

Congreso Nacional

Sociedad Matemática Mexicana

Universidad Autónoma de Tlaxcala

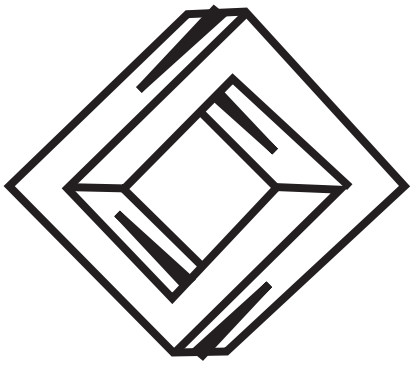
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

18 al 23 de octubre de 2026

PROGRAMA

www.smm.org.mx/congreso

59 Congreso Nacional
Sociedad Matemática Mexicana



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Facultad de Ciencias Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT)

Octubre 18 – 23, 2026

Apoyos y Patrocinios



























Índice general

Bienvenida VII

Palabras del Presidente de la SMM VIII

Acuerdo colectivo para la creación de espacios seguros y la buena convivencia XI

Comités y Coordinadores XII
1. Junta Directiva 2026-2028 . . . XII
2. Comité Organizador Local . . . XIII
3. Coordinadores . . . XV
4. Actividades de Interés General . . . XVIII

De Joven a Joven XIX

Matemáticas en la Calle XXII

Difusión de Posgrados XXII

Premiación de Carteles XXII

Tablas de Horarios 1

Plenarias 3
Semblanzas . . . 3
Dr. Daniel Duarte . . . 3
Dra. María del Socorro Garcia . . . 3
Dra. María del Rocío Ochoa Montiel . . . 4
Dra. Raquel Perales Aguilar . . . 4
MSc Edgar Vielma Orozco . . . 4
Premio José Adem 2026 . . . 5

Cursos 7
Modelando la realidad: Cómo podemos usar la computadora para simular biomoléculas . . . 7
De la tesis al trabajo: Herramientas para la inserción laboral de matemáticos . . . 8
GIT: Qué es y dónde encontrarlo . . . 8
Variedades Calabi-Yau, simetría espejo y dualidades . . . 8
Los productos de Blaschke, entre el orden y el caos . . . 9
Enseñando matemáticas a personas ciegas . . . 9

Mesas Redondas 10
Incidencias y matices de la percepción de las matemáticas en México: ¿por qué debería importarle a la comunidad matemática? . . . 10
Retos actuales de la educación matemática en México: diálogos interinstitucionales y construcción de agenda común 10
Sinergias Matemáticas: El papel estratégico y los desafíos de las Sociedades de Matemáticas Aplicadas en el México actual . . . 11

Matemáticas en 3D: Academia, Industria e Investigación. Desafíos, realidades y el papel de la mujer en matemáticas 11
Olimpiada Mexicana de Matemáticas: historia, evolución y futuro . . . 12

Miscelánea Matemática **13**
Reglas simples en universos discretos . . . 13

Conferencia de Divulgación **13**
La IA en el Gallinero . . . 13

Plática y Panel Públicos: El Impacto de la IA en el Quehacer Matemático **14**

Sesiones de Áreas **15**
Área: Álgebra . . . 15
Área: Análisis . . . 27
Área: Análisis Numérico y Aplicaciones . . . 40
Área: Aplicaciones Matemáticas en el Sector Productivo . . . 47
Área: Biomatemáticas . . . 51
Área: Ciencias de Datos . . . 62
Área: Computación Matemática . . . 71
Área: Comunicación Pública de las Matemáticas . . . 82
Área: Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones . . . 89
Área: Estadística . . . 99
Área: Física Matemática . . . 108
Área: Geometría Algebraica . . . 114
Área: Geometría Diferencial . . . 122
Área: Historia y Filosofía de las Matemáticas . . . 128
Área: Lógica y Fundamentos . . . 133
Área: Matemáticas Discretas . . . 140
Área: Matemática Educativa . . . 159
Área: Matemáticas Financieras y Economía Matemática . . . 186
Área: Optimización . . . 192
Área: Probabilidad . . . 197
Área: Problemas inversos . . . 203
Área: Sistemas Dinámicos . . . 206
Área: Teoría de Números y sus Aplicaciones. . . . 213
Área: Topología Algebraica y Geométrica. . . . 218
Área: Topología General. . . . 225

Sesiones Especiales **233**
Sesión: Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones . . . 233
Sesión: Álgebras Topológicas . . . 235
Sesión: Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones . . . 237
Sesión: Capítulos Estudiantiles de la SMM . . . 240
Sesión: Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos . . . 241
Sesión: La Revolución de la IA: Impacto de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza, Investigación y Aplicaciones de las Matemáticas. . . . 243
Sesión: Matemáticxs LGBTIQ+ . . . 244
Sesión: Matemáticas en Tlaxcala . . . 247
Sesión: Medallas Fields y Premio Abel 2026 . . . 249
Sesión: Modelación Matemática, Inferencia y Ciencia de Datos en Epidemiología. . . . 250
Sesión: 40 Aniversario de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas. . . . 253
Sesión: Operadores de Toeplitz y Espacios de Funciones . . . 256
Sesión: Retículos Conceptuales una Introducción al Análisis de Conceptos Formales. . . . 259
Sesión: Teoría de Códigos, Criptografía y sus Aplicaciones. . . . 261
Sesión: Trayectorias y Perspectivas de la Comunidad Tlaxcalteca. . . . 263

Sesión: Categorías, Álgebra y Temas Afines (CATA) 266

Talleres de Docencia **268**

BIENVENIDOS A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

En el marco del **50 aniversario de la Universidad Autónoma de Tlaxcala**, la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT), con una variada oferta educativa de licenciatura y de posgrado, reafirma su compromiso con la formación científica, el impulso de las matemáticas y la consolidación de una comunidad académica orientada a la excelencia y a promover una mejor calidad de vida para la sociedad.

Para la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, ser sede del **59 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana** no es únicamente una alta distinción académica; es la confirmación de una vocación científica construida a lo largo de casi cinco décadas de trabajo constante, de liderazgo en la formación de recursos humanos en la región, de disciplina intelectual y compromiso social.

Desde el inicio de sus actividades en 1978, la FCBIyT ha sido un pilar en la transformación de profesionistas en ciencias e ingeniería en el estado de Tlaxcala. En 1987, con una concepción académica innovadora, se creó la **Licenciatura en Matemáticas Aplicadas**, uno de los primeros programas al interior de la República Mexicana en asumir esta denominación, integrando el rigor matemático con la modelación, la optimización, la probabilidad y la estadística como herramientas fundamentales para comprender y transformar la realidad. Su diseño curricular, alineado al modelo educativo institucional Modelo Humanista Integrador basado en Capacidades (MHIC), favorece la integración del conocimiento con la práctica profesional, fortaleciendo la capacidad de análisis, abstracción y resolución de problemas reales del entorno.

Nuestra oferta educativa de Ciencias Básicas se fortaleció en 2015 con la creación de la **Maestría en Matemáticas**, consolidando un trayecto formativo que articula docencia, investigación y generación de conocimiento.

Nuestra vida académica se sustenta en el modelo institucional que impulsa la UATx, desde hace más de 12 años, y cuya última revitalización se denominó **Modelo Humanista Integrador basado en Capacidades**, que concibe la educación superior como un proceso de formación integral centrado en el desarrollo de capacidades, valores y responsabilidad ética. En este marco, la matemática se entiende no solo como disciplina formal, sino como lenguaje universal, instrumento de análisis crítico y fundamento para una praxis profesional consciente y socialmente comprometida. A través del Seminario de Integración de la Praxis Profesional, que se imparte en todos los semestres, el estudiantado vincula la teoría con la realidad social, reafirmando que el conocimiento adquiere pleno sentido cuando se orienta al bien común.

Celebrar este Congreso en nuestra casa de estudios, en el año en que conmemoramos cinco décadas de vida institucional bajo el lema **"Por la Cultura a la Justicia Social"**, simboliza la convergencia entre tradición y porvenir. Significa abrir nuestras aulas y espacios de aprendizaje y de investigación al diálogo nacional, a la cooperación académica, a fortalecer redes académicas y renovar el compromiso con las nuevas generaciones de matemáticas y matemáticos que encuentran en esta disciplina una vía privilegiada para comprender el mundo y contribuir a su transformación.

Asimismo, invitamos a las y los congresistas a conocer **Tlaxcala**, el estado más pequeño de México en extensión territorial, pero amplio en riqueza histórica y cultural. Cuna de tradiciones vivas, arquitectura virreinal y patrimonio reconocido a nivel internacional, Tlaxcala ofrece un entorno donde la ciencia y la cultura convergen de manera natural. Su hospitalidad, su identidad histórica y su legado cultural brindan el marco ideal para el diálogo académico y la convivencia universitaria.

La comunidad universitaria de la UATx recibe con entusiasmo a la comunidad matemática del país, convencida de que la interacción, el intercambio de ideas, la colaboración interinstitucional y la praxis académica responsable constituyen pilares fundamentales para el avance del conocimiento y la construcción de una sociedad más justa y equitativa. Sin duda, en este **59 Congreso Nacional** se establecerán lazos de hermandad matemática.

Dr. Ever Juárez Guerra
Director de la FCBIyT-UATx

PALABRAS DEL PRESIDENTE DE LA SMM

Es un honor, como presidente de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM), darles la más cordial bienvenida al 59 Congreso Nacional.

Esta no es solo una reunión académica que se celebra cada año, es una parte fundamental de la historia de las matemáticas en México y de nuestra propia Sociedad.

Nace en noviembre de 1942, en la ciudad de Saltillo, Coahuila, siendo un parteaguas en la entonces incipiente comunidad matemática mexicana, permitiendo reunir, en un mismo espacio, a quienes compartían una preocupación común:

fortalecer la investigación matemática en México, mejorar su enseñanza y crear una comunidad capaz de colaborar más allá de las instituciones y de las ciudades en las que cada uno trabajaba.

Como consecuencia del mismo se acordó la creación de la SMM, cuyos trabajos culminaron el 30 de junio de 1943, siendo el primer presidente el doctor Alfonso Nápoles Gándara, una figura esencial en la construcción de la matemática moderna en México.

Por ello, cuando hoy celebramos nuestro 59° Congreso, estamos celebrando también una tradición que tiene sus raíces en aquel encuentro de Saltillo, donde el Congreso y la Sociedad nacieron prácticamente de un mismo impulso:

la convicción de que las matemáticas mexicanas debían construir comunidad, generar conocimiento y tener presencia en todo el país.

Ese espíritu ha acompañado a nuestros congresos desde la primera vez. En ellos se han presentado resultados que han contribuido al desarrollo de distintas áreas de la disciplina; se han iniciado colaboraciones; se han formado estudiantes; se han establecido vínculos entre universidades y centros de investigación; y, quizá lo más importante, se ha mantenido vivo el sentido de pertenencia a una comunidad matemática nacional. A la par ha sido una fotografía de la matemática mexicana y una ventana hacia su futuro.

Un hecho a destacar es la itinerancia de nuestro Congreso Nacional. Esto es, cada año, una universidad distinta abre sus puertas para recibir a la comunidad matemática. De esta manera, no permanece concentrado en un solo lugar. Por el contrario, recorre el territorio nacional, llevando conferencias, investigación, estudiantes, profesores, ideas y oportunidades a distintas regiones de México.

En ese sentido, cada sede representa mucho más que un lugar donde se realiza un evento. Representa la voluntad de nuestra Sociedad de integrar a la comunidad matemática del país, de generar un espacio donde las matemáticas y matemáticos se sientan identificados sin importar la región o institución de donde provengan.

En esta ocasión, el 59 Congreso Nacional tiene además un significado especial. Por primera vez en la historia de nuestros congresos, nos encontramos en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la cual no solo representa una nueva sede, es también la continuidad de aquella vocación que se inició hace más de ochenta años:

hacer de las matemáticas una actividad científica verdaderamente nacional.

Para esto, nuestro evento académico pretende extender la red de colaboración y conocimiento matemático, acercarnos a nuevas comunidades académicas, a nuevas generaciones de estudiantes que encontrarán aquí la oportunidad de conocer otras áreas de las matemáticas, dialogar con investigadoras e investigadores y descubrir posibilidades para su propio futuro.

Por otra parte, se realiza además en un momento muy especial para la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la celebración de sus 50 años de existencia. Para la SMM es motivo de orgullo acompañar este festejo y reconocer la labor que la Universidad y, en particular, su Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología han desarrollado en la formación de profesionales y en el impulso de las ciencias y las matemáticas en la región.

Otro hecho importante a destacar, y que hace particularmente especial este año, es el *40 Aniversario de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas (OMM)*, uno de los principales programas de la SMM.

Durante cuatro décadas, la Olimpiada ha desarrollado una extraordinaria labor incluyendo nuevas generaciones al mundo de las matemáticas, logrando descubrir talentos, despertar vocaciones y acercar a miles de jóvenes al placer intelectual de resolver problemas.

La historia de la Olimpiada es también la historia de profesores, estudiantes, entrenadores, familias e instituciones que han creído en la capacidad de las nuevas generaciones. Cuarenta años después de su creación, podemos afirmar que la Olimpiada

es una de las expresiones más importantes del compromiso de nuestra Sociedad con el futuro de las matemáticas en México, por lo que durante el Congreso habrá actividades que destaquen el rol tan importante que ha representado la OMM.

Por otra parte, la SMM no puede quedar al margen del impacto científico y social que tiene actualmente la inteligencia artificial y, en este contexto, estamos conscientes que vivimos una transformación profunda en la manera en que se produce y se utiliza el conocimiento. Las matemáticas tienen un papel central en esta transformación, pero también están siendo transformadas por ella.

En concordancia con lo anterior, a lo largo del Congreso habrá espacios donde se abordará la discusión sobre inteligencia artificial y el papel que representa en nuestra disciplina, es decir, cómo puede apoyar la investigación matemática, cómo puede modificar la enseñanza y el aprendizaje, qué nuevas herramientas pone a nuestra disposición y, por supuesto, cuáles son los desafíos que debemos enfrentar.

Aunado a esto, el Congreso cuenta además con una amplia gama de opciones como áreas, plenarias, sesiones especiales, mesas redondas, entre otras más. donde los asistentes y participantes encontrarán una diversidad de temáticas del ámbito matemático.

Sin embargo, es importante mencionar que todo evento no es posible sin los esfuerzos, el trabajo y la voluntad de personas e instituciones, que creen firmemente que el desarrollo matemático nos permite tener un mejor país y que han puesto sus recursos y su tiempo para que el Congreso se lleve a cabo.

Por ello, agradezco profundamente en las personas del Mtro. Alejandro Palma Suárez y del Dr. Serafín Ortiz Ortiz, Rector actual y ex Rector respectivamente, la hospitalidad, el respaldo y el apoyo de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. De igual manera gracias al Director de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología y Coordinador General del Comité Local Dr. Ever Juárez Guerra por su compromiso y el excelente trabajo conjunto realizado. Sin lugar a dudas, las óptimas condiciones de sus instalaciones, así como la calidad, disposición y calidez de todo el equipo de apoyo técnico y logístico, serán pilares indispensables para el éxito de este gran evento.

También mi agradecimiento a quienes han sido parte esencial del soporte financiero y aliados importantes para seguir impulsando el avance de las ciencias matemáticas en México: CASIO, Autotransportes Atexcatzingo, Municipio de Apizaco, Municipio de Tetla de la Solidaridad, Séptimo Regidor de Apizaco Kevin Bocardo, diputado Miguel Ángel Yonca y diputada Sandra Aguilar.

Quiero agradecer, de manera muy especial, a la Secretaría de Ciencias, Humanidades Tecnología e Innovación (SECIHTI) el apoyo que a través del Proyecto *Fortalecimiento de la cultura matemática mexicana en su diversidad: Sociedad Matemática Mexicana y Olimpiada Mexicana de Matemáticas*, nos ha permitido seguir, no solo organizando el Congreso Nacional, sino impulsar y realizar una gran cantidad de actividades que repercuten en el crecimiento científico, tecnológico y humanístico de nuestro país.

Asimismo, mi reconocimiento y gratitud al Comité Científico del Congreso, en particular a la Dra. Yuriko Pitones por la coordinación del mismo. El exhaustivo trabajo realizado durante meses, de revisión y evaluación de las propuestas presentadas, permitió mantener altos estándares de calidad, asegurando un programa académico con lo más avanzado, riguroso e innovador de la matemática en sus diversas áreas. Indudablemente ustedes han sido el corazón intelectual de este congreso.

De igual manera, este motor académico no habría podido avanzar sin el perfecto engranaje que diseñó la Coordinación General. Mi eterno agradecimiento a la Dra. Brenda Tapia y a la Mtra. Adriana Escobedo, quienes estuvieron al frente de esta coordinación y que, a través de su liderazgo, su paciencia infinita y su impecable logística, coordinaron voluntades, tiempos y espacios para que este 59 Congreso Nacional sea una realidad.

Muchas gracias a los Comités de los Premios Sotero Prieto y Sofía Kowalevskaya, quienes coordinados por las doctoras Diana Avella y Fabiola Manjarrez respectivamente, han realizado un trabajo increíble evaluando y dictaminando las propuestas.

Algo fundamental en un evento tan relevante como éste es hacer registros, enviar constancias, subir información a las plataformas, manejar los gastos financieros, entre muchas cosas más. Esto no posible si no se cuenta con un equipo administrativo y operativo de primera como el que tiene la SMM. Muchísimas gracias a América, Juanita, Araceli, Heidi, Oliva, Rosy, Luis, Leonardo y Francisco.

Finalmente quiero hacer una invitación a todas las personas que serán parte de este congreso. Que durante estos días no sólo compartamos resultados y conocimientos, que también hagamos nuevas preguntas, iniciemos nuevas colaboraciones, acerquemos a las y los estudiantes a las matemáticas y fortalezcamos los vínculos.

Hace más de ochenta años, nuestras antecesoras y nuestros antecesores se reunieron para construir una comunidad. Hoy nos corresponde a nosotras y nosotros continuar esa tarea.

Sean bienvenidas y bienvenidos al 59 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana.

Dr. Armando Mata Romero
Presidente de la SMM

Tlaxcala, Octubre de 2026

Acuerdo colectivo para la creación de espacios seguros y la buena convivencia en el 59 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana 2026

El congreso anual de la Sociedad Matemática Mexicana busca promover el desarrollo y la difusión de las matemáticas en un entorno seguro y respetuoso. Para lograrlo, quienes organizan el 59 Congreso y, quienes participan, al inscribirse, se adhieren automáticamente al presente acuerdo, el cual aplica a todas las interacciones presenciales y virtuales vinculadas al evento.

Compromisos de toda la comunidad participante:

- Mantener una actitud respetuosa, cordial y colaborativa en todas las interacciones. En particular, no incurrir en cualquier forma de discriminación, acoso u hostigamiento, ya sea físico, verbal o simbólico.
- Cuando corresponda, se deberá reconocer la existencia de posiciones de poder y ejercerlas con responsabilidad, evitando expresiones o conductas que generen un entorno irrespetuoso.
- Reportar situaciones de acoso, trato inapropiado o cualquier inquietud relacionada con el bienestar de la comunidad.

Compromisos de las personas organizadoras:

- Promover un ambiente de respeto, cordialidad e inclusión, que valore la diversidad de experiencias.
- Garantizar igualdad de oportunidades y trato digno a todas las personas participantes, independientemente de su situación académica y profesional, nacionalidad, etnia, religión, edad, orientación sexual, identidad o expresión de género, apariencia física u otras características.
- Rechazar y atender cualquier forma de discriminación, acoso u hostigamiento.
- Actuar de manera oportuna y responsable ante conductas que vulneren la dignidad de cualquier persona.
- Brindar canales claros, accesibles y confidenciales para recibir y atender reportes y dar acompañamiento.

Reportes y acompañamiento:

Si estás experimentando o presencias una situación de acoso, hostigamiento o trato incómodo, puedes comunicarte con los siguientes representantes de la Comisión de Equidad y Género de la SMM:

José Simental Rodríguez - simental@im.unam.mx

Fabiola Manjarrez Gutiérrez - fabiola.manjarrez@im.unam.mx

o directamente al correo de la Comisión de Equidad y Género de la SMM: equidadygenero@smm.org.mx

Indica el medio de comunicación por el cual quieres que se te dé seguimiento. José y Fabiola, también pueden ser contactados en persona preguntando por ellos en la mesa de registro del 59 Congreso Nacional de la SMM.

Comités y Coordinadores

1. Junta Directiva 2026-2028

Presidente	Dr. Armando Mata Romero
Vicepresidente	Dr. Luis Núñez Betancourt
Secretaria General	Dra. Fabiola Manjarrez Gutiérrez
Tesorera	Dra. Ruth Rodríguez Gallegos
Secretaria de Actas	Dr. Andrés Pedroza
Secretaria de Vinculación	LMA Giovana Ortigoza Álvarez
Vocal	Dr. José Patricio Sánchez Hernández
Vocal	Dra. Brenda Tapia Santos

Consejo Consultivo

Dra. María Guadalupe Rusell Noriega
Dr. Fernando Galaz - García
Dra. Flor Montserrat Rodríguez Vásquez

Coordinación General

Adriana Escobedo Bustamante
Brenda Tapia Santos

Comité Científico

Coordinadora Científica	Yuriko Pitones Amaro
Coordinación de Áreas	Andrea Arlette España Tinajero Luis Jorge Sánchez Saldaña
Coordinación de Sesiones Especiales	Marco Tulio Gaxiola Leyva Josué Ivan Rios Cangas
Coordinación de Cursos	Graciela Reyes Ahumada Erick David Luna Núñez
Coordinación de Mesas Redondas	Briceyda Berenice Delgado López Raquel Perales Aguilar
Coordinación de Plenarias	Lara Bossinger
Coordinación de Carteles	Yesenia Bravo Ortega Sofía Ortega Castillo Manuel Alejandro Ucan Puc

2. Comité Organizador Local

Coordinación General	Ever Juárez Guerra
Secretario del Comité Local	Carolina Rocío Sánchez Pérez
Coordinación de Señalización	Barbarela Dávila Carmona Miguel Ángel Munive
Coordinación de Talleres de Docencia	Araceli López y López Yani Betancourt González Saúl Cano Hernández
Coordinación Matemáticas en la Calle	Juan Águila Muñoz Jorge Arellano Hernández
Coordinación de Actividades Culturales	Miguel Ángel Castro Aguilar Corina Esquivel Camacho Iván Fernando Vilchis Montalvo
Coordinación Operativo o In Situ	Blanca Leticia Dávila Gutiérrez
Coordinación de Eventos Especiales	Shirley Carro Sánchez Rosa María Flores Hernández María del Rocío Ilhuicatzi Roldán
Coordinación de Suministro y Resguardo de Equipo	Fredy Montalvo Galicia Jacinto Flores Minor Sergio Carrasco Pérez
Coordinación de Patrocinios y Convenios	Francisco Muñoz López Erick González Cervantes
Coordinación de Servicios e Infraestructura	Filiberta Virginia Pérez Castillo Laura Aguilar Cruz
Coordinación de Apoyo Logístico	Sara Mejía Pérez Leonel Sergio Carrasco Pérez Héctor Gabriel Méndez Lara
Coordinación de Difusión	Ángela Suárez Rojas
Coordinación de Sesiones Especiales	Reinaldo Martínez Cruz Carlos Sánchez López
Comisión de Vinculación Local	José Antonio Durante Murillo Roberto Carlos Cruz Becerril Luis Ángel Cuecuecha Sánchez
Coordinación de "Joven a Joven"	Ricardo López Hernández José Erasmo Pérez Vázquez Brian Candia Arochi Dzain Cruz Ramírez Fernando Muñoz Bautista
Comisión de Becas	Rosa María Flores Hernández

Comité de becas del 59 CNSMM

Comité Local	Rosa María Flores Hernández
Comisión de Equidad y Género	Areli Vázquez Juárez
Comisión de Integración Nacional	Roberto Alonso Sáenz Casas
Miembro SMM	Daniel Olmos Liceaga

Comisiones de Apoyo de la SMM

Comisión de Equidad y Género	Areli Vázquez Juárez
Comisión de Vinculación	Joyce Dennis Vega Madrid
Comisión de Integración Nacional	Leticia Adriana Ramírez Hernández
Comisión de Cooperación Internacional	Tonatiuh Sánchez Vizuet
Comisión de Educación	Flor Monserrat Rodríguez Vásquez
Comisión de Divulgación	Paloma Zubieta Lopéz

Otros apoyos

Difusión de posgrados	América Carrasco

Personal de apoyo de la SMM

Administración	América Carrasco
Diseño	Heidi Tuch
Sistemas	Oliva Moreno Espinoza
Apoyo Logístico	Ma. Juana Campos Yebra Rosa María Dávalos Hernández Leonardo Espinosa Pérez Francisco Adrián Flores Castillo Araceli Lozada Cruz Luis Ángel Ramírez Jiménez

3. Coordinadores

Coordinadoras de Áreas: Andrea Arlette España Tinajero
Luis Jorge Sánchez Saldaña

