de

Carnot. Las herramientas clásicas para establecer las estimaciones de Schauder no pueden ser implementadas en grupos de Carnot dado que la geometría de dichos grupos es muy complicada.

Controlabilidad uniforme de una ecuación de transporte-difusión. (CI)

Francisco Marcos López García, Alberto Mercado Saucedo (flopez@matem.unam.mx)

Usando técnicas del análisis armónico y complejo, construimos una familia bi-ortogonal para mostrar la controlabilidad uniforme a cero de una ecuación de transporte-difusión.

Teoría de códigos, criptografía y temas afines

Coordinadores: Horacio Tapia Recillas e Hiram López Valdez

Lugar: DACEA: Edificio E planta Baja (Sala de titulación 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30				Horacio Tapia R.	Eliseo Sarmiento
9:30–10:00				José Martínez Bernal	Sandra Diaz Santiago
10:00–10:30	PLENARIA			Carlos A. Castillo	Elias Javier García
10:30–11:00				Yuriko Pitones A.	Carlos Segovia G.
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00				José Noé Gutiérrez	Gina Gallegos G.
12:00–12:30	Receso			Francisco Rodríguez	Flavia Reyes P.
12:30–13:00				Carlos E. Vivares	Manuel González
13:00–13:30		PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30					
14:30–15:00	C O M I D A				
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE	Pedro A. Hernández	
17:00–17:30				Hiram Habid López	
17:30–18:00				PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

El alfabeto DNA y campos finitos. (CI)

Horacio Tapia Recillas (htr@xanum.uam.mx)

Una de las aplicaciones mas comunes de los códigos detectores-correctores de error es en la transmisión de información por cualquier canal de comunicación. Recientemente se han estado usando los códigos lineales en otras áreas las cuales incluyen la bioinformática, ingeniería biomédica, biología computacional entre otras. Mas concretamente, con el alfabeto DNA (Deoxyribo Nucleic Acid) . Las sucesiones (fibras) formadas con el alfabeto DNA siguen una serie de reglas que incluyen el complemento, dirección, orden, etc. Uno de los problemas es asociar a estas sucesiones DNA una estructura algebraica en la cual se preserven dichas propiedades y que haya manera de entenderlas mejor. En esta charla se verá como los campos finitos y su grupo de automorfismos ayudan en esta problemática.

Números de Betti y Teoría de códigos. (CDV)

José Martínez Bernal (jmb@math.cinvestav.mx)

Comentaremos sobre recientes resultados por varios autores que muestran una conexión entre los invariantes de un código lineal y los números de Betti de un matroide asociado al código. Entre los invariantes considerados están por un lado los pesos de Hamming generalizados del código y por el otro lado el polinomio de Tutte del matroide. Este puente permite un intercambio de conceptos entre la teoría de códigos y el álgebra conmutativa vía la teoría de Stanley-Reisner.

El dual de códigos constacíclicos sobre anillos de Frobenius no de cadena y con índice de nilpotencia 3. (CI)

Carlos Alberto Castillo Guillén (carlos_53@hotmail.com)

Las relaciones de MacWilliams son satisfechas sólo cuando los códigos lineales tienen por alfabeto a un anillo de Frobenius. Recientemente la estructura de códigos constacíclicos sobre anillos locales de Frobenius no de cadena y con índice de nilpotencia 3 fue descrita. En esta ponencia se da una descripción del dual de un código constacíclico sobre un anillo de Frobenius no de cadena y con índice de nilpotencia 3.

Acerca de la regularidad de la función distancia mínima. (CI)*Yuriko Pitones Amaro* (ypitones@math.cinvestav.mx)

Estudiar la distancia mínima en teoría de códigos es uno de los problemas de mayor importancia en esta área. En esta plática trataremos el caso de los códigos tipo- Reed-Muller, daremos una interpretación algebraica de su distancia mínima en términos del ideal anulador asociado al código. Generalizando estas ideas podemos estudiar la "función de distancia mínima" de ideales graduados en un anillo de polinomios, mostraremos cómo algunas propiedades de esta función están relacionadas con invariantes algebraicos como la regularidad de Castelnuovo-Mumford.