Áreas

Álgebra (sesión paralela 1)	Alonso Castillo Ramírez Edith Mireya Vargas García
Álgebra (sesión paralela 2)	Alonso Castillo Ramírez Edith Mireya Vargas García
Análisis (sesión paralela 1)	Dawson Matthew Glenn Carlos Hernández Linares
Análisis (sesión paralela 2)	Dawson Matthew Glenn Carlos Hernández Linares
Análisis Numérico y Aplicaciones	Silvia Jerez Galiano Jorge Eduardo Macías Díaz
Aplicaciones Matemáticas en el Sector Productivo	Fernando Ignacio Becerra López
Biomatemáticas	Edgardo Galán Vásquez Beatriz Carely Luna Olivera
Ciencias de Datos	Santino Ernesto Ramírez Medrano Mauricio Toledo Acosta
Computación Matemática	Thomas Batard Lourdes Gonzalez Huesca
Comunicación Pública de las Matemáticas	Arilín Susana Haro Palma
Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones	Eddaly Guerra Velasco Jessica Angélica Jaurez Rosas
Estadística	Sara Mejía Pérez
Física Matemática	Jorge R. Bolaños Servín
Geometría Algebráica	Lilia Alanís López Enrique Chávez Martínez Faustino Agustín Romano Velázquez
Geometría Diferencial	Cintia Pacchiano Haydee Peruyero
Historia y Filosofía de las Matemáticas	Juan Martínez Ortiz
Lógica y Fundamentos	Luz Maria García Avila Sonia Navarro Flores
Matemáticas Discretas (sesión paralela 1)	Jesus Leaños Macias Ana Laura Trujillo Negrete Germán Benítez Bobadilla
Matemáticas Discretas (sesión paralela 2)	Jesus Leaños Macias Ana Laura Trujillo Negrete Germán Benítez Bobadilla
Matemática Educativa (sesión paralela 1)	María Guadalupe Simón Ramos Carlos Valenzuela García
Matemática Educativa (sesión paralela 2)	María Guadalupe Simón Ramos Carlos Valenzuela García
Matemáticas Financieras y Economía Matemática	Oscar Gabriel Abundis Patiño

Áreas (Continuación)

Optimización	Guadalupe Carmona Arroyo Citlali Maryuri Olvera Toscano
Probabilidad	Arturo Jaramillo Gil Cesar Octavio Maldonado Ahumada
Problemas Inversos	María Luisa Daza Torres
Sistemas Dinámicos	Ezequiel Claudio Maderna Conde Edgardo Ugalde Saldaña
Teoría de Números y sus Aplicaciones	José Hernández Santiago
Topología Algebraica y Geométrica	Maria Teresa Idskjen Hoekstra Mendoza Rita Jimenez Rolland
Topología General	Jorge Enrique Vega Acevedo Enrique Vargas Betancourt

Coordinación de Sesiones Especiales: Marco Tulio Gaxiola Leyva, UAS
Josué Ivan Rios Cangas, UAM-I

Sesiones Especiales

Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones	Javier Carvajal Rojas Pedro Ramírez Moreno Yerly Vanesa Soler Porras
Álgebras Topológicas	María de Lourdes Palacios Fabila
Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones	Jorge Sánchez Ortiz Martín Patricio Arciga Alejandre
Capítulos Estudiantiles de la SMM	Lilia Alanís López Andrea Arlette España Tinajero Leticia Adriana Ramírez Hernández Roberto Alonso Sáenz Casas
Dinámica no lineal y Sistemas Complejos	Karen Escutia Solis Carlos Islas Moreno
La Revolución de la IA: Impacto de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza, Investigación y Aplicaciones de las Matemáticas.	Lorena Jiménez Sandoval Isidro Humberto Munive Lima
Matemáticxs LGBTIQ+	Ilán A. Goldfeder
Matemáticas en Tlaxcala	Reinaldo Martínez Cruz Carlos Sánchez López
Medallas Fields y Premio Abel 2026	Pedro Luis del Ángel Rodríguez Santiago Alberto Verjovsky Solá Adrián Zenteno Gutiérrez
Modelación Matemática, Inferencia y Ciencia de Datos en Epidemiología	Imelda Trejo Lorenzo Andrei González Galeano
40 Aniversario de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas	José Antonio Gómez Ortega
Operadores de Toeplitz y Espacios de Funciones	Yessica Hernández Eliseo Josué Ramírez Ortega
Retículos Conceptuales una Introducción al Análisis de Conceptos Formales	Edith Mireya Vargas García
Teoría de códigos, criptografía y sus aplicaciones	María Cecilia Martínez Reyes José Patricio Sánchez Hernández
Trayectorias y Perspectivas de la Comunidad Tlaxcalteca	Juan Carlos Monter Cortés Reinaldo Martínez Cruz
Categorías, Álgebra y Temas Afines (CATA)	Valente Santiago Vargas Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda Edgar Omar Velasco Páez

4. Actividades de Interés General

ACTIVIDADES CULTURALES

OBRA DE TEATRO

Compañía "Gallinero Teatro"
"Tr3s Ilustr3s"

Miércoles 21 de octubre
Sala de Conciertos de la Escuela de Música del Estado de Tlaxcala
Itinerario:
Acceso: 17:30 hrs.
Inicio: 18:00 hrs.
Salida: 19:00 hrs.

Jueves 22 de octubre
Teatro Universitario de la UATx
Itinerario:
Acceso: 10:30 hrs.
Inicio: 11:00 hrs.
Salida: 12:00 hrs.

ACTIVIDADES SOCIALES

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Domingo 18 de Octubre
Lugar: Infoteca, Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx)
Horario: 12:00 – 16:00 hrs.

Lunes 19 de Octubre
Lugar: Sala 2. Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. UATx
Horario: 11:00 – 14:00 hrs. y 16:00 – 18:00 hrs.

Martes 20 y Jueves 22 de Octubre
Lugar: Sala 2. Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. UATx
Horario: 9:00 – 14:00 horas y 16:00 – 18:00 hrs.

Miércoles 21 y viernes 23 de Octubre
Lugar: Sala 2. Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. UATx
Horario: 9:00 – 14:00 hrs.

BRINDIS DE BIENVENIDA

Auditorio semifijo de educación inicial (Lobby de la Torre de Rectoría), Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx)
Domingo 18 de Octubre 18:00 hrs.

INAUGURACIÓN

Teatro Universitario, Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx)
Lunes 19 de Octubre 10:00 – 11:00 hrs.

DE JOVEN A JOVEN

Coordinación: Ricardo López Hernández, FCBIyT (UATx)
José Erasmo Pérez Vázquez, FCBIyT (UATx)
Brian Candia Arochi, FCBIyT (UATx)
Dzain Cruz Ramírez, FCBIyT (UATx)
Fernando Muñoz Bautista, FCBIyT (UATx)

CBTIS 212, Tetla de la Solidaridad

¿Por qué la casa siempre gana? Las matemáticas detrás de los juegos de azar, las apuestas y la bolsa de valores
Josué Samuel Priego Sanabria
Lugar: CBTIS 212, Tetla de la Solidaridad
Hora: Lunes 12:00 hrs.

De Cero a IA: Construye tu propio "cerebro" matemático sin programar
Cesar Eleazar Mata Picón
Lugar: CBTIS 212, Tetla de la Solidaridad
Hora: Lunes 12:30 hrs.

Las matemáticas en el arte
Gerardo Ramos Vázquez
Lugar: CBTIS 212, Tetla de la Solidaridad
Hora: Lunes 13:00 hrs.

CEBES 01, San Luis Apizaquito, Apizaco

¿A cuántas personas estás de tu artista favorito? Las redes de mundo pequeño
Sulemi Noemí Sierra Ortiz
Lugar: CEBES 01, San Luis Apizaquito, Apizaco
Hora: Lunes 12:00 hrs.

Juegos de azar: Muchas formas de ganar
César Gabriel Apolinar Joaquín
Lugar: CEBES 01, San Luis Apizaquito, Apizaco
Hora: Lunes 12:30 hrs.

CBTIS 211, San Jorge Tezoquipan

Definición y características de la modelación matemática
Daniela Torres Ramírez
Lugar: CBTIS 211, San Jorge Tezoquipan
Hora: Lunes 12:00 hrs.

De enredos, nudos y trenzas
Angelo Bertin Sánchez Hernández
Lugar: CBTIS 211, San Jorge Tezoquipan
Hora: Lunes 12:30 hrs.

CEBES 20, El Rosario Tlaxco

El Hotel de Hilbert y las paradojas del infinito
Miguel Ángel Hernández Navarrete
Lugar: CEBES 20, El Rosario Tlaxco
Hora: Martes 10:00 hrs.

Mis primeras demostraciones en matemáticas
Juan Antonio Montaño Pérez
Lugar: CEBES 20, El Rosario Tlaxco
Hora: Martes 10:30 hrs.

CEBES 12, San Lorenzo Soltepec Tlaxco

Divisores y números aleatorios: La aparición inesperada
Lorenzo Antonio Alvarado Cabrera
Lugar: CEBES 12, San Lorenzo Soltepec Tlaxco
Hora: Martes 11:00 hrs.

Matemáticas en el país de la literatura
Mariana Alejandra Hernández Silver
Lugar: CEBES 12, San Lorenzo Soltepec Tlaxco
Hora: Martes 11:30 hrs.

Colegio Español del Altiplano Tzompantepec

El triángulo de Pascal: un universo de conexiones
Dulce María Flores Tapia
Lugar: Colegio Español del Altiplano Tzompantepec
Hora: Martes 10:00 hrs.

Descubriendo anillos y cuerpos algebraicos pequeños
Arianna Duran Ortiz
Lugar: Colegio Español del Altiplano Tzompantepec
Hora: Martes 10:30 hrs.

CBTA 134, Tetlanohcan

Una Ecuación contra el Cáncer: Aplicaciones del Modelo de Gompertz
Sofia Ivonne Velasco Osorio
Lugar: CBTA 134, Tetlanohcan
Hora: Miércoles 10:00 hrs.

El infinito viene en distintas formas y tamaños
Cesar Alfonso Mendoza Cruz
Lugar: CBTA 134, Tetlanohcan
Hora: Miércoles 10:30 hrs.

De relaciones matemáticas
Víctor Pérez Retana
Lugar: CBTA 134, Tetlanohcan
Hora: Miércoles 11:00 hrs.

CBTIS 03, Tlaxcala de Xicoténcat

El sueño de Hilbert: a lo que aspiraban las matemáticas
Carlos Fabián Beltrán Isidro
Lugar: CBTIS 03, Tlaxcala de Xicoténcat
Hora: Miércoles 10:00 hrs.

COBAT 06, Contla

Funciones ¿Para qué?
Pablo Josué Peña Molina
Lugar: COBAT 06, Contla
Hora: Miércoles 10:00 hrs.

Análisis de Valores Extremos de Fenómenos Atípicos
Sergio Octavio Torres Rivera
Lugar: COBAT 06, Contla
Hora: Miércoles 10:30 hrs.

Justificando soluciones de ecuaciones mediante los axiomas de campo
Phinees Leví Jiménez Santiago
Lugar: COBAT 06, Contla
Hora: Miércoles 11:00 hrs.

Bachillerato Juana de Arco Huamantla Ponentes

¡¿Quién necesita diseñador?! Patrones de Turing en el pelaje animal
Xareni Salas Fuentes
Lugar: Bachillerato Juana de Arco Huamantla
Hora: Jueves 10:00 hrs.

Trackeo para un matemático
Sayid Amir Galindo Castillo
Lugar: Bachillerato Juana de Arco Huamantla
Hora: Jueves 10:30 hrs.

Las redes que nos rodean
Sheila Keren Palacios Alvarado
Lugar: Bachillerato Juana de Arco Huamantla
Hora: Jueves 11:00 hrs.

CBTIS 61, Huamantla

¿Desorden. . . o simplemente no has encontrado el patrón?
Jesús Eduardo Pérez López
Lugar: CBTIS 61, Huamantla
Hora: Jueves 10:30 hrs.

Elección racional, número irracional
Johana Fernanda Ponce Anaya
Lugar: CBTIS 61, Huamantla
Hora: Jueves 11:00 hrs.

Colegio Juan Aquino, San Francisco Yancuitlalpan

De puntos, espirales y límites: descubriendo los números que están detrás de lo que vemos
Diego Armando Victoria García
Lugar: Colegio Juan Aquino, San Francisco Yancuitlalpan
Hora: Jueves 10:00 hrs.

¡¿Quién necesita diseñador?! Patrones de Turing en el pelaje animal
Tristán Balderas Galindo
Lugar: Colegio Juan Aquino, San Francisco Yancuitlalpan
Hora: Jueves 10:30 hrs.

La repostería lógica
Valeria Morales Zepeda
Lugar: Colegio Juan Aquino, San Francisco Yancuitlalpan
Hora: Jueves 11:00 hrs.

CBTA 162, Nanacamilpa

¿Qué es el momento?
Javier Alfonso de León Gómez
Lugar: CBTA 162, Nanacamilpa
Hora: Viernes 10:00 hrs.

¿Cómo mandamos un telescopio al espacio?
Luis Estuardo Ayapan Canel
Lugar: CBTA 162, Nanacamilpa
Hora: Viernes 10:30 hrs.

Cambiar de lente: De la biología a las matemáticas
Diana Edith Patiño Estrada
Lugar: CBTA 162, Nanacamilpa
Hora: Viernes 11:00 hrs.

MATEMÁTICAS EN LA CALLE

Coordinación: Juan Águila Muñoz, (FCBIyT-UATx)
Jorge Arellano Hernández, (FCBIyT-UATx)
Paloma Zubieta López (Comisión de divulgación de la SMM)
Modalidad: Presencial
Lugar: Plaza del Parque Cuauhtémoc, Apizaco, Tlaxcala
(Actividades lúdicas)
Hora: Sábado 17 de Octubre de 11:00 – 15:00 hrs.

Lugar: Plaza Principal del Parque de Tetla (Plaza de las Américas)
Tetla de la Solidaridad, Tlaxcala
(Actividades lúdicas)
Hora: Sábado 24 de Octubre de 11:00 – 14:00 hrs.

DIFUSIÓN DE POSGRADOS

Coordinación: América Carrasco, SMM
Lugar: Lobby del Centro de Investigación (CI)
Hora: Martes 20, 09:00 – 14:00 hrs.

PREMIACIÓN DE CARTELES

Coordinación: Yuriko Pitones Amaro
Sofía Ortega Castillo
Manuel Alejandro Ucan Puc
Yesenia Bravo Ortega
Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Viernes 23, 16:00 – 17:30 hrs.

ASAMBLEA EXTRAORDINARIA

Auditorio de la Universidad, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Martes 20 de Octubre 19:30 – 20:30 hrs.

ASAMBLEA ORDINARIA

Auditorio de la Universidad, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Jueves 22 de Octubre 19:00 – 20:00 hrs.

CLAUSURA

Auditorio de la Universidad. Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx.
Viernes 23 de Octubre 19:00 – 19:30 hrs.

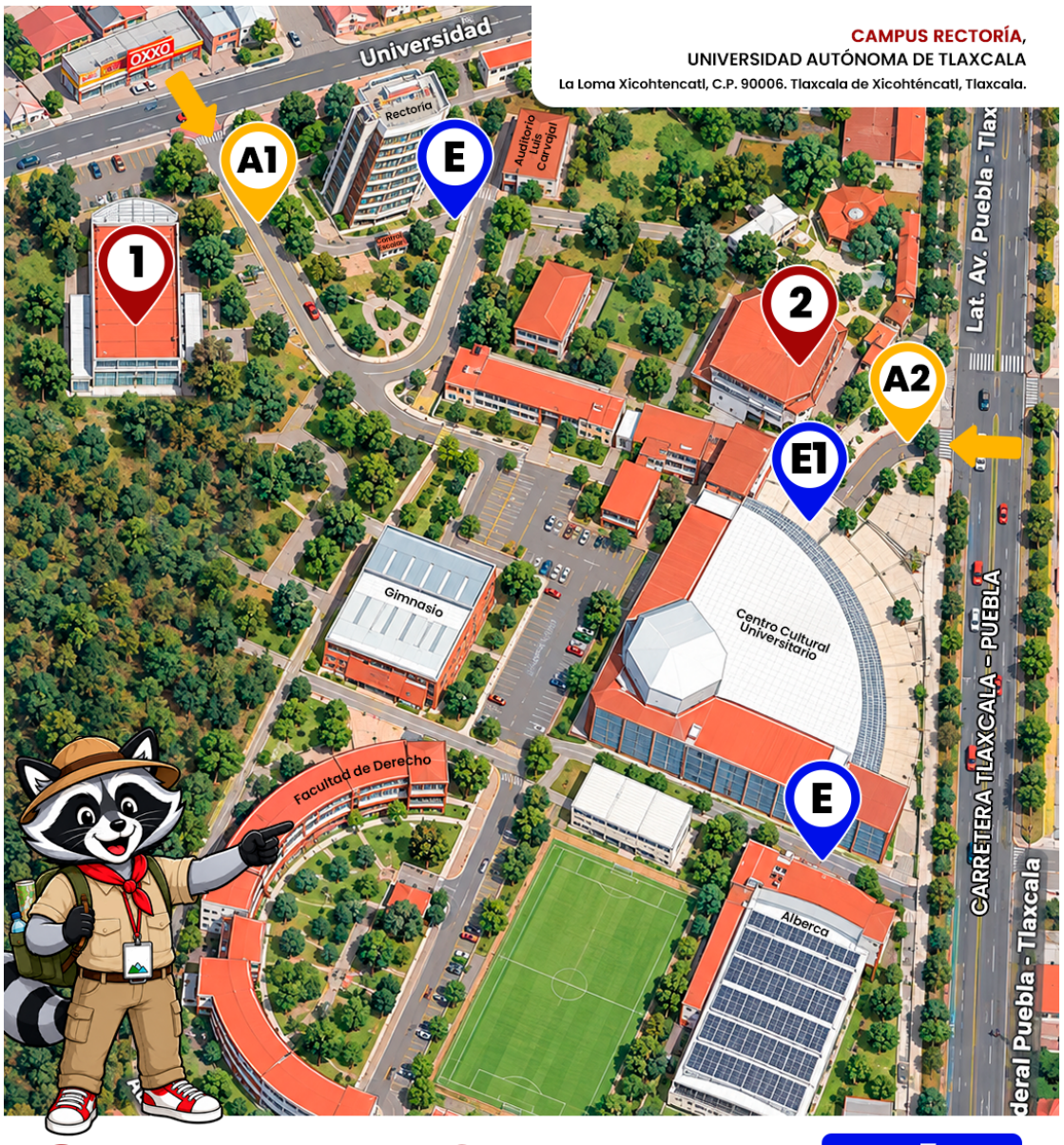
CENA DE CLAUSURA

Club de Leones Apizaco A.C.
Blvd. E. Sánchez Piedras 206
Centro, Apizaco, Tlax, CP 90300 Viernes 23 de octubre
Horario: 21:00 hrs.

MAPA DE UBICACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA



1. Biblioteca
2. Sala Audiovisual
3. Explanada
4. Edificio A
5. Edificio B
6. Edificio C
7. Edificio D
8. Auditorio
9. Sala 1
10. Sala 2
11. Centro de Investigación CI
12. Unidad de Posgrado


CAMPUS RECTORÍA,
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
La Loma Xicohtencatl, C.P. 90006. Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlaxcala.
Universidad
OXXO
Rectoría
Auditorio Luis Carvajal
A1
E
1
2
A2
E1
Lat. Av. Puebla - Tlax
Gimnasio
Centro Cultural Universitario
Facultad de Derecho
E
Alberca
CARRETERA TLAXCALA – PUEBLA
deral Puebla - Tlaxcala
1 Infoteca Central
2 Teatro Universitario
A1 Acceso Peatonal
A2 Acceso Autos
E Estacionamiento
E1 Estacionamiento subterráneo

Tablas de Horarios

Inauguración. Lunes 19 de octubre a las 10:00 hrs.

Teatro Universitario

Universidad Autónoma de Tlaxcala

Plenarias

Horario, Semblanzas y Resúmenes

Coordinación: Lara Bossinger. *IMATE-Oaxaca (raquel.perales@cimat.mx)*
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo por YouTube
Lugar: Lunes (por la mañana): Infoteca – UATx (frente al edificio de Rectoría)
(Carr. Federal Puebla – Tlaxcala s/n, Col. La Loma Xicohténcatl, CP 90070, Tlaxcala)
Lunes (tarde) a viernes: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología – UATx
(De Apizaquito, Col. 20 de noviembre, CP 90342, Apizaco, Tlax.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea Matemática**	
9:30–10:00					
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**				
10:30–11:00					
11:00–11:30	**Daniel Duarte Plenaria**				
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30		**Ma del Rocío Ochoa Plenaria**	**Raquel Perales Aguilar Plenaria**	**Edgar Vielma Orozco Plenaria**	**Premio José Adem 2026**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**	**C O M I D A**		
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30			**ACTIVIDADES**		
16:30–17:00					
17:00–17:30			**CULTURALES**		
17:30–18:00					
18:00–18:30	**Ma del Socorro García Plenaria**				
18:30–19:00					
19:00–19:30				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA EXTRAORDINARIA**			
20:00–20:30					

Semblanzas

Dr. Daniel Duarte.

Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Unidad Morelia.

Daniel Duarte es egresado de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, hizo estudios de maestría en la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas de la UNAM y se doctoró en el Institut de Mathématiques de Toulouse, en Francia. Del 2014 al 2022 fue Cátedra Conacyt en la Universidad Autónoma de Zacatecas y actualmente es investigador en el Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM Campus Morelia.

Sus intereses matemáticos giran en torno a la teoría de singularidades, el álgebra conmutativa y la geometría tórica. Recientemente se unió al reducido grupo de matemáticos mexicanos que han publicado en Annals of Mathematics, por su trabajo en colaboración con Castillo-Leyton-Liendo sobre la conjetura de Nash.

Sus otras pasiones incluyen el teatro, el rock y los gatos.

Dra. María del Socorro Garcia.

Universidad Autónoma de Guerrero (UAGRO).

Doctora en Matemática Educativa por el Cinvestav-IPN. Profesora titular en la Universidad Autónoma de Guerrero, en la licenciatura y el posgrado en Matemática Educativa de la Facultad de Matemáticas. Su línea de investigación se centra en el Dominio Afectivo en el aprendizaje de las matemáticas.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II, de la Academia Mexicana de Ciencias, de la Sociedad Matemática Mexicana, del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME) y de la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática (SOMIDEM). Actualmente es Editora en Jefe de la revista Educación Matemática.

Ha sido reconocida con el Premio de Investigación para Jóvenes 2024 por la Academia Mexicana de Ciencias. Ha realizado estancias académicas en universidades de Estados Unidos, Perú, Chile, España y México.

Algo que disfruta en su tiempo libre es la lectura; recientemente se ha interesado en biografías de personajes que han influido en la historia, como Nelson Mandela e Ignacio Manuel Altamirano.

Dra. María del Rocío Ochoa Montiel.

Universidad Autónoma De Tlaxcala.

La Dra. Rocío Ochoa es Ing. en Computación y Maestra en Ciencias en Ingeniería en Computación por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. En 2022 obtuvo el grado de Doctora por el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores en el área de Ingenierías y Desarrollo Tecnológico.

La Dra. Ochoa es docente-investigador en la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Es miembro de la red Temática de Inteligencia Computacional Aplicada de CONACYT desde 2016, es miembro de la Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP), de la Asociación Mexicana de Sistemas Dinámicos y Complejidad (AMESDYC), y de la Red de Investigación e Innovación de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos.

Es autor y coautor de publicaciones en revistas, libros y congresos nacionales e internacionales.

Sus principales líneas de investigación son la visión por computadora, el cómputo evolutivo y bio-inspirado; el reconocimiento de patrones y aprendizaje automático aplicado al área médica.

Dra. Raquel Perales Aguilar.

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) Guanajuato.

Raquel Perales es una matemática originaria de Cuernavaca especializada en Geometría Riemanniana y Análisis Geométrico. Estudió en la Universidad de Guanajuato y obtuvo su doctorado en Stony Brook University. Ha trabajado en el Instituto de Matemáticas de la UNAM en la Ciudad de México y como Investigadora por México en el de Oaxaca.

Actualmente es Investigadora Titular A en el Centro de Investigación en Matemáticas. En el 2018 fue beneficiaria del Apoyo Sofía Kovalevskaia, otorgado por la Fundación Sofía Kovalevskaia en conjunto con la Sociedad Matemática Mexicana. En 2024 recibió uno de los dos Young Mathematician IMSA Prize. Ha estado ampliamente involucrada en la comunidad matemática a través de su participación en la organización de diversas actividades matemáticas. Ha coorganizado más de 30 eventos tanto en México como en otros países. Ha impartido más de 140 pláticas.

En su tiempo libre le gusta leer literatura y escuchar podcasts.

MSc Edgar Vielma Orozco.

Sistema Financiero Nacional (Subgerente de Evaluación de Crédito al Sector Privado).

Matemático por la Universidad de Guadalajara (U de G) y Maestro en Economía por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Además, cuenta con un Diplomado en Administración Pública y Combate a la Corrupción por parte del Instituto Nacional de Ciencias Penales (INACIPE).

Ha realizado publicaciones en revistas arbitradas de carácter internacional, como Statistical Journal of the IAOS, The Polish Statistician (Wiadomości Statystyczne), entre otras; y publicado libros dentro de los que destaca, Historia de los Censos de Población en México, siglo XIX.

Con una carrera de más de 20 años ininterrumpida en el Servicio Público, se ha desempeñado:

En Organismos Autónomos (INEGI), como Director General de Estadísticas Sociodemográficas, siendo responsable del Censo de Población y Vivienda, Encuestas en Hogares (ingresos, materia laboral, finanzas en los hogares, confianza al consumidor, etc.), Registros de nacimiento, mortalidad entre otros, y estadística derivada para indicadores a nivel municipal.

También se desempeñó como Director General Adjunto de Encuestas de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia, así como Director de Modelos de Información Gubernamental, siendo responsable de la medición de los delitos y las víctimas que genera el crimen en el país tanto en hogares como en empresas a través de Encuestas probabilísticas. A través del Centro de Excelencia UNODC–INEGI, asesoró a nivel internacional a diversas agencias gubernamentales de estadísticas y seguridad pública en la generación de encuestas de victimización.

En la Administración Pública Federal, fungió como Director de Modelos y Estadísticas de Órganos de Vigilancia y Control, así como Subdirector de Evaluación de Órganos de Vigilancia y Control en la Secretaría de la Función Pública; en el sector privado ha colaborado con diversas consultorías en temas de predicciones financieras, así como asistencia técnica.

En el ámbito académico ha sido profesor del Departamento de Matemáticas en la Universidad de Guadalajara (U de G).

Actualmente se desempeña como Subgerente de Evaluación de Crédito al Sector Privado en el Sistema Financiero Nacional, a través de Modelos Matemáticos e Indicadores financieros, Calificaciones crediticias, Proyecciones de modelos de negocios, Dictámenes de riesgos y Condiciones financieras, entre otros insumos que garanticen la viabilidad del crédito para la infraestructura nacional.

Conferencia Plenaria: Premio José Adem 2026.

La persona ganadora del Premio José Adem 2026 será anunciada antes de la Conferencia Plenaria.

La Conferencia Plenaria es un evento independiente de la ceremonia formal de entrega del Premio.
Modalidad: Presencial con transmisión in situ

El Premio José Adem a la Investigación Matemática en México fue establecido en 2024 como una iniciativa conjunta de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y el Institute of Mathematical Sciences of the Americas (IMSA), con el apoyo de la Simons Foundation y la Sociedad Matemática Mexicana.

El propósito del premio es reconocer y honrar a matemáticas y matemáticos destacados con sede en México que hayan realizado contribuciones significativas al avance de la matemática. Como parte de este reconocimiento, la persona galardonada impartirá una conferencia plenaria en el Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana 2026.

Premio José Adem: https://amc.edu.mx/premio-amc-imsa-jose-adem-para-la-investigacion-matematica- en-mexico/

Resúmenes

El vacilante rumbo de la explosión de Nash después del contraejemplo.
Dr. Daniel Duarte.
Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), Universidad Nacional Autónoma De México (UNAM) Unidad Morelia.

En los años 60, John Nash propuso un método para construir modelos suaves de una variedad algebraica con singularidades. Ahora sabemos que, lamentablemente, no funciona en general. Por otro lado, la eficacia del método no ha sido totalmente resuelta para variedades de dimensión dos y tres. En esta plática discutiremos los contraejemplos a la pregunta de resolución vía explosiones de Nash y presentaremos un panorama del rumbo que está tomando en los casos faltantes.

Afecto en la educación Matemática.
Dra. María del Socorro García.
Universidad Autónoma De Guerrero (UAGRO).

En esta plática se presentarán resultados de investigación sobre el papel del afecto en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Particularmente se abordarán las emociones, creencias y actitudes de docentes y estudiantes que afectan la relación con las matemáticas. También se discutirán propuestas orientadas a fortalecer vínculos más positivos con esta disciplina, como la resiliencia matemática y la regulación emocional.

Las Matemáticas en el Ámbito de las Aplicaciones de Visión Artificial.
Dra. María del Rocío Ochoa Montiel.
Universidad Autónoma de Tlaxcala.

En un contexto donde el uso común de modelos de Inteligencia Artificial (IA) basados en redes neuronales profundas es una tendencia, surge la necesidad de abordar problemas como la dependencia de los datos y la falta de interpretabilidad. La visión artificial basada en enfoques de optimización mediante cómputo evolutivo ofrece una alternativa para tratar estos aspectos abriendo la posibilidad de construir modelos basados en funciones y no en datos. Con este enfoque, la solución de tareas de análisis e interpretación visual tiene impacto en diversas áreas del conocimiento como la medicina, agricultura,seguridad, entre otras., debido a la naturaleza de los datos y a la necesidad de conocer cómo un modelo de Inteligencia artificial puede generar el conocimiento para la toma de decisiones y el hallazgo de soluciones a problemas complejos.

En esta charla veremos la relación de las matemáticas con algunas técnicas utilizadas en áreas como el cómputo evolutivo y la visión artificial para abordar problemáticas en campos del conocimiento como la medicina.

Entropía Máxima.
Dra. Raquel Perales Aguilar.
Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) Guanajuato.

La entropía aparece definida de formas distintas en varias áreas de las matemáticas. En geometría riemanniana, aparece como entropía de volumen, y naturalmente uno puede preguntarse: ¿qué variedades riemannianas tienen entropía de volumen máxima? Resulta que el cubriente universal de estas es, de hecho, una de nuestras variedades de cabecera.

En esta charla explicaré dicho resultado y algunas ideas detrás de su demostración, publicada por primera vez en 2010. Como adelanto, aparecerán personajes como distancia, volumen, flujo gradiente y el laplaciano.

¿Son útiles las habilidades matemáticas en el mercado laboral mexicano? Los matemáticos en el sector público y privado.
MSc Edgar Vielma Orozco.
Sistema Financiero Nacional (Subgerente de Evaluación de Crédito al Sector Privado).

Si decidiste estudiar el campo de las Matemáticas, estas habilidades te colocarán directamente en el grupo de carreras más demandadas a nivel global, es decir, el grupo de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics), coloquialmente conocido como STEM (por sus siglas en inglés).

Tendrán la posibilidad de involucrarse en sectores tan diversos como el Estadístico, Económico y Financiero, pues los matemáticos suelen ser los profesionales mejor posicionados para liderar proyectos de amplia envergadura en estas áreas.

Las matemáticas son el lenguaje universal y de desarrollo que moldea cómo creamos, investigamos y trabajamos, pues no existe un campo de conocimiento actual que pueda prescindir de ellas. Esto les dará acceso a un vasto abanico de acción en áreas como medicina, criminología, criptografía, machine learning, y todo aquello vinculado a la computación (cuyo padre es el matemático Alan Turing).

Es una carrera de alto impacto global que les demandará salir de su ciudad, estado o país, así como de dominar otras lenguas para trabajar con expertos internacionales. Requerirán de una larga trayectoria de adquisición de conocimiento, tanto matemático como de otros campos del ámbito científico, y de la habilidad de promoverlos, así como de mucha disciplina laboral y visión estratégica; pero al alcanzar este nivel, tengan la seguridad que llegarán a las más altas esferas de decisión a nivel nacional e internacional.

Les platicaré sobre mi trayectoria laboral en el servicio público y cómo las matemáticas me ayudaron a alcanzar mis metas profesionales y personales.

Cursos

Coordinación: Graciela Reyes Ahumada, SECIHTI-ITCM
Erick David Luna Núñez, UAA
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón D1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Laboratorio de Simulación IQ, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Abel Palafox**			
9:30–10:00		**Fernando I. Becerra**			
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	**Joyce Dennis Vega**			
10:30–11:00					
10:00–10:30	**PLENARIA**	**Juan Vasquez A.**		**Juan Vasquez A.**	**Juan Vasquez A.**
10:30–11:00					
11:00–11:30			**Abel Palafox**		
11:30–12:00			**Fernando I. Becerra**		**Juan Vasquez A.**
12:00–12:30			**Joyce Dennis Vega**		
12:30–13:00					
11:00–11:30				**Carlos Fuentes**	**Carlos Fuentes**
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
11:30–12:00		**Nana G. Cabo**	**Nana G. Cabo**	**Nana G. Cabo**	
12:00–12:30					
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	**Ángel D. Reyes**	**Ángel D. Reyes**			
16:30–17:00					
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00					
16:00–16:30		**Cecilia González**		**Cecilia González**	
16:30–17:00			**CULTURALES**		
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:30				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Modelando la realidad: Cómo podemos usar la computadora para simular biomoléculas.
Ángel David Reyes Figueroa, SECIHTI-CIMAT Monterrey
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación IQ, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Lunes y Martes 16:00 – 18:00 hrs.

¿Podemos simular la realidad? En este taller exploraremos cómo las matemáticas y la física se unen con la computación para modelar sistemas biológicos complejos. Aprenderás a trabajar en Linux, el sistema operativo que domina el 100 % de las top 500 supercomputadoras más poderosas y aproximadamente el 51 % de los servidores del mundo; fundamental en ciencia de datos, big data, computación científica y desarrollo tecnológico.

Utilizaremos GROMACS, un software de simulaciones de Dinámica Molecular que resuelve numéricamente las ecuaciones de movimiento de Newton para miles de partículas. Estas simulaciones nos permiten estudiar fenómenos que ocurren en escalas de nanómetros y nanosegundos: interacciones proteína-fármaco, plegamiento molecular, transiciones de fase, entre otras.

Las habilidades que adquirirás son altamente transferibles:

- Máquinas virtuales para montar sistemas operativos alternos
- Programación y scripting en entornos Linux
- Análisis de datos masivos generados por simulaciones
- Visualización y procesamiento de resultados científicos
- Pensamiento computacional para resolver problemas complejos

Estas competencias te abrirán puertas en investigación, industria, ciencia de datos, bioinformática y computación de alto rendimiento.

De la tesis al trabajo: Herramientas para la inserción laboral de matemáticos.
Abel Palafox González, Universidad de Guadalajara
Fernando Ignacio Becerra López, Universidad de Guadalajara
Joyce Dennis Vega Madrid, UNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación IQ, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Martes 09:00 – 11:00 hrs. y Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.

La transición entre la formación universitaria y el mercado laboral representa un reto para muchos estudiantes y egresados de matemáticas. En este curso se proporcionarán herramientas prácticas para identificar y comunicar las competencias adquiridas durante la formación matemática, elaborar un currículum acorde con distintos perfiles profesionales y prepararse para procesos de selección en ámbitos académicos, educativos e industriales. Asimismo, se abordarán aspectos básicos de comunicación profesional que faciliten la inserción laboral y el desarrollo de trayectorias profesionales tanto dentro como fuera de la academia.

GIT: Qué es y dónde encontrarlo.
Juan Vasquez Aquino, SECIHTI-UAZ
Modalidad: Presencial
Lugar: Aula D1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Martes, Jueves 10:00 – 11:00 hrs. y Viernes 10:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 12:00 hrs.

En este minicurso daré una breve introducción a la Teoría de Invariantes Geométricos (GIT), enfocando las ideas en ejemplos ilustrativos.

En las primeras dos horas daremos nociones básicas de geometría, mezclando elementos de GIT: grupos algebraicos y acciones de grupos en variedades. La segunda mitad del curso consistirá en desarrollar ejemplos y problemas de clasificación donde encontraremos al GIT como una poderosa herramienta para construir cocientes (que ocuparán el lugar de la variedad que clasifica, según el problema). Incluiremos notas del curso.

Variedades Calabi-Yau, simetría espejo y dualidades.
Nana Geraldine Cabo Bizet, Universidad de Guanajuato
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón D1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Martes y Miércoles, 11:30 – 13:00 hrs. y Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Dos espacios geométricos muy distintos codifican la misma información: contar curvas en uno equivale a resolver una ecuación diferencial en el otro. Este fenómeno —la simetría espejo— surgió de la física de cuerdas como una predicción sobre el número de curvas racionales en una variedad de dimensión tres, un problema que los geómetras algebraicos llevaban un siglo estudiando.

El minicurso introduce las variedades Calabi–Yau siguiendo un único ejemplo de principio a fin: la quíntica y su variedad espejo. A través de ella aparecerán los períodos, la ecuación de Picard–Fuchs, la aplicación espejo y el conteo de curvas racionales.

La simetría espejo se presentará luego como un caso particular de un fenómeno más amplio: las dualidades, esas situaciones en que dos descripciones aparentemente incompatibles resultan ser una sola. Se discutirán la T-dualidad en el modelo sigma no lineal y la propuesta de Strominger–Yau–Zaslow, contrastadas con la construcción de Hori–Vafa, donde el espejo resulta ser un modelo de Landau–Ginzburg.

Se discutirán finalmente algunos problemas abiertos: si toda Calabi–Yau posee espejo, si existen finitamente muchas familias y cómo construir el espejo fuera del caso tórico, donde ya no basta la dualidad de politopos. No se supondrá formación previa en física teórica.

Los productos de Blaschke, entre el orden y el caos.
Cecilia Gonzalez Tokman, Universidad de Queensland en Australia
Modalidad : Presencial
Lugar: Aula D1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Martes y Jueves 16:00 – 18:00 hrs.

Los productos de Blaschke proporcionan una rica variedad de ejemplos de sistemas dinamicos discretos, incluyendo algunos de los sistemas más populares y estudiados, como las rotaciones y la transformación diádica (mapa de duplicación de ángulo). Además, esta familia de transformaciones holomorfas del disco y el círculo también abarca sistemas caóticos no lineales y sistemas con fuentes y sumideros ("sources" y "sinks"). Así, los productos de Blaschke proveen un escenario natural donde estudiar transiciones entre el orden y el caos. En este minicurso hablaremos de los productos de Blaschke desde su definición y propiedades básicas hasta el estudio de sus medidas físicas invariantes en sistemas dinámicos clásicos y aleatorios.

Enseñando matemáticas a personas ciegas.
Carlos Fuentes Vargas, UACM
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación IQ, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Hora: Jueves y Viernes 11:00 — 13:00 hrs.

El curso tiene como objetivo acercar a la comunidad matemática a los retos y desafíos que enfrentan las personas con discapacidad, particularmente visual, en su esfuerzo cotidiano por aprender matemáticas dentro de un contexto académico que, en muchas ocasiones, no ha sido sensible a las formas en que esta población se apropia y comprende el mundo que la rodea. Para propiciar esta reflexión, el curso contempla el trabajo de algunos conceptos básicos de matemáticas mediante estrategias y recursos que han mostrado un impacto favorable en el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual. Entre estos recursos se encuentran el código matemático braille, el ábaco Kramer, los mosaicos algebraicos y las figuras en realzado térmico. Estos materiales constituirán puntos de partida para reflexionar sobre la inclusión y las prácticas de enseñanza en nuestras aulas.

Mesas Redondas

Coordinación: Briceyda Berenice Delgado López, INFOTEC
Raquel Perales Aguilar, CIMAT
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Lunes (mañana): Infoteca UATx (frente al edificio de Rectoría)
Carr. Federal Puebla–Tlaxcala s/n, Col. La Loma Xicohténcatl, CP 90070, Tlaxcala

Martes a viernes: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
De Apizaquito, Col. 20 de noviembre, CP 90342, Apizaco, Tlax.

Incidencias y matices de la percepción de las matemáticas en México: ¿por qué debería importarle a la comunidad matemática?

Coordinación: Mariana Carnalla *Comisión de Divulgación, SMM*
Moderación: Bruno Aarón Cisneros *IM-UNAM, Oaxaca, Comisión de divulgación*
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Infoteca UATx (frente al edificio de Rectoría)
(Carr. Federal Puebla – Tlaxcala s/n, Col. La Loma Xicohténcatl, CP 90070, Tlaxcala)
Día y Hora: Lunes 12:00 – 13:00 hrs.

La percepción social de las matemáticas influye en múltiples aspectos del desarrollo de la disciplina. Entre otras cosas, afecta la experiencia educativa, la atracción de nuevas generaciones hacia carreras matemáticas, el respaldo institucional, gubernamental y de iniciativas privadas a proyectos académicos y de divulgación, así como la valoración e inclusión social de las matemáticas y de quienes las practican. La reflexión sobre estas percepciones suele ocupar un lugar secundario dentro de la comunidad matemática. Sin embargo, en un contexto donde la comunicación pública de la ciencia ha adquirido mayor relevancia en las políticas de evaluación, financiamiento y vinculación social, resulta pertinente preguntarse por qué la percepción pública de las matemáticas debe ser un tema de interés para investigadoras, investigadores, docentes y estudiantes; y más aún, cuáles son las herramientas y formas en qué se pueden implementar acciones acertadas en este rubro.

Panelistas:

- Isabel Alicia Hubard Escalera, Instituto de Matemáticas, UNAM
- Armando Mata Romero, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Juárez del Estado de Durango
- Flor Montserrat Rodríguez Vásquez, Universidad Autónoma de Guerrero

Retos actuales de la educación matemática en México: diálogos interinstitucionales y construcción de agenda común

Coordinación: Comisión de Educación, SMM
Moderación: Bertha Ivonne Sánchez, Tecnológico Nacional de México (TecNM) Ciudad Jiménez, Chihuahua
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Día y Hora: Martes 18:00 – 19:30 hrs.

La educación matemática en México enfrenta actualmente desafíos relacionados con la formación docente, las desigualdades educativas, la transformación digital y la incorporación de inteligencia artificial. Aunque diversas asociaciones, redes y comunidades han contribuido significativamente al fortalecimiento del campo desde perspectivas diversas, aún existen pocos espacios de diálogo interinstitucional orientados a discutir problemáticas comunes y construir agendas compartidas.

Esta mesa temática busca reunir representantes de distintas comunidades relacionadas con la educación matemática en México para propiciar un diálogo plural, crítico y prospectivo sobre los retos actuales del campo. Más que presentar actividades institucionales, se pretende favorecer una reflexión colectiva sobre los desafíos emergentes y las posibles articulaciones que podrían fortalecer el desarrollo de la educación matemática en los próximos años. El énfasis estará puesto en la construcción de visiones compartidas sobre el presente y futuro de la educación matemática en México, privilegiando el diálogo crítico y la reflexión conjunta sobre los desafíos del campo.La mesa tiene como objetivo propiciar un diálogo interinstitucional sobre los principales retos de la educación matemática en México y explorar posibilidades de colaboración, articulación y construcción de visiones compartidas entre distintas comunidades y asociaciones del campo.

Se espera que esta mesa contribuya no sólo al intercambio de perspectivas entre comunidades, sino también al fortalecimiento de vínculos, la apertura de nuevas posibilidades de colaboración y la construcción de visiones compartidas sobre el presente y futuro de

la educación matemática en México. La mesa busca favorecer una conversación abierta sobre los desafíos contemporáneos del campo y las posibilidades de construir visiones compartidas para su fortalecimiento e incidencia en el contexto nacional.

Panelistas:

- María Guadalupe Simón Ramos, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Red CIMATES A.C.
- Ulises Said Landín Juárez, Universidad Autónoma de México (UNAM)
- Carlos Valenzuela García, Universidad de Guadalajara (UdG)
- Ruth Rodríguez Gallegos, Tecnológico de Monterrey

Sinergias Matemáticas: El papel estratégico y los desafíos de las Sociedades de Matemáticas Aplicadas en el México actual

Coordinación: Abel Palafox González, CUCEI, Universidad de Guadalajara
Moderación: Abel Palafox González, CUCEI, Universidad de Guadalajara
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Día y Hora: Miércoles 09:30 -– 10:30 hrs.

Desde 2021, el Grupo de Sociedades de Matemáticas Aplicadas, integrado por SMIO (investigación de operaciones), SMIA (Inteligencia Artificial, MexSIAM (Industriales y Aplicadas), AME (Estadística), SMCCA (Computación Científica) y SMM (Sociedad Matemática Mexicana), buscan articular esfuerzos. A pesar de compartir objetivos y miembros en común, la colaboración formal entre estas entidades ha sido históricamente atomizada. Esta mesa redonda constituye un esfuerzo de integración institucional de las seis entidades en el marco del congreso más importante del país.

El propósito central es equilibrar el desarrollo de ciencia de frontera y el formalismo matemático con la resolución de problemas críticos en los sectores público y privado, demostrando que la vinculación es una extensión natural de la excelencia académica. Además, alinea los objetivos de la SMM hacia establecer alianzas de alto impacto y fomentar la inserción laboral en sectores no académicos. Asimismo, sienta las bases para la proyección internacional de México rumbo al ICIAM, consolidando esfuerzos iniciados en ediciones previas del congreso.

Panelistas:

- Mayra Núñez López, Instituto Tecnológico Autónomo de México ITAM
- Lizbeth Naranjo Albarrán, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM
- Giovana Ortigoza Álvarez, Openpay by BBVA
- Lorena Jiménez Sandoval, Universidad Autónoma de Zacatecas UAZ
- Jonathan Montalvo Urquizo, Tecnológico de Monterrey
- Hiram Ponce Espinosa, Universidad Panamericana

Matemáticas en 3D: Academia, Industria e Investigación. Desafíos, realidades y el papel de la mujer en matemáticas

Coordinación: Ruth Rodríguez Gallegos, Tecnológico de Monterrey
Areli Vázquez Juárez, ENES-UNAM
Andrea Arlette España, UASLP
Giovana Ortigoza Álvarez, Openpay by BBVA y Universidad Autónoma de Querétaro
Fabiola Manjarrez Gutiérrez, IMUNAM Cuernavaca
Moderación: Giovana Ortigoza Álvarez, Openpay by BBVA y Universidad Autónoma de Querétaro
Fabiola Manjarrez Gutiérrez, IMUNAM Cuernavaca
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Día y Hora: Jueves 17:30 -– 19:00 hrs.

En el panorama actual de las ciencias exactas a nivel nacional, la subrepresentación de las mujeres en las matemáticas sigue siendo un desafío estructural profundo. La brecha de género no es un asunto exclusivo de las mujeres, sino una problemática del ecosistema científico y tecnológico completo, ya que la falta de diversidad limita la pluralidad de perspectivas en la resolución de problemas complejos. Analizar esta realidad desde tres frentes interconectados —la academia, la investigación y la industria— permite comprender el panorama, donde el talento matemático femenino se diluye en las transiciones profesionales. Abordar este tema desde una perspectiva de divulgación y corresponsabilidad es indispensable para sensibilizar a la comunidad del congreso sobre la urgencia de retener y potenciar dicho talento en beneficio del desarrollo científico y económico del país.

Panelistas:

- Verónica Arredondo, investigadora, UAZ
- Yesenia Villicaña, posdoctorante, CCM, UNAM - Morelia
- Bertha Ivonne Sánchez Luján, Tecnológico Nacional de México - Cd. Jiménez Chihuahua / Red de Investigadores Educativos Chihuahua
- Rita Vázquez Padilla, UACM
- Alma Alejandra Barrientos Ontiveros, Dirección de Justicia Cívica Querétaro
- Fernanda Arizbé Torres Martínez, L'Oreal

Olimpiada Mexicana de Matemáticas: historia, evolución y futuro

Coordinación: Luis Eduardo García Hernández, CCM, UNAM–Morelia
Moderación: Luis Eduardo García Hernández, CCM, UNAM – Morelia
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Día y Hora: Viernes 17:30 -– 19:00 hrs.

A cuarenta años del inicio de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas, resulta pertinente abrir un espacio de reflexión sobre su papel dentro de la comunidad matemática nacional. La OMM ha contribuido durante décadas a acercar a estudiantes jóvenes a las matemáticas, a fortalecer comunidades de entrenamiento y colaboración en distintas regiones del país y a vincular a varias generaciones de estudiantes, profesores, investigadores y organizadores. En el contexto actual, revisar su trayectoria permite no solo reconocer sus logros, sino también discutir los retos que enfrenta un proyecto de esta naturaleza ante los cambios educativos, sociales y tecnológicos.

Panelistas:

- María Guadalupe Russell Noriega, Universidad Autónoma de Sinaloa
- José Antonio Gómez Ortega, Universidad Nacional Autónoma de México
- Rogelio Valdez Delgado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- José Antonio Seade Kuri, Universidad Nacional Autónoma de México
- Sofia Ortega Castillo, Universidad de Guadalajara

Miscelánea Matemática

Coordinador: Rubén Martínez-Avendaño, *Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)*
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Alonso Castillo**	
9:30–10:00				**Ramírez**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**				
10:30–11:00					
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00					
12:00–12:30					
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			**ACTIVIDADES**		
17:00–17:30					
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:30				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Reglas simples en universos discretos.
Alonso Castillo Ramírez, Universidad de Guadalajara
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Hora: Jueves 9:00 – 10:00 hrs.

Esta charla es una introducción panorámica a los autómatas celulares, los cuales son transformaciones en universos discretos definidas mediante reglas locales. Comenzaremos con el célebre Juego de la Vida de John Conway, uno de los ejemplos más conocidos de cómo una regla local simple puede generar comportamientos globales sorprendentemente complejos. Después presentaremos los autómatas celulares perezosos, una clase particularmente simple de reglas que casi siempre dejan todo igual, excepto cuando detectan un patrón específico. Veremos que incluso estas reglas mínimas conducen a preguntas matemáticas interesantes sobre la estabilización y periodicidad de su comportamiento global.

Conferencia de Divulgación

Coordinación: Paloma Zubieta López. *Instituto de Matemáticas, UNAM*

La IA en el Gallinero.

Ivette Sánchez Bravo, CIMAT
Modalidad: Presencial
Lugar: Auditorio de Intercambio y Movilidad (AIM) dentro de la Infoteca de la UATx
Hora: Domingo 18 de octubre. 17:00 hrs.

La divulgación de la ciencia desempeña un papel fundamental en la construcción de puentes entre el conocimiento científico y la sociedad, al generar espacios de diálogo y reflexión en torno a temas que forman parte de nuestra vida cotidiana, como la inteligencia artificial (IA). En particular, las matemáticas constituyen una pieza clave en el desarrollo de esta tecnología, aunque sus conceptos y aplicaciones no siempre son accesibles para el público general.

En esta charla se compartirá la experiencia de asesoría científica de la obra de teatro Tonter.IA, en colaboración con el grupo El Gallinero Teatro, una propuesta escénica que explora la inteligencia artificial y sus implicaciones. A partir de esta experiencia, se abordarán los retos y las posibilidades de traducir conocimientos científicos a un lenguaje teatral, así como el potencial de las artes escénicas para comunicar conceptos matemáticos y científicos, despertar la curiosidad y fomentar una comprensión crítica de los avances tecnológicos. Finalmente, se reflexionará sobre el valor de la colaboración entre la ciencia y el arte como una vía para diversificar las estrategias de divulgación y acercar las matemáticas a nuevos públicos.