Una aplicación de códigos en criptografía. (CDV)*José Noé Gutiérrez Herrera* (ngh@xanum.uam.mx)

Se presenta un modelo de cifrado de información basado en los códigos de Reed-Muller. El modelo es del tipo propuesto por McEliece, y utiliza una decodificación recién descubierta de este tipo de códigos. Como el modelo de McEliece se espera que este modelo sea resistente a los ataques con computadoras cuánticas.

Breve Introducción a la criptografía basada en curvas elípticas isógenas. (CI)*Francisco Rodríguez Henríquez, Gora Adj, Daniel Cervantes-Vázquez, Jesús Javier Chi-Domínguez, Alfred Menezes* (francisco@cs.cinvestav.mx)

En esta charla se presenta una breve introducción a la criptografía basada en isogenias con especial énfasis en el protocolo Diffie-Hellman en isogenias supersingulares (SIDH por sus siglas en inglés). El protocolo SIDH permite que dos partes puedan intercambiar un secreto de una manera segura, siendo su principal atractivo su aparente resistencia a ataques generados con la ayuda de [hipotéticas] computadoras cuánticas. Asimismo, se reporta un estudio experimental sobre la dificultad computacional que supone resolver el problema matemático que sustenta la seguridad ofrecida por el protocolo SIDH.

Funciones numéricas de ideales graduados y aplicaciones a la teoría de códigos. (CI)*Carlos Eduardo Vivares Parra* (cevivares@math.cinvestav.mx)

En esta charla daré un panorama global de ciertas funciones numéricas provenientes de ideales graduados, por ejemplo, funciones de distancia mínima generalizada, regularidad y profundidad. En particular exploraré la función de distancia mínima generalizada-una función numérica general de ideales graduados- de la cual el r -ésimo peso generalizado de Hamming de un código tipo Reed-Muller es el más simple, pero también el más típico. Por último se darán aplicaciones a la teoría de códigos.

Grafos de Isogenias de curvas elípticas. (RT)*Pedro Adiel Hernández Leal, Eliseo Sarmiento Rosales, Cristhian Emmanuel Garay López* (help9304@hotmail.com)

Base Teórica: Sea p un número primo. definimos una curva elíptica sobre F_p como un par (E, O) donde E es una curva proyectiva no singular de género 1 definida sobre F_p y O es un punto fijo de E . El conjunto de puntos racionales de E forma un grupo abeliano. Definimos una isogenia entre curvas elípticas como un morfismo entre ellas. Motivación: Nuestras cuentas de banco, contraseñas y toda nuestra identidad siempre han estado a salvo gracias a esquemas criptográficos resistentes al computo clásico. Sin embargo un algoritmo de cálculo cuántico de Peter Shor rompe en tiempo polinomial el problema del logaritmo discreto. Por ello nos vemos en la necesidad de implementar sistemas criptográficos (Diffie-Hellman en isogenias supersingulares) resistentes a ataques cuánticos. Objetivos: Mostraremos algunos resultados de isogenias de curvas elípticas desde una perspectiva de gráficos.

Códigos con la métrica del rango. (CDV)*Hiram Habid López Valdez* (hiramcitito@hotmail.com)

Los códigos con la métrica del rango (rank-metric codes) son espacios de matrices donde la distancia entre dos matrices es el rango de la diferencia. En esta plática estudiaremos algunas propiedades y aplicaciones de esta familia de códigos.

Solución de ecuaciones homogéneas y su aplicación a la Teoría de Códigos. (CDV)*Eliseo Sarmiento Rosales* (esarmiento@ipn.mx)

Se presentarán resultados numéricos sobre la cantidad de soluciones que tiene un sistema de ecuaciones homogéneas y su aplicación para encontrar el n -ésimo peso generalizado de Hamming en códigos lineales.

Criptoanálisis lineal y diferencial. (CDV)*Sandra Díaz Santiago* (sdiazs@gmail.com)

Desde la antigüedad hasta nuestros días, la privacidad de la información ha jugado un papel importante en la protección de datos sensibles. La criptografía ofrece diversos mecanismos para proveer no solo privacidad, sino también autenticación, integridad y no repudio. Uno de tales mecanismos, usado ampliamente con distintos propósitos es el cifrador por bloques. Al diseñar cifradores por

bloque, es primordial que sean eficiente y que tengan un nivel seguridad adecuado. En particular, un cifrador por bloques debe ser resistente al criptoanálisis lineal y diferencial. En esta plática, se abordarán los aspectos básicos del criptoanálisis lineal y diferencial.