Plática y Panel Públicos: El Impacto de la IA en el Quehacer Matemático

Organización: Luis Núñez Betancourt, CIMAT
José Simental Rodríguez, IMATE
Yuriko Pitones Amaro, UAM
Moderación: Saraí Hernández Torres, IMATE
Ponente y Panelista: Jesús A. De Loera, University of California, Davis
Panelistas: Raúl Rojas González, Freie Universität Berlin
Eugenia O'Reilly Regueiro, IMATE
Lugar: Auditorio, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (FCBIyT) – UATx
Hora: Lunes 19 de octubre. 19:00 hrs.
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

La inteligencia artificial está transformando rápidamente la manera en que nos relacionamos con el conocimiento y, en particular, plantea nuevas preguntas para la comunidad matemática. Su creciente presencia en distintos ámbitos del quehacer matemático nos invita a reflexionar sobre las oportunidades, retos y cambios que estas tecnologías pueden generar en nuestra disciplina. Esta plática y panel públicos tienen como propósito abrir un espacio de encuentro y reflexión en torno al papel que la inteligencia artificial está adquiriendo en las matemáticas. Más que ofrecer respuestas definitivas, se busca poner sobre la mesa distintas perspectivas y propiciar un diálogo abierto entre quienes integran nuestra comunidad. La actividad reúne a matemáticas y matemáticos con trayectorias y perspectivas diversas, vinculados tanto con instituciones nacionales como internacionales, y busca contribuir a la conversación que actualmente se desarrolla en la comunidad matemática a nivel mundial. Consideramos importante que la comunidad matemática mexicana participe activamente en este diálogo, compartiendo sus perspectivas, inquietudes y experiencias, y reflexionando colectivamente sobre el presente y el futuro del quehacer matemático

Sesiones de Áreas

Coordinación: Andrea Arlette España Tinajero, UASLP
Luis Jorge Sánchez Saldaña, FC-UNAM
Modalidad: Pláticas Presenciales
Horario y Resúmenes:

Área: ÁLGEBRA

Coordinación: Alonso Castillo Ramírez, CUCEI
Edith Mireya Vargas García, ITAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón UP1 (Sesión paralela 1), Salón UP2 (Sesión paralela 2), FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes: 16:00 — 17:00 hrs. — Salón UP1
Martes: 9:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs. — Salón UP1
Miércoles: 11:00 — 13:00 hrs. – Salón UP1
Jueves: 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs. — Salón UP1
Jueves: 11:30 — 13:00 hrs. — Salón UP2
Viernes: 9:00 — 13:00 hrs. — Salón UP1

Salón UP1 (Sesión paralela 1)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Rogelio Fernández A.**		**Miscelánea**	Eduardo León R.
9:30–10:00				**Matemática**	Frank P. Murphy
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Jesus Adrian Celis		**María de Carmen**	Shaira R. Hernández
10:30–11:00		Jesus T. Rodríguez		**Rodríguez**	Norberto Jaime Chau
11:00–11:30	**PLENARIA**		Edgar Alcalá A.		
11:30–12:00		Alejandra B. Morales	Johana Luviano F.	Eduardo A. Torres	Juan Pablo Gutierrez
12:00–12:30		Carlos A. Castillo	José de Jesús Sáez	Omar E. Medina	
12:30–13:00		Miguel A. Figueroa	Diego A. Jiménez		Fabio Giuseppe Calo
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Jesús Hernández	Jesús Villagómez		Dulce María Flores	
16:30–17:00	Netzahualcóyotl Castañeda	Diego A. Victoria		Arturo Montellano	
17:00–17:30		Edgar O. Velasco	**ACTIVIDADES**	Hugo Andrés Amaya	
17:30–18:00		Ramón Harath Ruiz	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Grupos con geometría y curvatura negativa.
Jesús Hernández Hernández. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (jhdez@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

La filosofía detrás de la Teoría Geométrica de Grupos es estudiar a los grupos a través de sus acciones en objetos geométricos. Esto típicamente se logra ya sea teniendo un espacio métrico y actuando por isometrías allí, o convirtiendo al grupo mismo en un espacio métrico (a través de grafos de Cayley). En esta plática daré un vistazo rápido y panorámico a la idea detrás de la TGG. Además, daré una visión rápida a qué significa que un grupo tenga curvatura negativa à la Gromov, y las consecuencias algebraicas de esto (presentación finita, problemas de la palabra y conjugación solubles, etc.).

Propiedades algebraicas de las convoluciones generalizadas inducidas por operaciones binarias.
Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (numeronatural@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática presentamos un concepto generalizado de convolución de sucesiones. Esta generalización se alcanza mediante el concepto de par convolugénico, una notación funcional y algebraica que proporciona un marco unificado para estudiar, como casos particulares, tanto la convolución clásica como la convolución de Dirichlet. Este método para la definición de convoluciones resulta ser una herramienta muy efectiva que conecta, operaciones binarias sobre números enteros, con operaciones binarias sobre sucesiones de números reales o complejos, de una forma no trivial. Se analizan varias propiedades algebraicas de estas convoluciones generalizadas, identificando condiciones sobre los pares convolugénicos que las generan (ya sean necesarias y/o suficientes) para que los productos convolución correspondientes tengan una propiedad algebraica dada. Como aplicación, se comentará brevemente cómo ciertas condiciones algebraicas sobre los pares convolugénicos producen operaciones firmes y submultiplicativas en espacios cuasimétricos pesables relacionados con la teoría de complejidad.

Los héroes olvidados de la dimensión desconocida.
Rogelio Fernández Alonso González. Universidad Autónoma Metropolitana (rfg@xanum.uam.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

Muchos teoremas famosos en Matemáticas son referidos con el nombre de la persona o personas a quienes se les atribuye la demostración o bien la publicación de estos. Tal es el caso del Teorema de Lagrange, el Teorema de Cayley, los Teoremas de Noether, o los diversos Teoremas de Gauss. ¿Pero quién demostró el teorema que permite definir la dimensión de un espacio vectorial? En realidad son dos teoremas y dos matemáticos que casi nadie recuerda. En 1905 Georg Hamel demostró, usando el Lema de Zorn, que el espacio vectorial de los números reales con escalares racionales, tiene una base. En 1934 Heinrich Löwig demostró que en cualquier espacio con una base infinita, cualesquiera dos bases tienen la misma cardinalidad. Gracias a ambos héroes olvidados fue posible definir el concepto de dimensión de un espacio cualquiera. En esta charla hablaremos de la gestación de este concepto en el contexto infinito.

Retícula X**-extendidas.**
Jesus Adrian Celis González. Facultad de Ciencias, UNAM (celis@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Dr. Hugo Alberto Rincón Mejía.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Esta charla se centra en el estudio de retículas extendidas en el contexto de clases abstractas X (una clase abstracta de retículas es una clase de retículas que posee la retícula 0 y es cerrada bajo isomorfismos de retículas), retículas modulares y retículas de torsión. Introdujimos las nociones de retículos X-extendidos de tipo 1 y tipo 2, así como sus contrapartes débilmente extendidas. Además, se investigan los retículas modulares y continuos superiores, y se presentan varios lemas fundamentales para dilucidar las relaciones entre pseudocomplementos, complementos y elementos esenciales. También se discute la relevancia y las aplicaciones de estos resultados a la teoría de módulos. La definición de retícula tipo 1 X-extendida generaliza el concepto de retículas extendidas. Este tema concierne a mi tema de tesis doctoral, y formará parte de un artículo con el mismo nombre.

De la divisibilidad a los marcos.
Jesus Tadeo Rodríguez Ramírez. Universidad Autónoma de Zacatecas (jesustadeor05@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 10:30 – 11:00 hrs.

La noción de divisibilidad en los enteros constituye uno de los primeros ejemplos de estructura algebraica y motiva naturalmente el estudio de los ideales en anillos conmutativos con identidad. En particular, los ideales primos desempeñan un papel análogo al de los números primos y permiten definir el espectro de un anillo al cual podemos dotarlo de la topología de Zariski a partir de relaciones meramente algebraicas. Exploraremos como ciertas propiedades algebraicas nos conducen a la teoría de marcos. Esta perspectiva nos permitirá describir la Topología desde un punto de vista algebraico, haciendo énfasis en la retícula de abiertos por encima de los puntos del espacio y estableciendo el puente entre el álgebra conmutativa y la topología sin puntos. La charla será realizada por una persona ciega.

MT-**álgebras como caso particular para el estudio de Top.**
Alejandra Berenisse Morales Morales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (alebere.mo@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Los abiertos de una topología tienen estructura de retícula completa, donde el orden es el dado por la contención, y los supremos arbitrarios son las uniones conjuntistas. Esta observación permite estudiar fenómenos topológicos mediante herramientas algebraicas, dando lugar a diversas aproximaciones de topología sin puntos. En su artículo McKinsey-Tarski algebras: An alternative pointfree approach to topology, Guram Bezhanishvili y Ranjitha Raviprakash proponen las MT-álgebras como una aproximación alternativa al estudio de la topología sin puntos. Una MT-álgebra es un álgebra booleana completa dotada de un operador interior. En esta charla se presentará una generalización al mundo sin puntos de espacios de convergencia, y cómo la categoría de MT-álgebras se puede ver como un caso particular de la categoría de comarcos de adherencia.

Encontrando todos los ideales de un anillo local finito.
Carlos Alberto Castillo Guillén. Instituto Politécnico Nacional (carlos_53@hotmail.com)
Coautor(es): J. P. Arenas López, J. Robles García, M. Badaoui.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática se describe un método para encontrar todos los ideales del anillo local finito $(\mathrm{R}, \mathfrak{m}, \mathbb{F}_{\mathrm{q}})$. Una vez descritos los ideales de longitud k, se encuentran los ideales de longitud $\mathrm{k}-1$. Los ideales de longitud $\mathrm{k}-1$ dependen de los generadores mínimos de los ideales de longitud k y las matrices escalón reducidas por filas sobre $\mathbb{F}_{\mathrm{q}}$.

Módulos débilmente uniseriales.
Miguel Ángel Figueroa Rodríguez. Universidad Autónoma de Guerrero (figueroar.miguel95@gmail.com)
Coautor(es): Gerardo Reyna Hernández, Iván Fernando Vilchis Montalvo, Luis Donaldo Arreola Bautista.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Se considera apropiado definir una variante del concepto de módulo uniserial. Un módulo M se denomina débilmente uniserial si, para cualquier par de submódulos $\mathrm{N}, \mathrm{L} \subseteq \mathrm{M}$, se cumple que N contiene un submódulo isomorfo a L o L contiene un submódulo isomorfo a N. Esto es equivalente a la existencia de un monomorfismo $\mathrm{N} \to \mathrm{L}$ o bien un monomorfismo $\mathrm{L} \to \mathrm{N}$. Obsérvese que con dicha definición todo módulo uniserial es débilmente uniserial, por lo tanto, la clase de módulos débilmente uniseriales es más grande que la clase de módulos uniseriales. La pregunta inicial que surge es cuáles de los resultados conocidos para módulos uniseriales se mantienen válidos para módulos débilmente uniseriales. Estudios previos ya han establecido diversos resultados fundamentales en esta área. Nuestro trabajo busca profundizar en esta línea de estudio, continuando la exploración de analogías entre módulos uniseriales y débilmente uniseriales.

Hacia una Teoría de Elementos Coprimos y Aplicaciones.
Jesús Villagómez Chávez. Universidad Nacional Autónoma de México (jesusvc9197@gmail.com)
Coautor(es): Jaime Castro Pérez, José Ríos Montes.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Esta plática presenta los avances de dualizar la teoría clásica de elementos primos en un anillo (posiblemente no conmutativo), desarrollando los conceptos de elemento coprimo (de Bican, Kepka y Nemec) y del espectro coprimo. Desde el contexto reticular más general en el que se pueden estudiar sus propiedades, dualizando las retículas multiplicativas de Facchini [1], a retículas lineales modulares, hasta aplicaciones a la teoría de anillos y módulos. A su vez, extendiendo el conocimiento de [2], obtenemos nuevas caracterizaciones de anillos y módulos [3], [4]. Referencias: [1] *Abstractly constructed prime spectra*. Facchini, A., Finocchiaro, C., Janelidze, G. Algebra Universalis Vol. 83 (1). [2] *Coprime preradicals and modules*. Raggi, F., Ríos, J., Wisbauer, R. Journal of Pure and Applied Algebra Vol. 200 (1-2). [3] *Coprime modules (ideals) and their associated topology*. Castro, J., Ríos, J., Villagómez, J. Communications in Algebra Vol. 54 (6). [4] *A bijection between the coatoms of the big lattice* $\mathrm{L}-\mathrm{pr}$ *and the maximal fully invariant sublattices of* L. Castro, J., Ríos, J., Villagómez, J.

Una introducción a la Teoría de Prerradicales y sus Retículas.
Diego Armando Victoria Garcia. Universidad Autónoma Metropolitana (mcd10k@outlook.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En la década de los años sesenta, J. M. Maranda introdujo los conceptos de prerradical y radical y, en esta misma década, S. E. Dickson comenzó el estudio de las teorías de torsión en una categoría abeliana. Dickson demostró que este último concepto es equivalente a la noción de radical idempotente en el sentido de Maranda, estableciéndose así una correspondencia biyectiva entre las teorías de torsión hereditarias y los radicales exactos izquierdos. En esta plática se presentarán algunos conceptos básicos de la teoría de prerradicales, así como algunos resultados importantes que sirven para comenzar con el estudio de la estructura reticular de la clase de todos los prerradicales sobre un anillo R, a la que se denotará por $\mathrm{R}-\mathrm{pr}$. Además, se presentarán algunos ejemplos destacados de anillos cuyas retículas de prerradicales resultan ser conjuntos (de hecho, conjuntos finitos).

Categoría DG de matrices triangulares.
Edgar Omar Velasco Páez. IMUNAM (omastar@live.com.mx)
Coautor(es): Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda y Valente Santiago Vargas.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Las dg-categorías, introducidas por Keller como un marco natural para el estudio de categorías derivadas y fenómenos homológicos, desempeñan un papel central en el álgebra, la geometría y la teoría de representaciones. Por otro lado, las álgebras de matrices triangulares constituyen una herramienta clásica en teoría de representaciones, al permitir describir categorías de módulos mediante bimódulos asociados. En esta charla se presenta una generalización diferencial graduada de estas construcciones. Dados dos dg-categorías $\mathcal{U}$ y $\mathcal{T}$ y un dg-bimódulo $\mathrm{M} \in \mathrm{DgMod}(\mathcal{U} \otimes \mathcal{T}^{\mathrm{op}})$, se construye la dg-categoría de matrices triangulares $\Lambda = \begin{bmatrix} \mathrm{T} & 0 \\ \mathrm{M} & \mathrm{U} \end{bmatrix}$, cuyos complejos de morfismos incorporan la estructura diferencial de M. Usando técnicas de dg-módulos y categorías enriquecidas, se muestra que la dg-categoría de dg-módulos sobre Λ es equivalente a una dg-categoría coma inducida por M. Este resultado extiende al contexto dg una descripción clásica de módulos sobre álgebras triangulares y proporciona un marco homológico para su estudio.

Multiples versiones del Anillo de Burnside sobre categorías.
Ramón Harath Ruiz Medina. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (haraath_@hotmail.com)
Coautor(es): Gerardo Raggi Cardena.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

En esta charla generalizamos el anillo de Burnside de grupos a categorías pequeñas de distintas maneras. Partimos de la noción de acción de grupo, extendida naturalmente a categorías, e introducimos conceptos como simple, indescomponible, invariante y subcociente para C-conjuntos. Con ellos construimos distintas versiones del anillo de Burnside. Finalmente, presentamos ejemplos concretos que muestran las diferencias entre dichas versiones.

Regularidad de von Neumann en autómatas celulares perezosos.
Edgar Alcalá Arroyo. Universidad de Guadalajara (edgar.alcala.arroyo@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

En un monoide, no todo elemento admite un inverso. Una generalización natural de la invertibilidad es la regularidad de von Neumann: un elemento a es regular si existe un elemento b tal que $\mathrm{aba} = \mathrm{a}$. Este concepto ha sido estudiado en diversos contextos algebraicos, entre ellos el monoide de autómatas celulares. En esta plática se presentarán resultados de la regularidad de von Neumann para la familia de autómatas celulares perezosos, los cuales están determinados por una única transición activa. En particular, se expondrán condiciones combinatorias basadas en la única transición activa que permiten determinar cuándo un autómata celular perezoso es regular, así como ejemplos que ilustran ambos casos. Finalmente, se comentará cómo estos resultados contribuyen a entender la estructura algebraica del monoide de los autómatas celulares.

Estructuras algebraicas de algunas familias de gráficas de Cayley bien cubiertas.
Johana Luviano Flores. Universidad Autónoma Metropolitana (jlf@azc.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

Las gráficas de Cayley enlazan de manera muy significativa la teoría de grupos y la teoría de gráficas, ya que permiten construir gráficas simples, regulares y transitivas a partir de la estructura algebraica de un grupo. Dentro de este contexto, una gráfica es bien cubierta cuando todos sus conjuntos independientes maximales tienen el mismo tamaño. Esta propiedad, aparentemente sencilla, conduce a problemas profundos de clasificación, complejidad computacional y combinatoria algebraica. En esta charla se presenta una introducción a las gráficas de Cayley bien cubiertas, comenzando con sus definiciones fundamentales y ejemplos básicos, como ciclos, gráficas completas y circulantes. Posteriormente, se revisan algunos de los resultados principales conocidos hasta ahora, incluyendo la caracterización de ciclos bien cubiertos, familias de gráficas circulantes, potencias de ciclos, gráficas circulantes cúbicas y gráficas de Cayley unitarias asociadas a anillos finitos. También se comentan conexiones con complejos de independencia y propiedades Cohen-Macaulay.

Funciones aditivas no lineales en extensiones de campo.
José de Jesús Sáez Macegoza. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (j_sjesussaez@hotmail.com)
Coautor(es): Iván Fernando Vilchis Montalvo.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

Se conoce que en la extensión de campo $\mathbb{R}/\mathbb{Q}$ existen funciones $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ que son aditivas pero no son lineales. En esta plática, vamos a dar algunas condiciones que debe cumplir una extensión de campo arbitraria K/F para que existan funciones $f\colon K \to K$ que sean aditivas, es decir, que cumplan $f(x+y) = f(x) + f(y)$ pero que no sean lineales en el espacio vectorial ${}_K K$. De estas condiciones, algunas se pueden probar en la teoría de conjuntos ZF pero para otras requerimos forzosamente el axioma de elección. Finalmente, expondremos que existe una infinidad de extensiones de campo en las cuales, la existencia de funciones aditivas no lineales es consistente con $\mathrm{ZF} + \neg\mathrm{AC}$.

Sobre funciones simétricas.
Diego Antonio Jiménez Zamora. Facultad de Ciencias, UNAM (diegojimenez@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Consideramos al anillo de polinomios en n variables con coeficientes complejos, el grupo simétrico S_n, actúa permutando las variables. Un polinomio simétrico es un polinomio invariante bajo la acción de S_n y podemos generarlos a partir de ciertos polinomios simétricos definidos por las particiones de los números enteros. Con esto, podemos definir formalmente al anillo de polinomios simétricos en una cantidad numerable de variables, como un límite inverso del anillo de polinomios simétricos en variables finitas. Como anillo, los polinomios simétricos son isomorfos a un anillo de polinomios en una cantidad numerable de variables. Sin embargo, veremos que es posible encontrar distintos generadores de este anillo, con diversas relaciones entre sí, que nos dan distintos panoramas de cómo se ven los polinomios simétricos en general

Las dobles extensiones están por todas partes.
María Del Carmen Rodríguez Vallarte. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (mcvallarte@gmail.com)
Coautor(es): Gil Salgado González.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En el estudio de las álgebras de Lie de dimensión finita, comprender cómo se estructuran estas álgebras a partir de componentes más simples es un problema fundamental. Una de las herramientas para lograr esto es la doble extensión, una construcción algebraica introducida originalmente para clasificar álgebras de Lie con estructuras adicionales (como métricas invariantes). A primera vista, la doble extensión puede parecer una técnica especializada o reservada para casos muy particulares. Sin embargo, en esta charla veremos que estas construcciones son mucho más comunes de lo que se suele pensar. Mostraremos las ideas intuitivas detrás de las extensiones algebraicas, motivaremos la necesidad de la "doble" extensión desde un enfoque algebraico, y mostraremos ejemplos concretos que van desde dimensiones bajas hasta familias estructurales clave. La plática está pensada de manera accesible para estudiantes de licenciatura y posgrado con nociones básicas de álgebra lineal, sirviendo como una invitación a la investigación en esta área.

La representación mínima y la nilrepresentación mínima no son tan diferentes.
Eduardo Antonio Torres López. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT) (eduardo.torres@cimat.mx)
Coautor(es): Ma. Isabel Hernández.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Uno de los resultados centrales de la teoría de las álgebras de Lie es el Teorema de Ado. Este nos dice que toda álgebra de Lie se puede expresar en términos de matrices, de manera formal; toda álgebra de Lie tiene una representación fiel. En el año de 1966, Hochschild refinó el Teorema de Ado. Encontró que toda álgebra de Lie de dimensión finita sobre los números complejos tiene una nilrepresentación fiel de dimensión finita. Esto en el caso de las álgebras de Lie nilpotente se traduce a que podemos encajar a las álgebras de Lie dentro del álgebra de las matrices triangulares superiores. De manera natural surge la pregunta: Dada una álgebra de Lie $\mathfrak{g}$, ¿Cuál es la mínima n tal que existe una representación fiel de $\mathfrak{g}$ en $\mathfrak{gl}_n(\mathbb{C})$? Dicho número n es denotado como $\mu(\mathfrak{g})$. Podemos definir lo análogo para nilrepresentaciones. En esta plática abordaremos el estudio de las representaciones y las nilrepresentaciones de las álgebras de Lie nilpotentes. Presentaremos en que casos son "equivalentes" estos dos conceptos. Y de manera general mostraremos que la dimensión de la representación mínima y la dimensión de la nilrepresentación mínima no difieren tanto.

La conjetura de Auslander-Reiten para álgebras de Artín hereditarias de tipo de representación finita.
Omar Emmanuel Medina Muñoz. Facultad de Ciencias, UNAM (omar_31416@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

La conjetura de Auslander-Reiten establece que un módulo finitamente generado sobre un álgebra de Artín es proyectivo si se anulan todas sus n-extensiones de orden positivo con respecto a si mismo y al álgebra. Aunque permanece abierta en general, constituye un problema central en la teoria de representaciones. En este trabajo se verifica la conjetura para álgebras de Artín hereditarias de tipo de representación finita. En este contexto, la condición de anulación de n-extensiones se reduce al caso de primer orden. Aplicando técnicas

homológicas de la teoría de Auslander-Reiten, la condición se traduce en términos de morfismos hacía la traslación de Auslander-Reiten. La estructura del carcaj (quiver) de Auslander-Reiten en tipo finito permite demostrar que todo módulo no proyectivo genera morfismos no triviales hacía su traslación, lo que contradice la hipótesis. Por tanto, todo módulo cumple la condición de proyectividad. Referencias: [1] M. Auslander, I. Reiten and S. O. Smalø, *Representatión Theory of Artín Algebras*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics 36 (Cambridge University Press, Cambridge, 1995) [2] S. Liu and G. Todorov, *Representation Theory of Hereditary Artin Algebras of Finite Representation Type*, arXiv: 2506.22987

Cómo el álgebra aprendió a guardar secretos.
Dulce María Flores Tapia. Universidad Autónoma Metropolitana (flores.dulce09@xanum.uam.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

¿Qué tienen en común Julio César, una matriz y una conversación por WhatsApp? La respuesta es el álgebra. En esta charla se explora cómo los métodos antiguos para ocultar información evolucionaron hasta convertirse en los sistemas modernos de criptografía que protegen nuestras comunicaciones digitales. A través de los cifrados de César, Vigenère, Playfair y Hill, se muestra cómo ideas como la aritmética modular, las permutaciones y el álgebra lineal aparecen de forma natural en la construcción de mensajes secretos. Finalmente, se presenta el salto hacia la criptografía moderna de clave pública, donde estructuras algebraicas más profundas permiten garantizar la seguridad de la información en Internet.

Construcción y decodificación de los dódigos diferenciales sesgados de Reed-Solomon.
Arturo Montellano Ruvalcaba. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (artusmr2000@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Los códigos correctores de errores son una herramienta fundamental en los sistemas de comunicación digital, ya que permiten detectar y corregir distorsiones introducidas durante la transmisión de información. Entre ellos, los códigos lineales destacan por su estructura algebraica, que facilita tanto su descripción como su implementación. Dentro de esta familia, los códigos cíclicos han sido ampliamente estudiados gracias a su elegante caracterización como ideales en anillos de polinomios conmutativos, siendo los códigos de Reed-Solomon (RS) el ejemplo más relevante por su propiedad de ser códigos de máxima distancia separable (MDS). En esta charla se presenta una familia una familia de códigos que se define a partir de los anillos de polinomios sesgados $K[x;\sigma,\delta]$, proporcionan un marco natural para extender los códigos RS más allá del caso conmutativo, dando lugar a los denominados códigos diferenciales sesgados de Reed-Solomon. Además, se estudia un algoritmo de decodificación algebraico eficiente que corrige hasta $[(d-1)/2]$ errores. Demostramos que estos códigos son MDS y que generalizan a diversas familias de códigos, al tiempo que se integran en la teoría general de (σ,δ)-códigos.