Códigos abelianos minimales sobre F_q . (CDV)

Elias Javier García Claro (eliasjaviergarcia@gmail.com)

Sea G un grupo finito y F_q el campo finito con q elementos. Si q y $|G|$ son primos relativos, el Teorema de Maschke garantiza que el álgebra de grupo $A = F_q[G]$ es semisimple, por lo tanto se descompone como suma directa de ideales minimales (simples como A -módulos), estos ideales están generados por elementos idempotentes (iguales a su cuadrado). Un problema de interés en teoría de códigos de grupo, es el de calcular esos ideales minimales (códigos de grupo minimales) pues al conocer estos elementos se conoce completamente la retícula de ideales de A . En general, calcular los idempotentes generadores de los códigos minimales de $F_q[G]$, es un problema abierto. Sin embargo, el problema fue resuelto cuando G es abeliano utilizando teoría de caracteres. En ésta presentación veremos un método propio para solucionar el problema en este caso sin utilizar teoría de caracteres.

Códigos binarios auto-duales doblemente pares. (CI)

Carlos Segovia González (csegovia@matem.unam.mx)

Motivados por la teoría de funciones modulares para el estudio de las láttices, veremos como asociar a códigos binarios auto-duales doblemente pares, un grupo de Clifford-Weil. Además, usando la teoría de invariantes explicaremos como asociar un diagrama de Hasse, proveniente de los diagram de Bratteli en la reciprocidad de Schur-Weyl. Finalmente, mostraremos la relación con la teoría de lenguajes.

Servicios de seguridad en dispositivos restringidos. (CI)

Gina Gallegos García, Nareli Cruz Cortes, Sandra Díaz Santiago, Lil María Rodríguez Henríquez, Erika Hernández Rubio (gganig@hotmail.com)

Desde hace algunos años ha habido un gran interés y avance en las comunicaciones inalámbricas, dando pie a una amplia gama de aplicaciones como lo son: Ciudades Inteligentes, Redes Vehiculares Ad Hoc y Redes Móviles Ad Hoc, por mencionar algunas. Esta última, tiene características específicas entre las que destacan que poseen poca infraestructura de red, que son auto-organizadas y que los nodos tienen capacidades restringidas. Además, son propensas a ser víctimas de ataques de seguridad dado la inexistencia de un sistema de privacidad y de autenticación en sus comunicaciones. Esto se debe a la dificultad de contar con una entidad de confianza o una forma eficiente de establecer un secreto compartido. Las restricciones técnicas en los nodos que forman parte de este tipo de aplicaciones, tales como: ancho de banda, energía, capacidad de procesamiento, capacidad de memoria y tiempo de entrega, son otro reto importante para considerar en este tipo de escenarios.

Criptosistema con autenticación utilizando curvas elípticas. (RT)

Flavia Reyes Pérez, José Noé Gutiérrez Herrera (freyes2330@gmail.com)

En la criptografía se tienen dos tipos de criptosistemas, los de llave privada y los de llave pública, que están basados en métodos matemáticos de tal manera que sean resistentes a distintos tipos de ataques. Dentro de tales criptosistemas se tienen el sistema RSA, ElGamal basado en curvas elípticas, entre otros. Las curvas elípticas se pueden definir en campos finitos de distintas características, en particular en campos de característica dos. En estos campos tenemos la familia de curvas introducida por N. Koblitz conocidas como curvas de Koblitz o curvas anómalas binarias. En este trabajo, presentamos a las curvas elípticas definidas en campos finitos, en particular, nos enfocamos al estudio de las curvas anómalas binarias. Como en las curvas elípticas definidas en los campos primos se tiene el concepto de múltiplo escalar de un punto racional de una curva elíptica a partir de lo que se conoce como doblado de puntos, de manera similar se tiene dicho concepto para las curvas de Koblitz con la ventaja de que en este caso es aún más rápido, logrando con ello un menor costo en la implementación. También presentamos una modificación del criptosistema ElGamal con curvas elípticas en el cual se resuelve una debilidad que presenta el esquema básico de ElGamal al incluir el parámetro de identidad del emisor en el proceso de cifrado, logrando que el sistema sea aún más resistente a ataques.