Modelando códigos convolucionales mediante series de Laurent y módulos sobre dominios de ideales principales.
Hugo Andrés Amaya Chairez. Universidad Juárez del Estado de Durango (1152106@alumnos.ujed.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática presentaremos una introducción algebraica a los códigos convolucionales, entendidos como códigos correctores de errores con memoria. Comenzaremos comparándolos con los códigos de bloque: mientras estos codifican palabras aisladas, en un código convolucional la salida depende también de entradas anteriores, lo que se modela mediante una matriz generadora polinomial $G(z)$. A partir de esta idea, explicaremos cómo las sucesiones de información se representan por series de Laurent y cómo un código convolucional puede verse, de manera equivalente, como un subespacio de $F((z))^n$ o como un módulo sobre $F[z]$. Luego introduciremos la noción de encoder minimal, cuya complejidad mide la memoria necesaria para generar el código. El objetivo central será describir cómo esta teoría se adapta a estructuras cíclicas generales, definidas mediante una acción torcida por un automorfismo sigma de una álgebra A. Finalmente, bajo una hipótesis de semisimplicidad, se construyen encoders minimales a partir de complementos por grado B_m y se obtiene una descomposición directa en subcódigos convolucionales con la misma estructura cíclica.

El funtor K-cero monoidal: una K-teoría para categorías monoidales.
Eduardo León Rodríguez. Universidad Nacional Autónoma de México (eduardoleon_r@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Frank Patrick Murphy Hernández
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

¿Qué ocurre si se reemplazan los anillos por monoides en una categoría monoidal arbitraria? En esta sesión se construye un funtor de K-teoría (al que se llama K-cero monoidal) que va de la categoría de monoides de una categoría monoidal hacia la categoría de grupos abelianos y que, al particularizarse a los grupos abelianos, recupera el K−cero clásico de un anillo. El protagonista es el cambio de anillos monoidal. Dado un morfismo entre dos monoides, se muestra cómo la extensión de escalares (construida mediante el

producto tensorial relativo de un módulo, presentado como un coigualador) resulta ser adjunta izquierda de la restricción de escalares. Esa única adjunción es la que sostiene toda la construcción: es lo que permite transportar los "haces vectoriales monoidales" (los módulos finitamente generados y proyectivos, en el sentido monoidal) de un monoide a otro y, con ello, volver funtorial a la asignación que a cada monoide le asocia su K-cero monoidal. Se recorre la construcción paso a paso, desde la adjunción libre-olvido hasta la completación de Grothendieck, señalando en el camino dónde la intuición clásica de anillo y de módulo libre se rompe de maneras inesperadas.

El funtor colibre en G-cojuntos y sus aproximaciones.
Frank Patrick Murphy Hernandez. Universidad Nacional Autónoma de México (murphy@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Estudiamos el funtor colibre en la categoría de conjuntos con acción de grupo y analizamos sus propiedades categóricas y combinatorias. Motivados por esta construcción, introducimos una familia de funtores asociados a subgrupos y desarrollamos su teoría mediante una subcategoría coreflectiva. Caracterizamos estas aproximaciones en términos de un prerradical de traza, establecemos las adjunciones correspondientes y describimos sus objetos fijos, obteniendo además aplicaciones del lema de Burnside. Finalmente, investigamos la comónada en conjuntos inducida por la adjunción colibre y demostramos que ésta clasifica a los grupos.

Subfuntores cerrados: caracterización vía lema 3×3 en categorías extrianguladas.
Shaira Rocío Hernández Flores. Universidad Nacional Autónoma de México (shaira.hdz@gmail.com)
Coautor(es): Juan C. Cala.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

En categorías abelianas, los subfuntores cerrados del bifuntor de extensiones $\mathrm{Ext}(-,-)$ desempeñan un papel importante en álgebra homológica relativa, pues inducen estructuras exactas. Buan (2001) los caracterizó mediante una propiedad análoga al lema 3×3 utilizando el Teorema de Inmersión de Freyd-Mitchell. En esta charla presentaremos una extensión de este resultado al contexto de categorías extrianguladas, las cuales generalizan simultáneamente a las categorías exactas y trianguladas. Comentaremos algunas diferencias entre los contextos abeliano y extriangulado que dificultan trasladar directamente las demostraciones conocidas y veremos cómo puede obtenerse la caracterización en el caso más general.

La sucesión exacta de Milnor para sistemas inversos de ind-módulos.
Norberto Jaime Chau Pérez. Pontificia Universidad Catolica del Perú (jchau@pucp.edu.pe)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

Se estudian sucesiones exactas cortas de sistemas inversos en la categoría de ind-módulos y el efecto de aplicar el funtor límite inverso. Dado que el límite inverso no es exacto en general, aparecen sus funtores derivados derechos, en particular el término $\lim^1$. Se muestra que toda sucesión exacta corta de sistemas inversos de ind-módulos induce una sucesión exacta larga que involucra los términos lim y $\lim^1$, análoga a la sucesión exacta larga de Milnor. Este marco permite describir la obstrucción homológica a la exactitud del límite inverso. Sea R un anillo y sea $\mathrm{Ind}(\mathrm{Mod}_{\mathrm{R}})$ la categoría de ind-módulos sobre R. Supongamos que existe una sucesión exacta corta de sistemas inversos en $\mathrm{Ind}(\mathrm{Mod}_{\mathrm{R}})$: $0 \to \{\mathrm{A_n}\}_{\mathrm{n}\in\mathbb{N}} \to \{\mathrm{B_n}\}_{\mathrm{n}\in\mathbb{N}} \to \{\mathrm{C_n}\}_{\mathrm{n}\in\mathbb{N}} \to 0$. Entonces se induce una sucesión exacta larga $0 \to \mathrm{varprojlim_n A_n} \to \mathrm{varprojlim_n B_n} \to \mathrm{varprojlim_n C_n} \to \mathrm{varprojlim_n}^1 \mathrm{A_n} \to \mathrm{varprojlim_n}^1 \mathrm{B_n} \to \mathrm{varprojlim_n}^1 \mathrm{C_n} \to 0$. Aquí $\mathrm{varprojlim_n}^1$denota el primer funtor derivado derecho del funtor límite inverso $\mathrm{varprojlim_n}$. Por tanto, toda sucesión exacta corta de sistemas inversos de ind-módulos induce una sucesión exacta larga formada por el límite inverso y su primer funtor derivado derecho.

Resoluciones K-proyectivas en la categoría homotópica..
Juan Pablo Gutierrez Alvizo. Universidad de Guadalajara (juan.gutierrez4883@alumnos.udg.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:30 hrs.

En esta charla introduciremos el concepto de resolución K-proyectiva, sus peculiaridades y daremos un bosquejo de la "receta" para construir resoluciones K-proyectivas de complejos en la categoría homotópica de un anillo conmutativo.

Sobre un teorema de descomposición de Krull-Schmidt en categorías abelianas.
Fabio Giuseppe Calo Dizy. Facultad de Ciencias, UNAM (fcalodizy@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Una descomposición de Remak de un módulo es una descomposición como suma directa de submódulos irreducibles. Un teorema de Krull-Schmidt es aquel que garantiza la existencia y unicidad de dicha descomposición. El teorema clásico de Krull-Schmidt supone

que el módulo es de longitud finita. En esta plática estudiaremos descomposiciones de Remak en el contexto de las categorías abelianas y daremos condiciones suficientes para obtener un teorema de Krull-Schmidt en dichas categorías. Al final se interpretarán estos resultados en categorías abelianas de carácter geométrico, tales como gavillas coherentes y haces vectoriales.

Salón UP2 (Sesión paralela 2)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30				**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**				
10:30–11:00					
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00				Raúl Vargas	
12:00–12:30				Oscar Castañon	
12:30–13:00					
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00					
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

(8636) Semigrupo asociado a la degeneración de Gröbner de ideales tóricos.
Raúl Vargas Antuna. Universidad Juárez del Estado de Durango (raul.vargas@cimat.mx)
Coautor(es): Hernán de Alba Casillas y Daniel Duarte.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

La degeneración de Gröbner de un ideal es una familia plana que deforma el ideal en uno más sencillo, por ejemplo, en un ideal monomial. Junto con la teoría de las bases de Gröbner, las degeneraciones de Gröbner son una herramienta poderosa para el estudio de las propiedades algebraicas y geométricas de un ideal o de la variedad algebraica correspondiente. En esta plática estudiaremos las degeneraciones de Gröbner de ideales tóricos. El punto de partida para toda la discusión es el hecho de que la degeneración de Gröbner de un ideal tórico es también un ideal tórico. Por lo tanto, está definido por algún semigrupo. De aquí surgen varias preguntas naturales relacionadas con las propiedades algebraicas o combinatorias de este semigrupo. Sin embargo, de manera algo sorprendente, hasta donde sabemos, estas cuestiones no han sido estudiadas de forma sistemática. Esta plática pretende dar un primer paso hacia el estudio de estas preguntas. Esta plática aborda de manera introducctoria del articulo "A semigroup defining the Gröbner degeneration of a toric ideal".

(8215) Semigrupo de una hipersuperficie.
Oscar Castañon Moreno. IMUNAM, Oaxaca (oscar.moreno@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

La idea es dar una generalización del semigrupo para curvas planas, el cual se sabe definido en términos de la multiplicidad de intersección, así como del semigrupo para hipersuperficies casiordinarias y también de Puiseux. Para lograr lo anterior, se requiere de un campo algebráicamente cerrado que contenga a las raíces del polinomio con coeficientes en el anillo de las series de potencias en varias variables que define a la hipersuperficie, campo en el que se puede definir una valoración, la cual induce el semigrupo de valores.

Pláticas Pregrabadas

A bijection between the coatoms of the big lattice $\mathrm{L_{pr}}$ and the maximal fully invariant sublattices of L.
Jaime Castro Pérez. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (jcastrop@itesm.mx)
Coautor(es): José Ríos Montes y Jesús Villagómez Chávez.
Modalidad: Plática Pregrabada

Based on the concept of lattice preradical introduced in [T. Albu and M. Iosif, Lattice preradicals with applications to Grothendieck categories and torsion theories, J. Algebra 444 (2015) 339–366], we investigate the lattice-preradical theoretic counterparts of coprime and coirreducible lattice preradicals within the category $\sigma[\mathrm{L}]$ of all subgenerated lattices by L. We analyze the structural properties of coprime lattice preradicals, characterize them through internal operations, and explore their relation with the fully invariant sublattices of L. We also introduce the notion of coprime lattices and show how it naturally corresponds to the coprimality of their associated lattice preradicals. This connection yields significant results for complete modular lattices, including a bijective correspondence between the maximal fully invariant sublattices of a lattice L and the coatoms of $\mathrm{L_{pr}}$, provided that L generates $\sigma[\mathrm{L}]$. Applying these results to rings and modules, we obtain the important result that if $\mathrm{R_{pr}}$ is locally coatomic lattice, then $\mathrm{R_{pr}}$ is a set. Furthermore, we show that if M is a left R-module that generates R, then there is a bijective correspondence between the maximal two-sided ideals of R and the maximal fully invariant

https://youtu.be/TH8sAeZVBI0

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).
Lunes: 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Una descripción categórica de la completación profinita de $\mathbb{Z}$.
Daniela Alejandra González Rivas. Universidad Nacional Autónoma de México (danielaglezrivas@gmail.com)
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

La Teoría de Categorías ofrece una alternativa estructurada a las demostraciones de corte conjuntista al priorizar las relaciones entre objetos sobre su composición interna. Esta perspectiva proporciona un marco unificador que simplifica la exposición matemática, una característica particularmente útil en problemas donde interactúan el álgebra y la topología. Al transicionar hacia este enfoque, es posible sustituir las fórmulas densas y explícitas, habituales en la construcción de isomorfismos, por un análisis riguroso fundamentado en propiedades universales. Para ilustrar la eficacia de este método, el presente trabajo desarrolla una demostración del isomorfismo topológico y algebraico entre $\widehat{\mathbb{Z}}$ y $\prod \mathbb{Z}_{\mathrm{p}}$. Al articular la prueba mediante propiedades universales y contrastarla con aproximaciones no categóricas, se evidencia cómo el razonamiento diagramático no solo optimiza la construcción del resultado, sino que captura con mayor nitidez su esencia conceptual y estructural.

Sobre anillos y módulos: equivalencias entre artinianidad y noetherianidad.
Obed Leyva Victoriano. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (23515164@uagro.mx)
Coautor(es): Osvaldo Núñez Blanco, Enid Yeslin Zamacona Cortez.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

En este trabajo se presentan resultados clásicos que caracterizan módulos artinianos y noetherianos, así como las relaciones entre estas propiedades. El objetivo principal es estudiar las condiciones bajo las cuales la artinianidad y la noetherianidad son equivalentes. En particular, se demuestra que si $\mathrm{R}/\mathrm{Rad}(\mathrm{R})$ es un anillo semisimple y $\mathrm{Rad}(\mathrm{R})$ es nilpotente, entonces para todo R-módulo derecho M las siguientes propiedades son equivalentes: M es artiniano, M es noetheriano y M tiene longitud finita. La demostración se basa en un argumento inductivo sobre el grado de anulación de la acción del radical y en las propiedades estructurales de los módulos semisimples. Como consecuencia, se obtiene del teorema: todo anillo artiniano es noetheriano. Finalmente, se señala que el recíproco no es cierto en general, como muestra el anillo de los enteros $\mathbb{Z}$, que es noetheriano pero no artiniano.

El Teorema de Futurama: una aplicación de la teoría de grupos a los intercambios de mentes.
Jesús Eduardo Cruz Garcia. Universidad Autónoma de Guerrero (16356961@uagro.mx)
Coautor(es): Jorge Samuel Manuel Camacho Orihuela.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

El Teorema de Futurama: una perspectiva desde la teoría de grupos. Presento el denominado Teorema de Futurama, un resultado matemático que surge a partir de un problema planteado en el episodio The Prisoner of Benda de la serie animada Futurama. En dicho episodio, una máquina permite intercambiar las mentes de dos individuos, pero impide que una misma pareja pueda volver a intercambiarse, lo que genera la pregunta de si es posible regresar a todos los participantes a su estado original. A partir de esta situación, se modelan los intercambios mediante permutaciones y transposiciones del grupo simétrico. Se describen los conceptos algebraicos necesarios para comprender el problema, así como la representación de los intercambios mediante ciclos y la importancia de su descomposición. Además, se presenta el enunciado del teorema demostrado por Ken Keeler y una explicación de la idea central de su demostración. El objetivo es mostrar cómo herramientas básicas de la teoría de grupos permiten resolver un problema aparentemente recreativo y, al mismo tiempo, destacar la presencia de estructuras algebraicas en contextos inesperados. Este ejemplo ilustra la utilidad de las permutaciones y los grupos simétricos del álgebra moderna

¿Qué información contienen los valores singulares de una imagen?.
Yolanda Francisco Bautista. Universidad del Papaloapan (yolandafranciscobtta12@gmail.com)
Coautor(es): Anahí Rojas Carrasco.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

Las imágenes digitales pueden representarse mediante matrices y estudiarse con herramientas de Álgebra Lineal. En este trabajo se utiliza la descomposición en valores singulares (SVD) para analizar distintas categorías de imágenes, incluyendo figuras geométricas, texto, fotografías y ruido aleatorio. Con el fin de comparar sus espectros singulares, se considera una medida basada en la energía acumulada de los valores singulares, la cual permite determinar cuántos de ellos son necesarios para representar una proporción fija de la información de la imagen. Los resultados obtenidos muestran diferencias notables entre las categorías estudiadas. Mientras que las imágenes con estructura simple concentran gran parte de su información en pocos valores singulares, las fotografías y las imágenes aleatorias requieren un número considerablemente mayor de componentes para alcanzar el mismo nivel de representación. Este estudio ilustra cómo la SVD puede emplearse no sólo para representar imágenes, sino también para explorar características asociadas a su estructura.

El anillo de Burnside simple de una categoría finita.
Jose Miguel Calderón León. Centro de Investigación en Matematicas, A.C. CIMAT (jmcl20008@gmail.com)
Coautor(es): Alberto G. Raggi-Cárdenas, Itzel Rosas y Ramón H. Ruiz-Medina.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

El anillo de Burnside de un grupo finito es un invariante clásico construido a partir de acciones de grupos sobre conjuntos finitos. Webb generalizó esta construcción al contexto de categorías finitas mediante el anillo de Burnside de una categoría finita. Sin embargo, a diferencia del caso clásico, el anillo de Burnside de una categoría finita conexa puede tener rango infinito, incluso para categorías relativamente pequeñas. En esta plática introduciremos el anillo de Burnside simple $\mathrm{B^S(C)}$ asociado a una categoría finita C, construido a partir de C-conjuntos simples. Este nuevo invariante generaliza el anillo de Burnside clásico y, además, siempre tiene rango finito. Presentaremos la definición básica de C-conjunto simple y un teorema de descomposición que expresa $\mathrm{B^S(C)}$ como producto de anillos de Burnside simples asociados a subcategorías fuertemente conexas. Finalmente, discutiremos las marcas y algunas propiedades estructurales del anillo.

Propiedades asintóticas en filtraciones de ideales.
Jonathan Toledo Toledo. INFOTEC (jonathan.toledo@infotec.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

En esta charla hablaré sobre propiedades asintóticas de ideales, tales como las propiedades de persistencia y persistencia fuerte, en el contexto de la filtración usual $\mathrm{I^k}_{\mathrm{k}\in\mathbb{N}}$. Haré un breve recorrido por algunos de los resultados clásicos más relevantes sobre estas propiedades, los cuales servirán como motivación para proponer una generalización natural al caso de filtraciones arbitrarias y extender diversos resultados conocidos en este nuevo contexto.

Presentaciones finitas del anillo de Burnside de un grupo finito.
Marcos Abraham Nuñez Galindo. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (marcos.nunez0315@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Ramón Harath Ruiz Medina.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

Un G-conjunto es un conjunto X provisto de una acción de un grupo G. Para un grupo finito G, el anillo de Burnside $\mathrm{B(G)}$ se define como el grupo de Grothendieck de las clases de isomorfía de G-conjuntos finitos, con la unión disjunta como suma y el producto cartesiano como multiplicación. En este trabajo mostraremos que todo anillo de Burnside de un grupo finito admite una presentación finita. Usando el lema de Mackey se obtiene una familia finita de polinomios, y mediante el teorema del algoritmo de división multivariable se prueba que dicha familia proporciona una presentación finita canónica de $\mathrm{B(G)}$.

Relaciones de Green en monoides finitos de funciones G**-equivariantes.**
Víctor Manuel Lara Gómez. Universidad de Guadalajara. (vectorlaragomez@gmail.com)
Coautor(es): Ramón Harath Ruiz Medina
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

En el contexto de acciones de grupo, estudiamos el monoide de funciones G-equivariantes; en particular, aquellos asociados a grupos y a G-conjuntos finitos. Para analizar su estructura utilizamos las relaciones de Green, relaciones de equivalencia que permiten clasificar sus elementos mediante propiedades de divisibilidad. A partir del estudio de estas relaciones y de los colapsos elementales, un tipo especial de función G-equivariante, obtenemos criterios de divisibilidad que simplifican su análisis y facilitan el estudio de la estructura interna del monoide.

Localización no clásica de un anillo R **con respecto a un ideal primo** P **en un subanillo de** $\mathrm{End}(\mathrm{E}(\mathrm{R}/\mathrm{P}))$**.**
Samuel Herrera García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (samhg9811@gmail.com)
Coautor(es): Iván Fernando Vilchis Montalvo.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

La localización convencional de un anillo R respecto a un ideal primo P se define bajo el cociente $(\mathrm{R} \times \mathrm{R}\ \mathrm{P})/\sim$, donde $\sim$ es la relación clásica de anillo de fracciones. En esta plática expondremos la localización R_{p} desde una perspectiva alternativa; dado que las localizaciones son únicas salvo isomorfismos, realizaremos dicha construcción dentro de un subanillo de $\mathrm{End}(\mathrm{E}(\mathrm{R}/\mathrm{P}))$, con el propósito de examinar las propiedades de $\mathrm{E}(\mathrm{R}/\mathrm{P})$ como un R_{p}-módulo.

La súper cohomología de Hochschild mediante la teoría homológica de súper módulos.
José Juan López Alvarado. Universidad Nacional Autónoma de México (josjuanlopez@hotmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

Se considera la categoría de súper espacios vectoriales, es decir, espacios vectoriales graduados sobre $\mathbb{Z}_2$. En este contexto se introducen los conceptos de súper módulo y súper Hom, lo que permite desarrollar una teoría homológica siguiendo el enfoque categórico de Grothendieck. En particular, se demuestra que la categoría de súper módulos es una categoría abeliana, proporcionando el marco adecuado para la construcción de herramientas homológicas y el estudio de propiedades derivadas. A partir de esta estructura se analizan los súper módulos proyectivos y se obtienen resultados análogos a los clásicos para módulos proyectivos. Asimismo, la naturaleza categórica de los súper módulos permite definir el complejo de Hochschild y, en consecuencia, las nociones de súper homología y súper cohomología de Hochschild. Como uno de los resultados principales, se prueba que la súper cohomología de Hochschild coincide con el grupo Ext calculado sobre la súper álgebra envolvente, extendiendo al contexto graduado un resultado fundamental de la teoría clásica. Finalmente, se demuestra que la súper cohomología de Hochschild es degenerada.

Cubiertas inyectivas y su caracterización en la categoría de R **módulos.**
Sergio Rosado Zúñiga. Universidad Nacional Autónoma de México (smile94_systrem@hotmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

A partir de una caracterización categórica de la cápsula inyectiva, se introduce el concepto de cubierta inyectiva como su dual y se define el concepto de precubierta inyectiva al relajar las condiciones que definen una cubierta. Se demuestra que la existencia de precubiertas inyectivas para todo R módulo es equivalente a que R sea un anillo neteriano. Si R es neteriano, los límites directos de precubiertas inyectivas son precubiertas inyectivas, y se demuestra que la existencia de precubiertas inyectivas induce la existencia de una cubierta inyectiva. Estos resultados caracterizan a los anillos neterianos mediante la existencia de precubiertas y cubiertas inyectivas en la categoría de R módulos.

Una construcción del marco de los reales.
Amos Ismael García Sandoval. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (amos.garcia5688@alumnos.udg.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

La construcción del marco de los reales, denotado como $\mathrm{L}(\mathbb{R})$, constituye el pilar de la topología sin puntos para representar la recta real de forma algebraica. Se define como el marco generado por todos los pares ordenados de números racionales (p, q), los cuales representan intuitivamente los intervalos abiertos (p, q). Para que esta estructura simule el comportamiento de la recta real, los generadores se sujetan a cuatro relaciones (R1)-(R4) que se mencionarán en el cartel. El marco $\mathrm{L}(\mathbb{R})$ se construye mediante el uso de la teoría de categorías, definiendo dos funtores. El primer funtor, denotado como G, irá de la categoría de conjuntos a la categoría de semirretículas de ínfimos con 1, y el segundo funtor, denotado como D, irá de la categoría de semirretículas de ínfimos con 1 a la categoría de marcos, para que, con la composición $(\mathrm{D} \circ \mathrm{G})$, obtengamos el funtor libre que va de la categoría de conjuntos a la categoría de marcos. Finalmente, el marco de los reales se obtiene como el cociente del marco libre $(\mathrm{D} \circ \mathrm{G})(\mathbb{Q}^2)$ por la congruencia generada por las relaciones (R1)–(R4).

Descripción del cifrado Kyber.
José Noé Gutiérrez Herrera. Universidad Autónoma Metropolitana (ngh@xanum.uam.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

El cifrado ML-KEM, llamado originalmente Crystals Kyber, es un nuevo estándar de cifrado de datos, que se espera sea resistente a los ataques con las computadoras cuánticas. En esta charla se da la descripción algebraica del cifrado, y se dan algunas ideas sobre su seguridad.

Construcción de códigos Reed-Solomon mediante polinomios sobre campos finitos.
Miguel Ángel Hernández Navarrete. Universidad del Papaloapan (miguelhdezunpa@gmail.com)
Coautor(es): Aura Lucina Kantún Montiel.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

La transmisión confiable de información constituye uno de los problemas fundamentales de las comunicaciones digitales. Para enfrentar los errores producidos durante la transmisión o el almacenamiento de datos, se han desarrollado diversos códigos correctores de errores basados en herramientas algebraicas. Entre ellos destacan los códigos Reed-Solomon, introducidos en 1960 por I.S. Reed y G. Solomon, cuya construcción establece una conexión entre la teoría de polinomios sobre campos finitos y la corrección de errores. Retomando las ideas presentadas en el artículo original de Reed y Solomon, en este cartel se describe la construcción de estos códigos y se explican los principios matemáticos que sustentan su capacidad de detección y corrección de errores, destacando el papel de los campos finitos y de la interpolación polinomial en la recuperación de información..

Códigos álgebro-Geométricos.
Ricardo Daniel Moreno Padilla. Universidad Autónoma Metropolitana (dm1948391@gmail.com)
Coautor(es): Aura Lucina Kantún Montiel.
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

Los códigos álgebro-geométricos son una familia dentro de la teoría de códigos correctores de errores, los cuales tienen una estrecha relación con el álgebra lineal, la geometría algebraica y la transmisión confiable de información. Su estudio representa uno de los ejemplos más notables de cómo herramientas desarrolladas en matemáticas puras pueden emplearse en problemas concretos de teoría de la información y comunicaciones digitales. El objetivo de este trabajo es mostrar las herramientas matemáticas que intervienen en la construcción de estos códigos. Por ejemplo, las curvas algebraicas sobre campos finitos permiten asociar espacios de funciones y conjuntos de puntos racionales que dan lugar a códigos con parámetros particularmente favorables. Así, en general, mientras que la teoría de códigos busca diseñar sistemas eficientes para la detección y corrección de errores, la geometría algebraica aporta herramientas para construir familias de códigos con mejores parámetros que los obtenidos mediante métodos puramente algebraicos. De esta manera, propiedades geométricas de curvas y variedades se traducen en propiedades de los códigos asociados, tales como su longitud, dimensión y capacidad de corrección de errores.

Área: ANÁLISIS

Coordinación: Dawson Matthew Glenn, CIMAT
Carlos Hernández Linares, UV
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón C2 (Sesión paralela 1), Salón C3 (Sesión paralela 2), FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes: 16:00 — 18:00 hrs. — Salón C2
Lunes: 16:00 — 18:00 hrs. — Salón C3
Martes: 9:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs. — Salón C2
Miércoles: 11:30 — 13:00 hrs. – Salón C2
Jueves: 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs. — Salón C2
Viernes: 9:00 — 13:00 hrs. — Salón C2

Salón UP1 (Sesión paralela 1)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30		**Briceyda B. Delgado**		**Miscelánea**	Miguel Á. Rodríguez
9:30–10:00				**Matemática**	Luis A. Cortés
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Luis E. Garza	Raúl Quiroga
10:30–11:00				Edgar Martinez	Roberto García
11:00–11:30	**PLENARIA**		Carlos Navarrete		
11:30–12:00		Mario E. Hernández	Francisco Bryant	**Gerardo Ramos**	Enrique Espinoza
12:00–12:30		Denisse A. Bernès	Luis G. Álvarez		Luis Á. García
12:30–13:00		Enrique Díaz	Gabriel Figueiredo		José Á. Jacobo
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Veronica Y. Ogas	Irma Y. Meza		Itzia I. Justo	
16:30–17:00	Víctor Pérez	Luis D. Reyes		Litzy G. Mejia	
17:00–17:30		Thomas E. Gilsdorf	**ACTIVIDADES**	Jorge A. Paz	
17:30–18:00	Fernando Brambila	Liliana Flores	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

La Historia del Perceptrón y los Teoremas de Aproximación Universal.
Veronica Yadira Ogas Avila. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (deidaravika07@gmail.com)
Coautor(es): Isidro Humberto Munive Lima, Francisco Seneca Bryant Morales
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

Históricamente, las redes neuronales artificiales nacieron como modelos inspirados en la biología, con el desarrollo del Perceptrón en la década de 1950. Sin embargo, la verdadera justificación de por qué arquitecturas como el Perceptrón Multicapa (MLP) son tan poderosas no proviene de la biología, sino de las matemáticas puras. Esta charla tiene como objetivo desmitificar el funcionamiento de las redes neuronales clásicas desde la perspectiva del análisis funcional y la teoría de la medida.

Recurrencias matriciales convexas y cadenas de Markov no homogéneas: una aplicación a la generación musical híbrida.
Víctor Pérez García. Universidad Veracruzana (victperez@uv.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

Las cadenas de Markov han sido una herramienta clásica para la generación automática de música. En este contexto, se construyen matrices de transición de estados finitos a partir de un corpus asociado a un compositor o estilo musical, y posteriormente se generan

caminatas aleatorias que producen secuencias que corresponden a variaciones de líneas melódicas. En este enfoque, la matriz de transición permanece fija durante todo el proceso. En esta charla se propone un modelo basado en cadenas de Markov no homogéneas cuyas matrices de transición evolucionan mediante recurrencias matriciales convexas. Partiendo de un conjunto finito de matrices estocásticas iniciales, asociadas a distintos compositores o estilos musicales, se genera una sucesión de matrices que describe la evolución dinámica de dichos estilos y da lugar a matrices híbridas que combinan características de los modelos originales. Se discuten propiedades asintóticas básicas de estas recurrencias. Como aplicación, este modelo permite generar variaciones musicales que integran de manera gradual rasgos melódicos de distintos compositores o intérpretes, permitiendo un marco matemático para la construcción de estilos musicales híbridos, útiles en las colaboraciones musicales.

Solución de la Conjetura de Kakeya. Un problema geométrico, teoría de la medida y sus aplicaciones en análisis de Fourier.
Fernando Brambila Paz. Facultad de Ciencias, UNAM (fernandobrambila@gmail.com)
Coautor(es): Alberto Alonso y Coria.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

Se presentará la Conjetura de Kakeya. La solución en 3 dimensiones que valió la Medalla Fields 2026. Este es un problema geométrico. Un conjunto de Kakeya está formado por intervalos unitarios en todas las direcciones, con medida de Lebesgue cero, y se quiere saber si tiene dimensión de Hausdorff n. Se explicará qué es el análisis de Fourier, sus aplicaciones y la sorprendente relación con la Conjetura de Kakeya.

Estructura ortogonal en espacios de Vekua y sus aplicaciones.
Briceyda Berenice Delgado López. INFOTEC (briceydadelgado@gmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

Las funciones pseudoanalíticas son una generalización de las funciones holomorfas, por ser soluciones de la ecuación de Vekua. Veremos que su espacio de soluciones admite una descomposición ortogonal de tipo Hodge. Partimos del caso complejo para luego pasar a dimensiones superiores mediante el análisis de Clifford, donde el operador de Cauchy-Riemann se reemplaza por el operador de Moisil-Teodorescu. En el caso particular de los cuaternios, mostraremos cómo la descomposición de Hodge, junto con la transformada de Teodorescu y el operador de Cauchy-Bitsadze, produce fórmulas de representación integral tipo Borel-Pompeiu, con aplicaciones a problemas inversos como el de Calderón.

Series de Fourier L^{p} en solenoides.
Mario Enrique Hernández Carpio. Universidad Nacional Autónoma de México (mariocarpio@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Manuel Cruz López (Universidad de Guanajuato), Francisco José López Hernández (Universidad Autónoma de Baja California)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se presenta el análisis de Fourier para funciones L^{p} definidas sobre el solenoide universal unidimensional y con valores en los números complejos. Dicha teoría se describe mediante funciones L^{p} con dominio en el producto de los números reales con la completación profinita de los enteros, e invariantes bajo la acción del grupo aditivo de los enteros. La teoría clásica de Fourier se extiende mediante el estudio de la variación transversal respecto de la hoja base del espacio producto considerado. Asimismo, se emplea la teoría de las funciones casi periódicas en el sentido de Stepanov, la cual proporciona un marco adecuado para el análisis a lo largo de las hojas.

Completitud de sistemas trigonométricos arbitrariamente concentrados en frecuencia.
Denisse Amélie Sophie Bernès Carmona. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ammel.bernes@gmail.com)
Coautor(es): Moisés Soto Bajo, Francisco Javier Mendoza Torres
Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática se presentarán resultados de investigación concernientes a la completitud de sistemas trigonométricos, donde las frecuencias se admiten en un intervalo cualquiera fijado de antemano. Una primera parte del trabajo tiene lugar en el espacio vectorial real de $\mathfrak{n}$-tuplas – ambiente adecuado para las aplicaciones. El teorema principal muestra que cualquier elemento de este espacio se puede expresar como combinación lineal finita de discretizaciones de cosenos con frecuencias arbitrariamente concentradas. Posteriormente, se procederá a abordar la cuestión para funciones definidas en un intervalo finito, en los espacios de Lebesgue y el de funciones continuas con métrica uniforme, revisitando en el proceso trabajos clásicos de G. Pólya, O. Szász, R. Paley y N. Wiener.

Daremos una prueba alternativa y constructiva de la completitud de sistemas de cosenos con frecuencias arbitrariamente concentradas en dichos espacios. Finalizaremos con unos comentarios sobre la situación para funciones de variable real, lo que nos llevará a tratar brevemente el trabajo de H. Bohr sobre funciones casi-periódicas.

De curvas irregulares a operadores: una mirada a los problemas de frontera con singularidades.
Enrique Díaz Ocampo. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (doeo113900@gmail.com)
Coautor(es): Yuriy Karlovych
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

En esta ponencia se presenta una introducción al estudio de operadores integrales singulares asociados con problemas de frontera en curvas no suaves. El objetivo es explicar cómo la geometría de la curva, la elección del espacio funcional y la regularidad de los coeficientes influyen en la acotación, estabilidad y propiedades de Fredholm de los operadores involucrados. Se discutirá, de manera accesible pero con enfoque matemático, la relación entre el operador singular de Cauchy, espacios ponderados, condiciones geométricas sobre curvas y métodos de reducción local. En particular, se comentará el papel de algunos trabajos del Dr. Yuriy Karlovych sobre operadores integrales singulares, datos lentamente oscilantes, desplazamientos y problemas de frontera. La charla busca mostrar cómo las irregularidades geométricas modifican los modelos operadores que aparecen en el análisis.

Espacio Bochner asociado como retículo de Banach.
Irma Yolanda Meza Lepe. Universidad de Guadalajara (irma.meza6651@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Celia Avalos Ramos
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En años recientes se ha definido una generalización de los espacios asociados, denominada espacio Bochner asociado. En esta nueva estructura se trabaja con funciones vectoriales en lugar de funciones escalares como se hacia originalmente. En esta charla se abordará el estudio de dicho espacio cuando se le dota de una estructura de retículo de Banach. Asimismo, se analizará qué propiedades reticulares comparte con el espacio X, asumiendo que este último es un retículo de Banach con dichas propiedades.

Ideales combinatorios y convergencia en Análisis Funcional.
Luis David Reyes Sáenz. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (luisdavidr@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Los teoremas clásicos sobre convergencia han sido una herramienta fundamental para el desarrollo del análisis funcional durante el siglo XX. Resultados como: el teorema de Schur y el teorema de Rosenthal sobre ℓ_1 o el teorema de la convergencia dominada de Lebesgue para espacios $\mathrm{C(K)}$. Utilizando la noción de convergencia según un ideal se pueden interpretar estos resultados como resultados sobre el ideal de los conjuntos finitos de los naturales. Esto abre una línea de investigación sobre para cuales ideales uno puede generalizar el tipo de teoremas previamente mencionados. Esta línea de investigación ha sido desarrollada por autores como: Avilés, Kadets, Solecki, entre otros, con aplicaciones muy importantes en distintas áreas. En esta charla daré un panorama general sobre esta línea de investigación y presentaré algunos resultados originales.

Sobre el teorema de la gráfica cerrada de Casasús.
Thomas Ernest Gilsdorf Wilke. Central Michigan University (gilsd1te@cmich.edu)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

El teorema de gráfica cerrada es un resultado fundamental del análisis funcional. Su forma original es: Si una función lineal entre espacios de Fréchet tiene una gráfica cerrada, entonces la función tiene que ser continua. En 1955, Grothendieck conjeturó que este teorema debería ser válido para espacios más generales que los espacios de Fréchet. En 1967, DeWilde confirmó la conjetura de Grothendieck utilizando una generalización de espacios Fréchet llamados espacios webbed (redes, o palmas). El resultado de DeWilde es válido para espacios localmente convexos que no necesitan ser metrizables. Valdivia demostró una versión sustancial de la construcción de DeWilde en 1987 por medio de una generalización de los límites inductivos de espacios de Banach (los espacios (LB)) y utilizando estructuras de orden. Casasús generalizó el resultado de Valdivia a través de generalizaciones de límites inductivos de espacios de Fréchet (los espacios (LF)). En esta presentación se describirá una versión no arquimediana del teorema de gráfica cerrada de Casasús. Esta versión del teorema no arquimediano tiene aplicaciones potenciales para la física matemática, como se ve en los trabajos de A. Khrennikov.

Propiedades del operador de Cesàro.
Liliana Flores Lozano. Universidad de Guadalajara (liliana.flores4737@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Celia Avalos Ramos
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

El operador de Cesàro transforma una sucesión en la sucesión de sus promedios. Debido a la simplicidad de su definición y a la variedad de comportamientos que presenta, esta charla tiene como principal objetivo profundizar en el estudio de algunas de las características de este operador en espacios de sucesiones, tales como: su acotamiento, las condiciones adecuadas del codominio bajo las cuales puede ser compacto y, además, su dinámica, analizada mediante la hiperciclicidad, superciclicidad y ciclicidad.

Construcción de una integral con propiedades similares a la de Lebesgue a partir de sucesiones de funciones Riemann-Integrables: Un enfoque funcional.
Carlos Eduardo Navarrete Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (17451590@uagro.mx)
Coautor(es): Edgardo Locia Espinoza y Héctor Merino Cruz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

Este trabajo expone la construcción de una integral análoga a la de Lebesgue mediante un enfoque funcional tipo Daniell-Riesz. Históricamente, el enfoque clásico transita de la teoría de la medida hacia la integral, imponiendo un salto conceptual abrupto. Aquí proponemos invertir este paradigma: ir de la integral hacia la medida. Para tender este puente, partimos de las funciones Riemann-integrables y construimos el espacio L^+ mediante límites puntuales de sucesiones monótonas de Levi. Posteriormente, el espacio completo L se define mediante diferencias algebraicas. La aportación central es la demostración constructiva de los Teoremas de Convergencia Monótona y Dominada prescindiendo de la maquinaria de la medida. En su lugar, se emplea un argumento de diagonalización, basado en el máximo de arreglos matriciales de funciones Riemann-integrables, para probar la completitud monótona en L^+ y extenderla analíticamente a L. Este modelo provee una transición natural y rigurosa hacia el análisis funcional, donde la intuición geométrica se refina progresivamente sin ser mermada por una abstracción prematura.

Generalizaciones en dominio óptimo y homogeneidad a través de medidas en delta-anillos.
Francisco Seneca Bryant Morales. Universidad de Guadalajara (francisco.bryant@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Celia Avalos Ramos
Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

Nos referimos por Dominio óptimo al estudio de extensiones de un operador lineal acotado a un operador integral definido en un espacio funcional de Banach; y por Homogeneidad al estudio de invarianzas bajo el operador traslación en el espacio de funciones p-integrables respecto de una medida vectorial en un grupo topológico. Actualmente, existen resultados sobre homogeneidad en grupos compactos y algunas generalizaciones en dominio óptimo (con herramientas complicadas). En esta plática daremos una introducción a la Teoría de la medida sobre delta-anillos. Utilizaremos este nuevo contexto para generalizar los resultados de homogeneidad a grupos sigma-localmente compactos, además de simplificar los de Dominio óptimo. Al final, ejemplificaremos lo anterior con la transformada de Fourier.

Capacidades vectoriales y espacios funcionales asociados.
Luis Gustavo Alvarez Ascencio. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (gustavo.alvarez@academicos.udg.mx)
Coautores: Víctor Alberto Cruz Barriguete, Antonio L. Baisón Olmo.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

Las capacidades positivas, introducidas por Choquet en Theory of Capacities (1954), constituyen una generalización no aditiva de las medidas y han encontrado aplicaciones en áreas como la teoría del potencial, la teoría de la decisión y el estudio de modelos de incertidumbre. En este contexto, Cerdà, Martín y Silvestre introdujeron los espacios funcionales capacitarios, definiendo los espacios L^p de funciones medibles p-integrables respecto de una capacidad positiva. Más adelante, Delgado y Sánchez Pérez introdujeron los espacios L^1 asociados a una capacidad vectorial. En este trabajo se introducen y se estudian los espacios L^p asociados a una capacidad vectorial, que extienden la construcción clásica de los espacios L^p definidos respecto de medidas vectoriales. Asimismo, analizamos su estructura y establecemos algunas de sus propiedades fundamentales.

Multiple solutions for a fractional Yamabe equation under isoparametric symmetry.
Gabriel Figueiredo Gomes. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (gabriel.figueiredo@cimat.mx)
Coautor(es): Héctor A. Chang-Lara, Jimmy Petean
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

The classical Yamabe problem seeks conformal metrics of constant scalar curvature, its fractional analogue, involves the fractional Laplacian $(-\Delta)^s$. We study the fractional Yamabe-type equation $(-\Delta)^s u + \lambda u = \lambda u^q$ on a compact Riemannian manifold (M^n, g) under isoparametric symmetry induced by a function f (Q.-M. Wang). f-invariance yields a dimensional reduction, near the focal varieties, f-invariant functions are identified with radial functions on a ball of dimension $k = n - m$, improving the critical Sobolev exponent from 2^s to $2^{f_s} = \frac{2(n-m)}{n-m-2s}$. Using this improved embedding, we apply the Symmetric Mountain Pass Theorem of Ambrosetti-Rabinowitz, obtaining infinitely many f-invariant solutions with unbounded energy.

Matrix functions approximation using matrix coherent pairs and their associated Sobolev orthogonal polynomials.
Luis Enrique Garza Gaona. Universidad de Colima (luis_garza1@ucol.mx)
Coautor(es): Edinson Fuentes, Martha L. Saiz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

A pair of regular matrix functionals is said to form a matrix left coherent pair when the corresponding sequences of matrix orthogonal polynomials satisfy a structure relation. In this work, we investigate the analytical framework arising from matrix coherence and derive constructive procedures for the explicit determination of matrix orthogonal polynomials associated with matrix left coherent pairs, as well as Sobolev matrix orthogonal polynomials. We further establish representations for the Fourier–Sobolev matrix coefficients of matrix-valued functions belonging to suitable Sobolev spaces in terms of Sobolev matrix orthogonal polynomials associated with a Hermitian matrix weight. These results provide a unified approach to the study of coherence and Sobolev orthogonality in the matrix setting. Several examples are included to illustrate the theoretical developments and the effectiveness of the proposed constructions.

Discos de Weyl mediante polinomios ortogonales.
Edgar Martinez Macedonio. CCM Morelia UNAM (edgar22mz@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se da una nueva representación de la matriz resolvente asociada a una secuencia de matrices de Hamburger $\{s_j\}_{j=0}^{2n}$ en $\mathbb{C}^{q\times q}$. A través de este enfoque, se emplean polinomios ortogonales respecto a una medida dada para examinar las propiedades de los discos de Weyl. Como resultado principal, se deducen dos representaciones explícitas para los centros y radios de dichos discos. Estas fórmulas permiten describir de manera directa la estructura geométrica de los discos de Weyl y esclarecen su comportamiento dentro de la teoría espectral correspondiente.

¿Tú qué Toeplitz del análisis?.
Gerardo Ramos Vázquez. Universidad Veracruzana (ramosgt@hotmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Tomaremos los corceles de los núcleos reproductores para cabalgar sobre dominios complejos. En cada uno encontramos esto: un espacio de funciones que comparten el mismo dominio y que juntas forman una sociedad muy bien estructurada llamada Espacio de Hilbert. Sobre sus habitantes rigen las leyes del Olimpo, conformado por clases de operadores. Nosotros atraparemos con el lazo de Fourier algunas divinidades y las haremos manifestarse en los dominios como simples funciones para hacerlas confesar la estructura de su propia sociedad.

Operadores maximales en espacios discretos.
Itzia Iztlacihuatl Justo Robledo. Universidad de Sonora (itzia_jro@yahoo.com.mx)
Coautor(es): Martha Guzmán-Partida, Luis San Martín
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

El operador maximal de Hardy-Littlewood es uno de los operadores clásicos del análisis de Fourier. A partir de éste, se han desarrollado diversas variantes, incluyendo versiones discretas, no centradas y ponderadas, las cuales han sido estudiadas en distintos espacios de sucesiones, por ejemplo, en los espacios de Morrey discretos. En esta plática presentaremos resultados recientes relacionados con el

acotamiento de distintas versiones del operador maximal discreto de Hardy-Littlewood en espacios discretos ponderados, tales como $\ell^p(\omega)$ y $\mathcal{L}^p_q(\omega)$. Asimismo, abordaremos su acotamiento en los espacios de Bourgain-Morrey discretos $\ell^p_{q,r}$, introducidos por Guzmán-Partida et al. en 2025. Finalmente, mostraremos que a partir de este último resultado se obtiene el acotamiento de los potenciales de Riesz sobre dichos espacios.

Análisis espectral de matrices de Jacobi infinitas.
Litzy Giselle Mejia Uribe. Universidad Tecnológica de la Mixteca (litzy2605@gmail.com)
Coautor(es): Sergio Palafox Delgado
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

El tema se desarrolla en el marco de análisis, estudia matrices de Jacobi infinitas, que son matrices tridiagonales, simétricas e infinitas. El objetivo central es analizar la relación entre una matriz de Jacobi y su función espectral por medio del problema directo e inverso. El problema directo consiste en, dada una matriz de Jacobi infinita, construir su función espectral mediante la convergencia de funciones espectrales que corresponden a submatrices finitas. Mientras que en el problema inverso, se parte de una función dentro de una clase especial y utilizando el proceso de Gram-Schmidt se genera una base ortonormal de polinomios en la cual el operador de multiplicación se representa por una matriz de Jacobi infinita. Se demuestra que al aplicar el problema directo a esta matriz de Jacobi infinita del problema inverso, la función espectral obtenida coincide con la función de partida.

Desigualdad de tipo petrovic: Generalización y extensiones.
Jorge Alberto Paz Moyado. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (16376113@uagro.mx)
Coautor(es): José María Sigarreta Almira
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En este trabajo se estudia nuevas versiones continuas de desigualdades tipo Petrovic dentro del marco de funciones $\mathfrak{h}$-convexas y $\mathfrak{m}$-convexas. El enfoque principal está en extender desigualdades clásicas mediante clases más generales de convexidad, particularmente la $\mathfrak{h}$-convexidad, que permite reemplazar la convexidad usual por una estructura más flexible determinada por una función auxiliar $\mathfrak{h}$. Esto amplía el alcance de las desigualdades integrales y permite obtener resultados aplicables a operadores fraccionarios debido a su marco medida-teórico unificado.

Álgebras topológicas conmutativas en espacios de Hilbert con núcleo reproductor.
Miguel Ángel Rodríguez Rodríguez. Instituto Politécnico Nacional (herr-rodriguez@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

En esta plática estudiaremos una familia de álgebras topológicas conmutativas asociadas a espacios de Hilbert con núcleo reproductor invariantes por traslaciones, un marco que incluye ejemplos clásicos como los espacios de Bergman y de Fock. A partir del álgebra de operadores acotados invariantes bajo traslaciones, construiremos una extensión natural que incorpora operadores no necesariamente acotados definidos sobre un dominio denso común generado por los núcleos reproductores. Mostraremos que estos operadores admiten una descripción sencilla mediante funciones símbolo, lo que permite obtener un modelo conmutativo en términos de multiplicación por funciones y definir una subálgebra máxima con buenas propiedades algebraicas y topológicas. Finalmente, analizaremos cuándo esta extensión es estrictamente mayor que el álgebra de operadores acotados y presentaremos ejemplos concretos en los espacios clásicos de Bergman y de Fock, donde aparecen operadores verticales y radiales.

Un isomorfismo entre el espacio de Bergman de una arandela $\mathcal{A}^2(A)$ y el espacio ℓ^2.
Luis Alberto Cortés Vargas. Universidad Veracruzana (luis_acv_5@hotmail.com)
Coautor(es): Josué Ramírez Ortega, Yessica Hernández Eliseo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Al estudiar operadores de Toepliz, usualmente se inicia el estudio del espacio de Bergman o el espacio poli-Bergman y sus diversas representaciones hasta isomorfismo, los casos clásicos aplican en el disco $\mathbb{D}$, la bola $\mathbb{C}^n$ y el polidisco, con el fin de encontrar símbolos adecuados para generar álgebras C^* de operadores de Toeplitz. En esta charla, se muestra el interés de estudiar un caso más, como lo es la arandela o anillo, y el isomorfismo que existe entre el espacio de Bergman de la arandela $\mathcal{A}^2(A)$ y el espacio ℓ^2, utilizando resultados de espacios de Hilbert.

Transformaciones de Möbius regulares por secciones en la bola unidad cuaterniónica.
Raúl Quiroga Barranco. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (quiroga@cimat.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Las transformaciones de Möbius en el plano complejo forman un grupo de Lie. Más aún, para cualquier abierto del plano complejo, las transformaciones de Möbius que mapean el abierto sobre sí mismo es un subgrupo de Lie. Las construcciones y propiedades correspondientes se pueden generalizar al caso de los cuaternios. Sin embargo, en el cambio de complejos a cuaternios se pierde la analiticidad de las transformaciones de Möbius en el sentido de poder expresarlas como una serie de potencias. Esto se debe a la no-conmutatividad de los cuaternios. Por diversas razones, incluida la anterior, se han desarrollado nociones de holomorfía adecuadas a los cuaternios. Una de ellas es la regularidad por secciones (slice regularity) para funciones de una variable cuaterniónica. La teoría correspondiente nos lleva a una nueva noción de transformación de Möbius. En esta plática presentaremos una introducción a las funciones regulares por secciones y las transformaciones de Möbius correspondientes. Veremos que, en el caso de la bola unidad cuaterniónica, estas últimas dejan de formar un grupo pero admiten una estructura de variedad que recubre, como haz principal, a la bola unidad cuaterniónica.

¿Qué es exactamente una transformación de Cayley y como generalizarla?
Roberto Garcia Antonio. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (roberto.garcia.cbtis165@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

Históricamente, la realización de los espacios simétricos como dominios de Siegel de tipo III fue determinada por Pjateckii-Šapiro mediante un exhaustivo análisis caso por caso. El objetivo de esta plática es presentar un método general para determinar estas realizaciones para todos los espacios simétricos hermitianos de forma simultánea, utilizando un enfoque totalmente independiente de la teoría de clasificación. Durante la presentación, introduciremos el uso de las transformaciones de Cayley parciales como la herramienta principal para trasladar la realización de dominio acotado de Harish-Chandra hacia los diversos dominios de Siegel. Para justificar esta construcción, proporcionaremos una descripción directa y explícita de la estructura de la frontera de los dominios simétricos acotados, demostrando que se compone de una unión de çomponentes de frontera". Finalmente, ilustraremos muy brevemente cómo ciertos subgrupos parabólicos reales dictan la estabilidad de estas fronteras y cómo, al aplicar nuestra transformación, la imagen resultante es naturalmente un dominio de Siegel de tipo III. En conjunto, este trabajo dota al problema clásico de un marco puramente geométrico y unificado.