Aproximación algebraica a los códigos tipo Reed-Muller. (CI)

Manuel González Sarabia (mgonzalezsa@ipn.mx)

Usando herramientas de Álgebra Conmutativa, se estudia una equivalencia entre los parámetros básicos de los códigos tipo Reed-Muller y algunos conceptos algebraicos. En particular se da una interpretación algebraica a la distancia mínima y los pesos generalizados de Hamming.

Teorías de Integración y sus Aplicaciones

Coordinadores: Francisco Javier Mendoza Torres y Juan Héctor Arredondo Ruiz

Lugar: DACEA: Edificio E planta Baja (Sala de Titulación 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30–09:00	INAUGURACIÓN				
9:00–09:30		Nikhil Khanna			
9:30–10:00		Poonam Mantry			
10:00–10:30	PLENARIA	Salvador Sánchez			
10:30–11:00		María Gpe Morales			
11:00–11:30		RECESO			
11:30–12:00		Oswaldo Flores			
12:00–12:30	RECESO	Genaro Montaña			
12:30–13:00	Milan Tvrdý	Daniela Rodríguez			
13:00–13:30	Giselle Antunes	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00	Peng Yee Lee				
14:00–14:30	Fco Javier Mendoza	COMIDA			
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00	Marcia C. Anderson		TARDE LIBRE		
17:00–17:30	Alfredo Reyes V,				
17:30–18:00	Tomás Pérez B			PLENARIA	PLENARIA
18:00–18:30	Manuel Bernal G.				
18:30–19:00	Juan H. Arredondo				
19:00–19:30	PLENARIA	PLENARIA		ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Kurzweil-Stieltjes integral and its applications. (CI)

Milan Tvrdý (tvrdy@math.cas.cz)

The lecture will be devoted to the Kurzweil-Stieltjes integration. Our aim is to give a short overview of the state of the art and, in addition, to show some of its applications, mainly to functional analysis and to various kinds of generalized differential equations.

Integrals: What do we know about them? (CDV)

Giselle Antunes Monteiro (gam@math.cas.cz)

In this talk, we answer the question: Why do we need more types of integrals?

The Integral à la Henstock – Part Two. (CI)

Peng Yee Lee, Tomás Pérez Becerra (tompb55@gmail.com)

The paper “the integral à la Henstock (2007)” tells a story of the Henstock-Kurzweil integral. In this part two, we go beyond and report the three research tools introduced in the paper. They are: (1) an alternative definition of the Henstock-Kurzweil integral by Zhao Dongsheng, (2) the double Lusin condition, and (3) a definition of Baire one functions. We report on where these tools are being used, and also a link of integration theory with topology and domain theory. In particular, we pose a known problem on the Edalat integral, a computable Riemann integral. The problem is: Is there a corresponding Henstock integral which is computable like the Edalat integral?

Propiedades de la transformada de Fourier bajo nuevas teoría de integración. (CI)

Francisco Javier Mendoza Torres, Ma. Guadalupe Morales Macías, Juan Alberto Escamilla Reyna, Juan Héctor Arredondo Ruiz (jmendoza@fcfm.buap.mx)

Haremos un recuento histórico del desarrollo de nuestra investigación sobre el Análisis de Fourier empleando, principalmente, la integral de Henstock-Kurzweil. Repasaremos los resultados más importantes obtenidos por el grupo de estudio de teorías de integración.

An overview of Kurzweil-Henstock non absolute integration. (CI)*Marcia Cristina Anderson Braz Federson* (federson@icmc.usp.br)

The aim of this talk is to present the main features and important properties of the theory of non absolute integration in the sense of Jaroslav Kurzweil and Ralph Henstock. We also present interesting applications.