Una invitación a la K-teoría de las C^*-álgebras.
Enrique Espinoza Loyola. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (enrique.espinoza.loyola@uacm.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

El teorema de Gelfand-Naimark es un puente entre la geometría y el análisis: estudiar un espacio topológico compacto es equivalente a estudiar la C^*-álgebra conmutativa de sus funciones continuas, pero ¿qué ocurre cuando el álgebra deja de ser conmutativa? En ese instante entramos al terreno de la geometría no conmutativa, donde las C^*-álgebras pasan a representar .ºespacios cuánticos". El gran reto en este escenario es encontrar herramientas para clasificar y distinguir estos espacios. Es aquí donde la K-teoría emerge como uno de los invariantes topológicos más poderosos del análisis funcional moderno. En esta charla exploraremos cómo la K-teoría traduce conceptos geométricos clásicos (como los haces vectoriales) al lenguaje de las matrices, las proyecciones y los operadores unitarios, y definiremos, de manera intuitiva, los dos pilares de esta teoría: los grupos abelianos K_0 y K_1. Finalmente, si el tiempo lo permite, revisaremos cómo la famosa sucesión exacta de seis términos convierte a la K-teoría en una herramienta de cálculo sumamente práctica.

Derivada fractal de Hausdorff.
Luis Ángel García Pacheco. Universidad Autónoma de Guerrero (18306735@uagro.mx)
Coautor(es): Daniel Alfonso Santiesteban, Edil Delio Molina Fernández, José María Sigarreta Almira. **Modalidad:** Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

El cálculo clásico describe de manera adecuada fenómenos y estructuras regulares, especialmente aquellos caracterizados por propiedades suaves y comportamientos continuos. No obstante, muchos fenómenos naturales presentan estructuras irregulares que no pueden caracterizarse mediante dimensiones enteras. La derivada fractal de Hausdorff surge como una generalización de la derivada ordinaria basada en la geometría fractal y en la noción de medida de Hausdorff. Esta derivada introduce una transformación de escala que

permite describir procesos que evolucionan en medios fractales o heterogéneos. La idea central puede expresarse mediante la relación

$$\frac{df}{dt^{\alpha}}(t_0) = \lim_{t \to t_0} \frac{f(t) - f(t_0)}{t^{\alpha} - t_0^{\alpha}}, \qquad \alpha > 0,$$

donde el parámetro α representa una escala fractal efectiva. Cuando $\alpha = 1$, se recupera la derivada usual. Para valores fraccionarios de α, el operador refleja la influencia de la geometría fractal del medio. A través de ejemplos e interpretaciones geométricas, se busca ofrecer una visión accesible de algunos conceptos fundamentales de la geometría y el cálculo fractal.

Formas diferenciales fraccionarias generalizadas.
José Ángel Jacobo Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (19309747@uagro.mx)
Coautores: José María Sigarreta Almirante, Obed Leyva Victoriano
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Las formas diferenciales constituyen una herramienta central de la geometría diferencial. Más allá de su definición como aplicaciones multilineales alternantes, proporcionan un lenguaje intrínseco para describir estructuras geométricas y unifican operadores como el gradiente, la divergencia y el rotacional dentro de una misma teoría. Sin embargo, esta construcción depende de la noción clásica de derivada. Esto conduce a una pregunta natural: ¿es posible desarrollar una teoría de formas diferenciales cuando la derivación clásica se reemplaza por una derivada de orden fraccionario? En este trabajo se aborda esta cuestión mediante una derivada fraccionaria generalizada propuesta por Sigarreta-Almira y colaboradores. Dependiendo de ciertos parámetros, esta definición admite formulaciones conformables y no conformables, preserva propiedades importantes del cálculo diferencial y recupera la teoría clásica cuando el orden de derivación es entero. Se presentan los fundamentos de esta derivada, algunas de sus propiedades y las ideas iniciales para la construcción de formas diferenciales fraccionarias generalizadas.

Salón C3 (Sesión paralela 2)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30				**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**				
10:30–11:00					
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Francisco J. Alvarado				
16:30–17:00	Gerardo Sánchez				
17:00–17:30	Lucía L. Campa		**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Francisco A. Villegas		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

El método de Burniston-Siewert para resolver ecuaciones trascendentales y. . . una cabra?
Francisco Javier Alvarado Cabrera. IMUNAM (francisco_alvarado@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

Para cierto tipo de ecuaciones trascendentales hay métodos directos para encontrar sus soluciones; sin embargo, un método general para resolver cualquiera de ellas no existe (¿o sí?). En esta plática presentaremos el Método de Burniston-Siewert, que es una técnica para encontrar las soluciones o ceros de cierto tipo de funciones analíticas trascendentales, propuesta inicialmente por E. E. Burniston y C. E. Siewert. El método se basa en la teoría de las integrales de Cauchy generalizadas y en el problema de Privalov. La idea es construir una función racional s cuyos ceros son precisamente los ceros de la función trascendental inicial. En muchos casos, la función racional resultante tiene los ceros de un polinomio de grado bajo y se puede resolver explícitamente. Es así como el método no solo proporciona una aproximación numérica para los ceros, sino también expresiones analíticas que, en algunos casos, pueden brindar información cualitativa explícita sobre cómo los ceros varían en función de los parámetros del problema. Ejemplificaremos el método aplicándolo al llamado "Problema de la cabra"donde, gracias a el, encontraremos una nueva solución en forma cerrada explicita para el problema.

El colapso estructural del Principio de Pontryagin en espacios no completos, disconexos con discontinuidades temporales.
Gerardo Sánchez Licea. Universidad Nacional Autónoma de México (gesl@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

Con un contraejemplo, mostramos cómo el Principio de Pontryagin colapsa en el sentido de que la variable adjunta, el multiplicador de costo y el multiplicador de Lagrange asociado a las restricciones se anulan simultáneamente. Es bien sabido en Análisis Funcional que el espacio que comparten las funciones suaves a trozos, llamadas arcos, y las funciones continuas a trozos, llamadas controles, no son un espacio de Banach. Este hecho implica que los teoremas clásicos, como los teoremas de separación de Hahn-Banach o el formalismo de Dubovitskii-Milyutin que usa la envoltura convexa para mitigar la carencia de convexidad no pueden usarse. Exhibiimos una solución global en un problema de Control Óptimo de Lagrande sobre arcos suaves a trozos y controles continuos a trozos con restricciones puntuales en los controles y demostramos que por la carencia de convexidad y si la Lagrangiana y la dinámica del problema tiene un número finito de discontinuidades de salto, entonces el criterio de Fritz-John no da una respuesta.

Sobre la localización de las raíces de trinomiales armónicos.
Lucía Liliane Campa Cardeña. Universidad Autónoma de Yucatán (liliane.campa@gmail.com)
Coautores: Waldemar del Jesús Barrera Vargas, Juan Pablo Navarrete Carrillo
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Investigaciones sobre las raíces de ecuaciones trinomiales han dado lugar a importantes y numerosas publicaciones. En años recientes, el interés se ha extendido al estudio de las ecuaciones trinomiales armónicas, donde se añade un término antianalítico que introduce un comportamiento geométrico y topológico no trivial. En esta plática se revisarán algunos resultados clásicos sobre la localización de las raíces de ecuaciones trinomiales y se presentarán resultados sobre la localización de las raíces de una familia de trinomiales armónicos, destacando las nuevas dificultades que introduce el término antianalítico.

El teorema de Brøndsted–Rockafellar en espacios geodésicos.
Francisco Alejandro Villegas Acuña. Universidad de Sonora (Email)
Coautores: Alberto Domínguez Corella.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

El teorema clásico de Brøndsted–Rockafellar establece que los subgradientes aproximados de una función convexa pueden aproximarse por subgradientes exactos en puntos cercanos. Su formulación habitual depende fuertemente de la estructura lineal del espacio ambiente y de la teoría del subdiferencial convexo. En esta charla presentaremos una versión geométrica de este principio para funciones semicontinuas inferiormente y convexas a lo largo de geodésicas. La idea central consiste en sustituir las perturbaciones lineales por una construcción proximal basada únicamente en la distancia y en la estructura geodésica. A partir de un punto aproximadamente minimizante, esta construcción permite encontrar un punto cercano con menor energía y con una condición variacional cuantitativa a lo largo de todas las geodésicas que parten de él. Esta desigualdad proporciona, en particular, un control de la pendiente métrica y desempeña el papel de una condición de subgradiente exacta. El resultado muestra que el mecanismo fundamental del teorema de Brøndsted–Rockafellar no es esencialmente lineal, sino que puede formularse mediante propiedades métricas y geodésicas. También...

Pláticas Pregrabadas

(8039) Compacidad de la inmersión de las clases de Lipschitz de orden superior generalizadas.
Carlos Daniel Tamayo Castro. Instituto Politécnico Nacional (cdtamayoc@gmail.com)
Coautores: Ricardo Abreu Blaya, Juan Bory Reyes
Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo se presentan condiciones suficientes para inmersiones continuas y compactas de las clases de funciones de Lipschitz de orden superior generalizadas, definidas en un subconjunto compacto de espacios euclídeos reales de dimensión n.

https://youtu.be/pCIOTh_2B28

(7857) Funciones inframonogénicas axiales en el Análisis de Clifford.
Daniel Alfonso Santiesteban. Universidad Autónoma de Guerrero (danielalfonso950105@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

En el contexto del Análisis de Clifford, se obtienen soluciones de tipo axial para una versión no conmutativa de la ecuación de Laplace. Las soluciones de esta ecuación, conocidas como funciones inframonogénicas, desempeñan un papel relevante en el estudio del sistema de Lamé-Navier en la teoría de la elasticidad lineal. En particular, las soluciones axiales conducen a sistemas de ecuaciones diferenciales parciales que pueden resolverse en términos de funciones especiales. En este trabajo analizamos la simetría axial de las funciones inframonogénicas y mostramos cómo construir ejemplos explícitos en los que intervienen funciones de Bessel. Los resultados se encuentran publicados en la siguiente referencia: Alfonso Santiesteban, D., Abreu Blaya, R., & Schneider, B. (2025). Axial Inframonogenic Functions in Clifford Analysis. Complex Analysis and Operator Theory, 19(193), 1-32, https://doi.org/10.1007/s11785-025-01823-2.

https://youtu.be/26xNudGVdpw

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).
Martes: 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Dinámica y compacidad del operador de Cesàro.
Liliana Flores Lozano. Universidad de Guadalajara (liliana.flores4737@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Celia Avalos Ramos.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

El operador de Cesàro transforma una sucesión en la sucesión de sus promedios. Se presentarán algunas de sus características principales en espacios de sucesiones, tales como: su acotamiento, las condiciones adecuadas del codominio bajo las cuales puede ser compacto y, además, su dinámica, analizada mediante la hiperciclicidad, superciclicidad y ciclicidad.

Formulación integral de un problema de Cauchy con derivada conformable.
Enrique Emilio Ixba Rueda. Universidad Veracruzana (caballerovacio900@gmail.com)
Coautor(es): Porfirio Toledo Hernández, Carlos Alberto Hernández Linares.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

En este trabajo se analiza un problema de Cauchy formulado mediante la derivada conformable de orden no entero introducida por Khalil. Usando un análogo del Teorema Fundamental del Cálculo para este operador, se muestra cómo dicho problema de valor inicial puede reformularse como una ecuación integral de tipo Volterra. A partir de esta formulación integral, se estudian condiciones suficientes sobre la función involucrada que permitan aplicar herramientas de la teoría de punto fijo para garantizar existencia de soluciones. El enfoque busca adaptar, al marco de la derivada conformable, argumentos clásicos de existencia para ecuaciones diferenciales, destacando las particularidades que surgen al trabajar con un operador local de orden no entero.

Algunos resultados de convergencia en análisis de Fourier.
Azul Valeria Coronado Ramírez. Universidad de Sonora (azulvaleriacor@gmail.com)
Coautor(es): Martha Dolores Guzmán Partida.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Este trabajo presenta resultados sobre las series de Fourier y sus propiedades. En primer lugar, analizamos las series de Fourier de funciones en $\mathrm{L}^2(\mathrm{T})$ mediante el sistema trigonométrico y las propiedades de los espacios de Hilbert. Continuamos presentando propiedades básicas de los coeficientes de Fourier e introducimos la operación de convolución para funciones en $\mathrm{L}^1(\mathrm{T})$. Posteriormente, trabajamos con núcleos de sumabilidad y espacios de Banach homogéneos con la finalidad de estudiar la convergencia de medias aritméticas de sumas parciales de la serie de Fourier de funciones particulares y profundizar en la relación entre los coeficientes en $\mathrm{L}^1(\mathrm{T})$ y su función original. Además, estudiamos el orden de magnitud de los coeficientes de Fourier de funciones en $\mathrm{L}^1(\mathrm{T})$. Para finalizar, presentamos resultados relativos a la convergencia en norma y a la convergencia puntual en $\mathrm{L}^1(\mathrm{T})$.

Una demostración elemental del teorema de Picard–Lindelöf.
Obed Leyva Victoriano. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (23515164@uagro.mx)
Coautor(es): Carlos Adiel González Gutiérrez, Osvaldo Núñez Blanco.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Este trabajo está basado en lo realizado a cabo en el 1^{er} Taller de Matemática Contemporánea en el CINVESTAV. Presentamos una demostración alternativa basada únicamente en conceptos accesibles de los cursos básicos de cálculo. Partiendo de la formulación integral del problema, se construye una sucesión de aproximaciones sucesivas mediante el método de Picard. Posteriormente se demuestra que dicha sucesión es uniformemente de Cauchy y converge uniformemente a una función continua que satisface la ecuación integral asociada. Finalmente, mediante el Teorema Fundamental del Cálculo, se concluye que esta función es la única solución de la ecuación diferencial original. Esta aproximación proporciona una perspectiva más elemental del teorema y resalta el papel de las aproximaciones sucesivas en la construcción explícita de soluciones.

Operador maximal de Hardy-Littlewood.
Benjamín Ozuna Arizmendi. Universidad Autónoma de Guerrero (19309667@uagro.mx)
Coautor(es): Jorge Alberto Paz Moyado.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

El operador maximal de Hardy–Littlewood es una herramienta fundamental del análisis moderno y la teoría de la medida. Dicho operador surge del estudio de los promedios locales de funciones integrables y del problema de determinar si estos permiten recuperar

la función original. En este trabajo se presentará la definición de operador maximal en $\mathbb{R}$, sus propiedades básicas y la desigualdad maximal asociada. Asimismo, se discutirán brevemente algunos resultados clásicos, como la desigualdad de Markov y el lema de cubrimiento de Vitali. El objetivo es mostrar cómo el estudio de estos conceptos conduce naturalmente a uno de los resultados más importantes de la teoría de la medida: el Teorema de Diferenciación de Lebesgue.

Operador maximal de Hardy-Littlewood.
Lizbeth Rojas Martinez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (lizymat25@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Las inversas generalizadas se han consolidado como una herramienta fundamental en la resolución de ecuaciones diferenciales, permitiendo obtener soluciones, aunque no necesariamente única, con aplicaciones relevantes en problemas prácticos, como la reconstrucción de imágenes borrosas. Partiendo de las conocidas ecuaciones de Moore-Penrose para definir distintas inversas generalizadas, las cuales se caracterizan por satisfacer ciertas condiciones algebraicas. Cada una de estas ecuaciones aporta información valiosa, y al aplicarse en operadores más específicos, como los operadores semi-Fredholm en espacios de Banach, junto con el uso de proyecciones oblicuas, es posible desarrollar métodos de construcción eficientes. Estos resultados tienen implicaciones significativas en problemas concretos, entre los que destaca la recuperación de información en imágenes.

La paradoja de la escalera y otras construcciones análogas: una explicación desde el cálculo elemental y formulación de una conjetura.
Luis Enrique Antaño Rivera. Universidad Autónoma de Guerrero (21260447@uagro.mx)
Coautor(es): Edgardo Locia Espinoza.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Este cartel analiza un fenómeno patológico del análisis real: sucesiones de funciones continuas cuyas longitudes de arco no convergen a la de la función límite, pese a exhibir convergencia uniforme en posición. Diseñado para estudiantes de los primeros semestres de licenciatura, el estudio prescinde del aparato avanzado de la topología y los espacios de Banach, abordando el problema desde el cálculo diferencial e integral de una variable (Apostol, 1992; Sívak, 1992). Se examinan dos casos: la paradoja de las semicircunferencias consecutivas y una variante de la paradoja de la escalera rotada 45° (Northrop, 2002; Gardner, 2018). Esta modificación permite expresar la sucesión mediante funciones explícitas ordinarias $y = f_n(x)$ continuas y derivables casi en todo punto, garantizando su tratamiento mediante la integral de Riemann. Se demuestra que esta contradicción métrica se debe a la falta de convergencia de las derivadas, cuyo comportamiento oscilatorio no aproxima a la derivada del límite. Finalmente, se formula una conjetura sobre la condición de control uniforme de las derivadas para preservar la longitud de arco, concluyendo con su valor didáctico.

La función valor absoluto: una panorámica.
Dulce María Ramírez Sánchez. Universidad Autónoma de Guerrero (24779354@uagro.mx)
Coautor(es): Angie Damian Mojica.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Este trabajo tiene como objetivo construir y analizar la función valor absoluto a partir de su definición formal y de sus propiedades algebraicas y geométricas fundamentales, estudiando su representación gráfica, la determinación de sus raíces y su comportamiento desde distintos enfoques del análisis matemático, considerando los límites, la continuidad, la derivabilidad y la integrabilidad, destacando además su papel como un objeto matemático que articula el álgebra, el cálculo diferencial e integral y la optimización, mostrando que no se trata únicamente de una función elemental, sino de una herramienta con relevancia estructural dentro del análisis matemático, y finalmente presentando algunas aplicaciones que evidencian su utilidad en la resolución de problemas, con el propósito de resaltar su importancia formativa en los niveles medio superior y superior de la educación matemática.

π atraves de una series infinita.
José Enrique Romero Adame. Universidad Autónoma de Guerrero (19283303@uagro.mx)
Coautor(es): Jorge Sánchez Ortiz.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Las series infinitas no son solo un concepto matemático abstracto, sino que también tienen aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. En otras palabras, una serie infinita como la de Leibniz para calcular π, muestra cómo patrones repetitivos pueden llevarnos a resultados concretos. Estos patrones no se limitan a las matemáticas: también aparecen en situaciones diarias (filas de objetos, movimientos en distintas direcciones, repeticiones en la naturaleza, etc.). Por eso, aprender a reconocer y trabajar con series ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento lógico y matemático, útiles más allá de la escuela. La idea central es que las series enseñan a identificar regularidades y a prever cómo evolucionan las cosas, lo cual fortalece la capacidad de razonamiento.

Del cuerno de Torricelli al problema de Basilea: un paseo por el infinito.
José Ángel Sosa Victoria. Universidad del Papaloapan (angel2006sosa@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

El estudio del infinito es un tema que ha causado fascinacíon a lo largo de los años. En este trabajo presentaremos un recorrido que inicia con el cuerno de Torricelli, un sólido de revolución generado a partir de la curva $y = \frac{1}{x}$, que desafía la intuición geométrica al poseer un área infinita pero volumen finito. A partir de esta paradoja, surge la pregunta: ¿cómo es posible que una suma de infinitos términos arroje un resultado finito? Para responder esta pregunta, nos adentraremos al problema de Basilea: determinar el valor de la serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$. Este problema fue resuelto por Leonhard Euler en el siglo XVIII, mostrando que esta serie converge a $\frac{\pi^2}{6}$. Estos dos problemas aparentemente ajenos, comparten una idea fundamental: el estudio de procesos infinitos da lugar a resultados que contradicen la intuición.

Área: ANÁLISIS NUMÉRICO Y APLICACIONES

Coordinación: Silvia Jerez Galiano, CIMAT
Jorge Eduardo Macías Días, UAA
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Horario: Miércoles: 11:00 — 13:00 hrs.
Jueves: 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Viernes: 9:00 — 12:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	Cesar A. Rosales
9:30–10:00				**Matemática**	Ricardo Y. Murillo
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Alberto A. Huerta	**Carlos A. Molina**
10:30–11:00				Víctor M. Méndez	
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00			Iván Méndez		Leilany M. Burciaga
12:00–12:30			Reymundo A. Itzá	**Ursula Iturrarán**	
12:30–13:00			Miguel Ángel Uh		
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30			**C O M I D A**		
15:30–16:00					
16:00–16:30				Daniel Ornelas	
16:30–17:00				Saúl Díaz Infante	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	Néstor de los Santos	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Construcción de extensiones périodicas suaves.
Iván Méndez Cruz. École Normale Supériuere Paris-Saclay (vanmctwp@gmail.com)
Coautor(es): Faisal Amlani
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

Funciones no periódicas sobre intervalos cerrados se extienden en funciones périodicas suficientemente suaves mediante una interpolación de Hermite via operadores de transición y extrapolación. Introducimos un método iterativo para generar extensiones periódicas suaves sobre puntos equidistantes, lo que permite extender el uso de la diferenciación basada en FFT a funciones no periódicas. Experimentos númericos muestran la eficacia del método para generar las extensiones y su aplicación en la solución numérica de ecuaciones diferenciales. Referencias: [1] Amlani, F., Bruno, O.P: An FC-based spectral solver for elastodynamic problems in general three-dimensional domains. Journal of Computational Physics 307, 333–354 (2016). https://doi.org/10.1016/j.jcp.2015.11.060 [2] Lakså, A.: Blending Techniques in Curve and Surface Construction. Geometrifor- laget (GEOFO), Narvik (2022). https://www.geofo.no/geofoE.html [3] Méndez-Cruz I., Amlani F.: Blend-to-zero operators for smooth transition functions (2026) https://doi.org/10.48550/arXiv.2604.26440 [4] Nainwal, P., Anand, A.: A modified FC-Gram approximation algorithm with provable error bounds. Journal of Scientific Computing 105(1), 8 (2025). https: //doi.org/10.1007/s10915-025-03035-4

El método de interfaces inmersas de alta precisión para el modelado de fenómenos físicos.
Reymundo Ariel Itzá Balam. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (reymundo.itza@cimat.mx)
Coautor(es): Miguel Ángel Uh Zapata.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Los modelos matemáticos de numerosos fenómenos físicos se describen mediante ecuaciones diferenciales parciales que deben resolverse numéricamente. Cuando el fenómeno ocurre en medios heterogéneos, el cambio entre materiales genera discontinuidades en los coeficientes y, en muchos casos, en la solución o sus derivadas. Estas discontinuidades representan uno de los principales desafíos para los métodos numéricos convencionales, especialmente cuando la interfaz evoluciona con el tiempo, como en los flujos multifásicos. En esta plática se presentará el método de interfaces inmersas (Immersed Interface Method, IIM) de alto orden, una técnica que incorpora explícitamente las discontinuidades en la discretización numérica, permitiendo obtener soluciones de alta precisión y un modelado más fiel de fenómenos físicos con interfaces complejas.

Ecuaciones diferenciales y redes neuronales. Que no te lo digan, que no te lo cuenten: apréndelo y descúbrelo por ti mismo.
Miguel Ángel Uh Zapata. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (angeluh@cimat.mx)
Coautor(es): Reymundo Ariel Itzá Balam.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

Las redes neuronales aplicadas a la solución de ecuaciones diferenciales se han consolidado como herramientas prometedoras para modelar sistemas complejos. Sin embargo, las Physics-Informed Neural Networks (PINNs) aún presentan limitaciones frente a los métodos numéricos tradicionales en aspectos como costo computacional, estabilidad, convergencia y precisión, por lo que su investigación continúa en constante desarrollo. Además, su creciente popularidad ha propiciado que con frecuencia se utilicen como una "caja negra", sin comprender plenamente sus fundamentos matemáticos, supuestos y limitaciones. En este contexto, se desarrolla un libro de libre acceso, escrito íntegramente en español, que guía al lector desde los conceptos básicos de las redes neuronales hasta la aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales mediante PINNs. El texto integra fundamentos teóricos, ejemplos prácticos y desarrollos computacionales para ofrecer una visión integral de esta metodología. En esta presentación se describen los principales contenidos del libro, dirigido a estudiantes de disciplinas STEM interesados en el uso de redes neuronales para resolver problemas gobernados por ecuaciones diferenciales.

Reformulación del filtro de Kalman mediante el complemento de Schur: Análisis Numérico, escalamiento y validación con datos reales.
Alberto Armando Huerta Ornelas. Universidad Autónoma Metropolitana (jadennny@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

Se presenta una reformulación del filtro de Kalman mediante el complemento de Schur, con el objetivo de mejorar la estructura numérica del paso de actualización sin modificar su solución teórica. Se prueba la equivalencia numérica entre ambas implementaciones y se realiza un análisis de escalamiento hasta dimensión de observación $\mathrm{m} = 360$. Los resultados muestran una reducción significativa en el número de condición (hasta más de un millón) y una penalización relativa que disminuye conforme aumenta m. La metodología se valida con datos reales del sistema $\mathrm{ADS-B}$ en la región CDMX, particularmente con la trayectoria $\mathrm{a43fba}$. Las comparaciones $2\mathrm{D}$ y $3\mathrm{D}$ confirman que el KF-Schur mantiene la precisión del filtro estándar en escenarios reales.

Inversas generalizadas en la reconstrucción de imágenes borrosas.
Víctor Manuel Méndez Salinas. Universidad del Papaloapan (vmendez@unpa.edu.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática se aborda el problema de restauración de imágenes afectadas por desenfoque lineal uniforme mediante el uso de *inversas generalizadas* de matrices. El modelo matemático del desenfoque se representa como un sistema lineal $\mathrm{Ax} = \mathrm{b}$, donde $\mathrm{A} \in \mathbb{R}^{\mathrm{m}\times\mathrm{n}}$ es la matriz de desenfoque, x es la imagen original desconocida y b es la imagen observada. Se consideran distintas inversas generalizadas, destacando la inversa de Moore-Penrose $\mathrm{A}^{\dagger}$, y la $\{1,4\}$—inversa, que cumple únicamente dos de las cuatro ecuaciones de Moore-Penrose. Se utilizan representaciones por bloques para las inversas, lo cual resulta especialmente útil cuando A presenta estructura especial, como en el caso de desenfoque por movimiento horizontal. Se presentan simulaciones utilizando Python para ilustrar la restauración de imágenes con desenfoque uniforme.