La Integral de Henstock y la Transformada de Fourier. (CDV)*Alfredo Reyes Vazquez, Juan H. Arredondo Ruiz* (arvcu2003@hotmail.com)

En esta plática presentamos el concepto de integral de Henstock-Kurzweil para funciones de la recta real en la recta real además, presentamos su relación con la integral de Riemann y de Lebesgue. Posteriormente establecemos condiciones para la existencia de la transformada de Fourier y mostramos que la transformada define un operador acotado bajo ciertas circunstancias y que la transformada de ciertas funciones vuelven a ser integrables en el sentido de Henstock.

Vector integration of Henstock and Kurzweil: challenges and perspective. (RI)*Tomás Pérez Becerra, Juan Alberto Escamilla Reyna* (tombp55@hotmail.com)

The idea of extending the Henstock and Kurzweil integration theory of real functions to vector functions has presented some difficulties, some of which have been solved by demanding conditions on the vectorial space, on the other hand, in some others, the conditions have become each more restrictive. In this talk, we will show some results obtained and give an overview of the remaining work.

El operador Transformada de Fourier y su representación HK-integral. (CDV)*Manuel Bernal González* (mbg_07@hotmail.com)

La transformada de Fourier se ha estudiado en los contextos de la teoría de integración de Riemann o Lebesgue, es decir, en el sentido clásico. La integral de Lebesgue se ha empleado con mayor frecuencia en el ámbito científico, sin embargo, en los últimos años se ha cambiado el contexto a la integral de Henstock-Kurzweil que de forma natural contiene la integral de Riemann y Lebesgue. La Teoría de Integración de Lebesgue no siempre tiene una representación integral para el operador Transformada de Fourier pero si empleamos la integral de Henstock-Kurzweil bajo ciertas condiciones logramos tener una representación integral.

Integración generalizada como una forma de representar funcionales bilineales. (CI)*Juan Héctor Arredondo Ruíz* (iva@xanum.uam.mx)

Una forma de definir algunos espacios es mediante la completación de los espacios. Esto hace que algunas funciones definidas en el espacio inicial tengan que ser extendidas al espacio completado. En el espacio completado aparecen usualmente elementos para los cuales las fórmulas o métodos de cálculo no son válidos. En esta plática veremos este proceso en el caso específico de formas bilineales y lineales que se extienden naturalmente a los espacios completados y su relación con la teoría de integración.

On Hilbert transform and related integral transforms of wavelets. (CI)*Nikhil Khanna, Shiv Kumar Kaushik* (nikkhannak232@gmail.com)

During the past two decades, wavelet theory has entrenched itself as one of the most efficacious mathematical tools for a scopic extent of signal processing applications, such as data and image compression, transient detection, noise reduction, texture analysis, pattern recognition, and singularity detection. It is well-known that Hilbert transform of a wavelet is again a wavelet. Hilbert transform of wavelets are orthogonal to their translates, form a basis for $L^2(\mathbb{R})$ and define a multiresolution analysis (MRA). The fundamental reasons for the seamless integration of Hilbert transform into the multiresolution framework of wavelets are its scale and translation invariances and its energy-preserving (unitary) nature. In this talk, we study wavelets obtained by applying Hilbert transform and other related integral transforms. Various results are given to approximate the functions in $L^2(\mathbb{R})$ and sufficient conditions have been obtained for higher vanishing moments of such wavelets. Finally, convolution and cross-correlation theorems are given to study convolved and cross-correlated signals using such wavelets.

On Weyl Heisenberg Frames and Balian-Low Theorem in $l^2(\mathbb{Z})$. (CDV)*Poonam Mantry, Khole Timothy Poumai, Shiv K. Kaushik* (poonam.mantry@gmail.com)

We study the discrete time Weyl Heisenberg (DTWH) system for oversampling and critical sampling. We describe frame operator of DTWH frames as the composition of sampling operator and interpolation operator. Using discrete time Zak transform (DTZT), we characterize the dual of DTWH frames, DTWH frames and tight DTWH frames based on oversampling schemes. Also, various sampling results of DTWH systems for critical sampling are obtained. Finally, we give Balian-Low theorem of an orthonormal basis of translates and orthonormal basis formed by DTWH systems and weak Balian-Low theorem for exact DTWH frames in sequence space $l^2(\mathbb{Z})$. (Joint work with Khole Timothy Poumai and Shiv K. Kaushik).

Problemas de valores de contorno para la ecuación de Schrödinger involucrando la integral de Henstock-Kurzweil. (CI)

Salvador Sánchez Perales (ssanchez@mixteco.utm.mx)

Sea $q: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ una función Henstock-Kurzweil integrable y sea L el operador lineal de Schrödinger definido por $Ly = -y'' + qy$. En la plática trataremos el problema de contorno siguiente:

$$\begin{cases} Ly = f \\ m_1 y(a) + n_1 y'(a) + p_1 y(b) + q_1 y'(b) = h_1 \\ m_2 y(a) + n_2 y'(a) + p_2 y(b) + q_2 y'(b) = h_2, \end{cases} \quad (2)$$

donde $m_i, n_i, p_i, q_i, h_i \in \mathbb{C}$ y $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{C}$ es una función Henstock-Kurzweil integrable. Se mostrará que este problema tiene solución, y para las condiciones de contorno periódicas o separadas, dicha solución se expresa como una serie de Fourier.

Derivada fraccionaria usando la integral distribucional de Henstock-Kurzweil. (CI)

María Guadalupe Morales Macías, Zuzana Dosla (lupittah@hotmail.com)

El Cálculo Fraccionario es una nueva rama de las matemáticas que tiene implicaciones en diferentes áreas como, Física, Biología, Química, etc. Existen diversas definiciones de derivada fraccionaria y en su mayoría estas tienen un desarrollo teórico usando la Integral de Lebesgue. Con la aparición de nuevos métodos de integración se abre la posibilidad de extender el Cálculo Fraccionario. En esta plática se presenta una generalización de la Derivada Fraccionaria de Riemann-Liouville y una versión generalizada del Teorema Fundamental de Cálculo.

Integración multidimensional de Henstock-Kurzweil. (RT)

Oswaldo Flores Medina, Juan Alberto Escamilla Reyna, Juan Héctor Arredondo Ruiz, Francisco Javier Mendoza Torres (hm-fono@hotmail.com)

Las propiedades de ciertos subespacios de las funciones Henstock-Kurzweil integrables, definidas sobre el plano, se pueden analizar a través de distintas técnicas. El uso del producto tensorial es un ejemplo de tales técnicas. En esta exposición, presentaremos algunos resultados que muestran las ventajas de usar el producto tensorial. Este producto nos permite probar algunas propiedades que los subespacios de $HK(\mathbb{R})$ heredan a ciertos espacios de funciones definidas sobre el plano.

Sistemas dinámicos generalizados. (CI)

Genaro Montaña Morales, Juan Héctor Arredondo Ruíz (gen10.mont@hotmail.com)

Consideremos el sistema $x' = f(x)$, $x(0) = x_0$, $x_0 \in \mathbb{R}_n$. En donde $f: \mathbb{R}_n \rightarrow \mathbb{R}_n$ es una función acotada y discontinua en un conjunto numerable de puntos D . Con la ayuda de las inclusiones diferenciales, se define una solución para el problema de valores iniciales planteado. En vista de que la función f es discontinua en D , puede perderse la propiedad de unicidad de soluciones. Se demostrará que la unión de estas soluciones forman un flujo multivaluado. El concepto de flujo multivaluado se definirá en este trabajo. Se define también el concepto de conjunto atractor en el sentido de flujos multivaluados. Al final de la charla, se darán algunos ejemplos para visualizar esto con mas claridad.

La descomposición de Jordan para funciones de variación acotada con valores en espacios vectoriales. (RT)

Daniela Rodríguez Tzompantzi, Francisco Javier Mendoza Torres, Juan Alberto Escamilla Reyna (jydani@live.com.mx)

En esta plática demostramos el Teorema de descomposición de Jordan para funciones de variación acotada respecto al orden con valores en un espacio de Riesz. Utilizando un relación de equivalencia, probamos que la descomposición de Jordan se satisface para funciones fuertemente de variación acotada con valores en un espacio de Hilbert. Este resultado es una generalización del caso real. Además, probamos el teorema de descomposición de Jordan sobre espacios normados particulares.