CdMx bajo tierra: Patrones de ruido sísmico revelados por inteligencia artificial (SOM).
Ursula Iturrarán Viveros. Universidad Nacional Autónoma de México (ursula@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Marcela Baena, James H. Spurlin, José Luis Jiménez Andrade, Josué González, Francisco J. Sánchez-Sesma.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 13:00 hrs.

En esta plática se presentan resultados preliminares obtenidos con el método de inteligencia artificial denominado Mapas Autoorganizados (Self-Organizing Maps, SOM), que son redes neuronales no supervisadas utilizadas para realizar clustering. Dicho método

se aplica a la clasificación automática de espectros de ruido ambiental H/V adquiridos en la Ciudad de México. Se dispone de 500 mediciones de ruido sísmico en diferentes puntos de la ciudad, cuyos suelos presentan distintas características físicas. El objetivo es que estas clasificaciones permitan guiar la inversión de velocidades de onda (Vp y Vs), obteniendo con esto información valiosa para poder estimar las frecuencias de resonancia de los diferentes sitios y así poder tener una mejor idea del tipo de construcciones vulnerables y proponer modificaciones a las normas de construcción actuales. Además, se aplica este mismo clustering a la información sobre edificios dañados o colapsados durante el sismo de 2017 en la CdMx, con el fin de extrapolar las frecuencias de resonancia y las amplificaciones máximas en la zona e identificar zonas de mayor riesgo sísmico.

Un problema inverso para el Sistema de Aguas Someras 1D: estimación de la batimetría de un canal con datos ruidosos de velocidad promedio.
Daniel Ornelas Durán. IM-UNAM Juriquilla (ornelas.duran.daniel@gmail.com)
Coautor(es): Marcos A. Capistrán Ocampo, Gerardo Hernández Dueñas
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Se presenta la estimación de la batimermetría de un canal 1-dimensional desde la perspectiva bayesiana haciendo uso de datos sintéticos y ruidosos de velocidad promedio. El problema se plantea en el contexto de una perturbación de un estado estacionario en régimen supercrítico. Dado que las soluciones numéricas del sistema de aguas someras empleadas como mapeo hacia adelante (un esquema de Roe) son no lineales, se debe atender el problema de la descripción de la solución del problema inverso de manera computacional. En la charla se explica el algoritmo empleado para la descripción de la solución al problema inverso, el cual emplea el enfoque de la Inferencia Variacional y el Método del Adjunto para calcular el gradiente del ELBO.

Simulación numérica y estimación de máxima verosimilitud para una ecuación estocástica de convección-difusión.
Saúl Díaz Infante Velasco. SECIHTI-Universidad de Sonora (saul.diazinfante@unison.mx)
Coautor(es): Fernando Baltazar-Larios, Francisco Delgado-Vences, Gerardo Hernandez-Dueñas.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Este trabajo aborda el problema de estimación de parámetros para Ecuaciones en Derivadas Parciales Estocásticas (EDPEs); específicamente, para una ecuación estocástica de convección-difusión con ruido gaussiano de dimensión infinita. Yendo más allá de los marcos bidimensionales tradicionales, en los que los modos espectrales evolucionan de forma independiente, el modelo propuesto incorpora un campo de velocidad incompresible que induce un acoplamiento modal dentro de la proyección de Galerkin. Luego, derivamos estimadores de máxima verosimilitud (EMV) para los parámetros de difusión y de convección. Basándonos en observaciones continuas de los primeros N modos de Fourier, obtenemos estimadores asintóticamente consistentes. Bajo condiciones de regularidad adecuadas, demostramos rigurosamente la consistencia fuerte de estos estimadores y establecemos su normalidad asintótica mediante el método de Malliavin-Stein. Finalmente, validamos el rendimiento del método mediante simulaciones numéricas, confirmando la estabilidad y la precisión de los estimadores en sistemas físicos caracterizados por interacciones convectivas.

Teoría de ecuaciones integrales y análisis numérico en la física de mezclas coloidales.
Néstor Manuel de los Santos López. Universidad de Guanajuato (nestor92sl@gmail.com)
Coautor(es): Ramón Castañeda Priego.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Las suspensiones coloidales constituyen sistemas modelo de gran relevancia en física estadística, ciencia de materiales, biología y nanotecnología, debido a la riqueza de fenómenos colectivos que emergen de las interacciones entre sus componentes. La caracterización de sus propiedades estructurales y termodinámicas requiere el desarrollo de herramientas teóricas capaces de describir sistemas altamente correlacionados y con marcadas asimetrías de tamaño. En esta charla se presentará una introducción a la teoría de ecuaciones integrales para líquidos clásicos como una alternativa eficiente a los métodos de simulación computacional en el estudio de mezclas coloidales. Se discutirán las ecuaciones de Ornstein-Zernike multicomponente y diversos esquemas de cerradura, enfatizando los aspectos matemáticos y computacionales involucrados en su resolución numérica. Particular atención se dedicará a la implementación de algoritmos iterativos, criterios de convergencia, técnicas de discretización y estrategias para el tratamiento de interacciones complejas. Asimismo, se mostrará cómo las soluciones de estas ecuaciones permiten obtener funciones de distribución radial y potenciales efectivos.

Modelamiento matemático de fluidos en canales. Dos casos de estudio: flujo sanguíneo y flujo en ríos.
Cesar Alberto Rosales Alcantar. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (cesar.rosales@cimat.mx)
Coautor(es): Javier Ramírez Ganga.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

En la presente charla, se exponen los resultados preliminares acerca del modelamiento matemático de fluidos en canales, cuya geometría está determinada por un eje central fijo $\mathrm{C}(\mathrm{s})$, donde s es la posición axial del canal. El eje central $\mathrm{C}(\mathrm{s})$ puede tener (o no) curvatura y torsión. Estos modelos se pueden estudiar mediante leyes de balance hiperbólicas, asumiendo hipótesis físicas sobre la interacción fluido-estructura. Se exhibirán simulaciones numéricas de dos casos particulares: un modelo de flujo sanguíneo y un modelo de flujo en ríos. Los esquemas numéricos utilizados serán del tipo central-upwind con reconstrucción polinomial de las variables de interés en las interfaces de las celdas de control, que preservan positividad y estados en reposo.

Modelo 2D de flujo sanguíneo con densidad variable.
Ricardo Yadel Murillo Pérez. Universidad Nacional Autónoma de México (ricardo.murillo@im.unam.mx)
Coautor(es): Gerardo Hernández Dueñas.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

La modelación del flujo sanguíneo presenta importantes retos. Por una parte, las venas y arterias del cuerpo humano son de naturaleza elástica y por ende, son susceptibles de deformación frente a los cambios de presión y composición de la sangre. Por otra parte, la sangre se compone de una gran variedad de partículas sólidas como son los eritrocitos, leucocitos y las plaquetas, los cuales influyen en la distribución de la densidad sanguínea. En esta plática se presenta el desarrollo y resultados de un modelo de flujo sanguíneo 2D basado en las ecuaciones de Navier-Stokes con densidad variable.

Invariant-preserving finite-difference simulation of the generalized Davey–Stewartson system.
Carlos Alberto Molina Holguín. Universidad de Guadalajara (camolina@uach.mx)
Coautor(es): Jorge Eduardo Macías Díaz, Luis Armando Gallegos Infante.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

En este trabajo se presenta un esquema conservativo de diferencias finitas para el sistema generalizado de Davey–Stewartson (GDSS), modelo dispersivo no lineal que acopla una onda corta compleja con dos potenciales reales de ondas largas. El objetivo es formular e implementar una aproximación completamente discreta que preserve, en el nivel numérico, parte de la estructura de invariantes del sistema continuo. Se emplea una discretización temporal tipo Crank–Nicolson, diferencias finitas centradas en el espacio y una iteración de Picard para resolver la no linealidad en cada paso de tiempo. Se demuestra analíticamente la conservación discreta de la masa y la energía bajo condiciones de frontera adecuadas. El momento también se analiza mediante balances discretos, aunque se considera cantidad diagnóstica, ya que el esquema no conserva todas las cancelaciones de simetría requeridas. La implementación se evalúa con pruebas de conservación, convergencia de Picard, refinamiento de malla y comparación con una solución analítica especial reportada por Babaoglu. Los resultados ofrecen una referencia reproducible para simulaciones conservativas del GDSS e identifican qué propiedades del modelo continuo hereda el esquema discreto.

De la iteración a la raíz: visualizando métodos numéricos mediante animaciones interactivas.
Leilany Maritza Burciaga Ortega. Universidad Juárez del Estado de Durango (1084207@alumnos.ujed.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Los métodos numéricos constituyen una herramienta fundamental para la aproximación de raíces de ecuaciones. Sin embargo, su enseñanza suele enfocarse en procedimientos algebraicos e iterativos, cuya interpretación gráfica no siempre resulta evidente para los estudiantes. Con el objetivo de fortalecer la comprensión y el estudio de estos métodos, se desarrollo una interfaz interactiva que permite visualizar de manera dinámica el proceso de aproximación de raíces. La herramienta, implementada en Python mediante la biblioteca Flet, permite al usuario introducir funciones y aplicar diversos métodos numéricos para la búsqueda de raíces, mostrando de manera gráfica los resultados obtenidos. Como complemento didáctico, se integran animaciones generadas con la biblioteca Manim, en las cuales se representa el comportamiento geométrico de cada método. Estas animaciones se construyen a partir de la función proporcionada por el usuario, permitiendo una visualización personalizada del procedimiento numérico. La interfaz incorpora métodos cerrados y abiertos para encontrar raíces y actualmente se encuentra en expansión para incluir técnicas de interpolación polinomial. Se busca que esta interfaz sirva como un recurso didáctico.

Pláticas Pregrabadas

Análisis matemático y numérico de un modelo fraccionario estocástico de la propagación de COVID-19.
Adan Jair Serna Reyes. Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes (adan.serna@utna.edu.mx)
Coautor(es): Armughan Ayaz, Muhammad Aziz Ur Rehamn, Jorge E. Macías-Díaz, Muhammad Rafiq, Zafar Iqbal, Muhammad Sajid Iqbal, Nauman Ahmed.
Modalidad: Plática Pregrabada

El COVID-19 ha desafiado los sistemas de salud a nivel mundial, evidenciando la necesidad de modelos matemáticos que capturen la memoria a largo plazo y la aleatoriedad en su transmisión. Este trabajo presenta un modelo fraccionario para la propagación del COVID-19 con comportamiento no local vía derivadas de Caputo. El modelo es analizado rigurosamente respecto a positividad, acotamiento, así como existencia y unicidad de soluciones, asegurando consistencia biológica y teórica. La estabilidad global y local ofrecen una perspectiva del comportamiento de la enfermedad bajo varias condiciones. Para reflejar incertidumbre del mundo real, como variaciones ambientales e interacciones sociales heterogéneas, el modelo se extiende al marco fraccionario estocástico. Se propone un esquema numérico tipo Grünwald-Letnikov que preserva propiedades críticas como positividad y acotamiento. Las simulaciones numéricas ilustran cómo la memoria y las perturbaciones estocásticas impactan los patrones de transmisión, revelando características que los modelos clásicos no capturan. Los resultados muestran que el modelo ofrece una perspectiva más realista y refinada, con aplicaciones potenciales en predicción e intervención de salud pública.

https://youtu.be/dYodQx21sEQ

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).
Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Estabilización de la curva de siniestralidad en gastos médicos mayores mediante splines cúbicos.
Jose Rodrigo Gorostieta Ortega. Universidad Autónoma del Estado de México (rgorostieta147@gmail.com)
Coautor(es): Jessica Avila Flores, MA. Hernandez Becerril.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

El seguro de Gastos Médicos Mayores (GMM) enfrenta retos derivados de la vola- tilidad de la información siniestral, especialmente en edades con baja exposición y presencia de siniestros de alto costo. Estas condiciones generan ruido estadístico que puede traducirse en primas inestables y una valoración imprecisa del riesgo. Con el fin de mitigar este problema, se propone el uso de splines cúbicos para estabilizar la curva de siniestralidad por edad, permitiendo representar de forma más adecuada la tendencia subyacente del riesgo. La metodología de esta investigación integra infor- mación de siniestros y emisión para estimar la severidad promedio y una frecuencia proxy de reclamación, incorporando pesos actuariales proporcionales al número de asegurados expuestos en cada edad. Los resultados muestran que el modelo repro- duce consistentemente el comportamiento observado de la siniestralidad e identifica edades donde la tarifa actual sobreestima o subestima el riesgo. Se concluye que los splines cúbicos ponderados constituyen una herramienta útil para construir tarifas más estables, equitativas y técnicamente fundamentadas.

Estimación del valor en riesgo mediante simulación Monte Carlo: Aplicación a un portafolio de renta variable en el Mercado Mexicano.
Emiliano Francisco Espinosa Meza. Universidad Autónoma del Estado de México (franciscoespiosa28@gmail.com)
Coautor(es): Esteban David Sánchez López, Leonardo V.García, Francisco E. Meza, Ilse B. Pérez Becerril, Fátima A. Bueno Albarrán, Esteban D. Sánchez López, Mario A. Hernández-Becerril.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

El presente trabajo tiene como objetivo estimar el Valor en Riesgo (VaR -Value at Risk-) y el Déficit Esperado (CVaR – Conditional Value at Risk-) de un portafolio integrado por diez acciones representativas del mercado bursátil mexicano. Con este fin usando 489 observaciones históricas de rendimientos logarítmicos y considerando un capital inicial de $1,000,000$ MXN, se empleó Simulación Monte Carlo con distribuciones t de Student para modelar los rendimientos individuales de cada activo y el rendimiento esperado. Los resultados mostraron que las pruebas de convergencia realizadas con diferente numero de historias llevan a una alta estabilidad con variaciones inferiores al 1.52 %. En conclusión la combinación de Simulación Monte Carlo, distribuciones t de Student y Cópulas Gaussianas constituye una herramienta sólida para la modelación del riesgo financiero en el mercado accionario mexicano y para capturar de manera más realista la ocurrencia de eventos extremos.

Comparación entre el Gradiente Descendente, L-BFGS y Newton CG en la optimización de portafolios actuariales.
Roberto Rafael Escandón Crivelli. Universidad Autónoma del Estado de México (rafael.escandoncrivelli@gmail.com)
Coautor(es): Eder Fernando Ocampo Salazar, Edgar Dávila Hernández, Jared Martínez Gallegos, Mario A. Hernández-Becerril.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

En el contexto asegurador hay una gran importancia al momento de seleccionar el portafolio de seguros a utilizar, por ello, el presente trabajo compara entre diferentes métodos de optimización numérica aplicados a la construcción de portafolios actuariales de seguros de vida para conocer que perfiles genera, como ver que recursos usa cada método, utilizando como criterio el CVaR (Conditional Value at Risk). El objetivo principal es evaluar el desempeño de los métodos Gradiente Descendiente, L-BFGS (Limited memory-Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shannon) y Newton Conjugate Gradient en la optimización de una cartera bajo escenarios estocásticos. Se concluye que Gradiente Descendiente y L-BFGS conducen a estrategias más conservadoras y Newton CG obtiene mayores beneficios mediante una mayor concentración del riesgo. Debido a su eficiencia computacional y estabilidad, L-BFGS se identifica como la mejor opción en la mayoría de los escenarios.

Introducción a las ecuaciones diferenciales estocásticas por medio de Python.
David Armando Angulo Gil. Universidad de Sonora (davidarmandoangulogil@gmail.com)
Coautor(es): Cesar Alberto Rosales Alcantar.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

En el presente cartel, se exponen los resultados realizados durante la estancia de verano de investigación realizada en el CIMAT Mérida. El objetivo de dicha estancia realizar ingeniería inversa al trabajo de "ɴ algorithmic introduction to numerical simulation of stochastic differential equations"de Desmond J Higham, con el fin de estudiar la simulación numérica de ecuaciones diferenciales estocásticas en un ambiente colaborativo como Google Colab. Así mismo, se resolvió numéricamente un modelo SIS con estocásticidad mediante estos algoritmos descritos.

Evaluación de la precisión de reconstrucción de audio utilizando componentes dominantes de la transformada de Fourier.
Javier Eduardo Rodríguez Alaniz. Universidad Autónoma de Chihuahua (a377066@uach.mx)
Coautor(es): Cesar Alberto Rosales Alcantar.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

Se analizaron y reconstruyeron señales de audio mediante la Transformada Rápida de Fourier (FFT), identificando sus componentes frecuenciales dominantes y realizando la reconstrucción con ellas. La precisión de la reconstrucción se evaluó mediante métricas de correlación, raíz del error cuadrático medio (RMSE), relación señal-ruido (SNR) y energía recuperada, evidenciando que es posible representar una señal de audio sintética por medio de su información espectral para distinta cantidad de armónicos.

Arquitectura de computadora algorítmica: Operaciones de campo para el diseño de procesadores de propósito específico (caso TRIAD).
Carlos Alberto López Balcázar. Instituto Politécnico Nacional (carlosalbertolopezbalcazar@gmail.com)
Coautor(es): J. J. Hernández-Gómez.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

La piedra angular de la tecnología moderna son los circuitos con arquitecturas fijas de propósito general fundamentadas en la lógica digital y el álgebra de Boole. Aunque estos sistemas son cada vez más eficientes en consumo energético y capacidad de cómputo, el gran cuello de botella sigue siendo uno de sus pilares fundamentales: el sistema numérico de punto flotante. Si bien, brinda un amplio rango dinámico, su complejidad de hardware y su distribución no uniforme de valores representables, conllevan intrínsecamente a errores numéricos. Se propone un diseño algorítmico limitado a operaciones de campo (suma, multiplicación) y corrimiento (shift) bajo el sistema numérico de punto fijo. Como aplicación, se escoge el algoritmo TRIAD para determinación de actitud, muy usado en control satelital. Para ello, sus operaciones no lineales se representan mediante fracciones continuas y el método de Newton-Raphson, restringidas a estas operaciones, permitiendo controlar el error numérico absoluto en los cálculos. La consistencia numérica se simuló en una arquitectura reconfigurable FPGA, demostrando la robustez en la ejecución del algoritmo TRIAD con ventajas numéricas superiores a las implementadas en arquitecturas de propósito general.

Persiguiendo planetas con aproximaciones: Newton y la ecuación de Kepler.
Jonathan Owen Cabañas Torres. Universidad Autónoma de Guerrero (22411002@uagro.mx)
Coautor(es): Jorge Alberto Paz Moyado.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes: 11:30 — 12:30 hrs.

El método de Newton-Raphson constituye una de las herramientas fundamentales para la resolución numérica de ecuaciones no lineales. Sin embargo, sus orígenes históricos se encuentran estrechamente vinculados con problemas astronómicos estudiados por Isaac Newton. En particular, la determinación de la posición de un planeta en una órbita elíptica conduce a la ecuación de Kepler:

$M = x - e \cdot \mathrm{sen}(x)$ En este trabajo se analiza la técnica presentada por Newton en las ediciones posteriores de los Principia Mathematica para resolver numéricamente dicha ecuación. A partir del estudio de los argumentos geométricos y construcciones originales utilizados por Newton, se muestra cómo su procedimiento puede reinterpretarse mediante notación moderna y expresarse como una iteración equivalente al método de Newton-Raphson, $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - e \cdot \mathrm{sen}(x_n) - M}{1 - e \cdot \cos(x_n)}$. Asimismo, se examina la relación entre la formulación geométrica propuesta por Newton y la expresión analítica actual, destacando la importancia de este resultado como una de las primeras aplicaciones conocidas de un método iterativo para resolver una ecuación trascendental.

Área: APLICACIONES MATEMÁTICAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO

Coordinación: Fernando Ignacio Becerra López, UdG
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx) y Salón A5, FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes: 16:00 — 18:00 hrs. — Salón A5
Jueves: 10:00 — 13:00 hrs. — Salón A4
Viernes: 9:00 — 12:30 hrs. — Salón A4

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	Emilia Fregoso B.
9:30–10:00				**Matemática**	Citlali M. Olvera
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Fernando García R.	**Jorge A. Delgado**
10:30–11:00				Giovana Ortigoza	
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00				Ivan Alcala Paz	Carlos Acevedo G.
12:00–12:30				Yessica J. Guerra	Abel Palafox G.
12:30–13:00				Daniel A. Márquez	Cesar A. Rosales
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00		**C O M I D A**			
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Omar Guillermo Rojas**				
16:30–17:00					
17:00–17:30			**ACTIVIDADES CULTURALES**		
17:30–18:00	Jair de Jesús Pineda				
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA EXTRAORDINARIA**			
20:00–20:30					

De un problema de negocio a un modelo matemático: el reto está en la traducción.
Omar Guillermo Rojas Altamirano. Universidad Panamericana (orojas@up.edu.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

Uno de los grandes retos al llevar las matemáticas al sector productivo rara vez está en la ejecución -generalmente computacional- del modelo, sino en la traducción: entender el problema y la solución deseada, a partir de las distintas aristas y visiones de los interesados, de los datos existentes y de los que es posible obtener, para llegar a un modelo que sea factible resolver, en función de su complejidad y beneficios. Seleccionar un problema tan valioso que valga la pena atacar, pero tan fácil que pueda ser resuelto. En esta charla compartiré mi gusto por traducir problemas del sector productivo al lenguaje matemático: desde autómatas celulares y simulación Montecarlo de cadenas de Markov para mejorar el tráfico urbano con semáforos adaptativos, pasando por análisis de series de tiempo para entender ciertos comportamientos de mercados económicos y financieros, la optimización de procesos productivos, el uso de ecuaciones estructurales para medir variables subjetivas, hasta la definición del precio de venta adecuado de un producto. El hilo conductor no es la técnica -aunque es vital que sea la correcta- sino el diagnóstico, el entendimiento: la traducción.

De la calidad del agua al diseño de consorcios bacterianos: Aplicaciones de la Teoría de Grafos para la sustentabilidad.
Jair de Jesús Pineda Pineda. Escuela Superior de Matemáticas No. 3 de la Universidad Autonóma de Guerrero UAGro. (jpineda@uagro.mx)
Coautor(es): Karina de los Angeles Barrios Rogel, Jesús Muñoz-Rojas.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

La teoría de grafos ha evolucionado de ser una rama de las matemáticas discretas a convertirse en una herramienta fundamental para modelar sistemas biológicos y ambientales complejos. En esta conferencia se presentan dos investigaciones que ilustran cómo

una misma estructura matemática puede resolver problemas en contextos distintos de la sustentabilidad. En la primera parte se muestra la construcción de una red bipartita para evaluar la calidad del agua mediante macroinvertebrados acuáticos, integrando indicadores bióticos con propiedades topológicas para desarrollar un índice estructural capaz de describir el estado ecológico de un ecosistema. Posteriormente se presenta un modelo basado en grafos dirigidos, grafos de coexistencia y cliques para identificar automáticamente consorcios bacterianos compatibles destinados a aplicaciones agrícolas y ambientales, logrando cuantificar miles de combinaciones factibles de microorganismos. Finalmente se discute cómo ambas investigaciones representan una misma filosofía matemática: transformar relaciones biológicas en estructuras discretas cuya topología permite obtener información que difícilmente puede observarse mediante métodos tradicionales.

AI Generativa en la Trinchera: La Arquitectura RAG para impulsar la recuperación de cartera.
Fernando García Rodríguez. BanCoppel (fgarcia.0189@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

En el sector financiero y de retail, la gestión de la cartera vencida representa un desafio complejo que requiere equilibrar la recuperación del capital, la retención del cliente (Lifetime Value) y el estricto cumplimiento normativo. Históricamente, la capacitación y el soporte de los gestores dependian de la consulta manual de extensos manuales corporativos. Esta charla expone la conceptualización y despliegue de "Coppiloto Cobranza", un asistente de Inteligencia Artificial basado en la arquitectura RAG (Retrieval-Augmented Generation). Desde una perspectiva matemática, analizaremos cómo el conocimiento corporativo no estructurado es mapeado hacia espacios vectoriales de alta dimensionalidad (Embeddings). Discutiremos el uso de métricas de distancia (como la similitud del coseno y el producto punto) para la recuperación de información semántica mediante algoritmos de búsqueda de vecinos más cercanos (Approximate Nearest Neighbors). Finalmente, mostraremos cómo estos vectores recuperados condicionan los modelos probabilísticos de lenguaje (LLMs) para generar directrices tácticas en tiempo real.

Más allá de la clasificación: simulación estocástica para la optimización del riesgo.
Giovana Ortigoza Álvarez. Openpay by BBVA (gortigoza27@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Los sistemas de pago digitales deben tomar decisiones en tiempo real bajo condiciones de incertidumbre, donde cada estrategia de riesgo puede modificar simultáneamente la detección de fraude, la tasa de aceptación de transacciones legítimas y la experiencia del usuario. Si bien gran parte de las soluciones actuales se centran en modelos de clasificación, estos no permiten evaluar de manera integral el impacto operativo de nuevas políticas antes de implementarlas. En esta charla se presenta un enfoque basado en simulación Monte Carlo para analizar escenarios de riesgo en motores de decisión utilizados en pagos electrónicos. A partir de modelos probabilísticos y simulaciones estocásticas es posible estimar el comportamiento esperado del sistema, cuantificar la incertidumbre asociada a distintas estrategias y evaluar el equilibrio entre seguridad y aceptación. Se discutirá cómo la simulación constituye una herramienta complementaria a los modelos predictivos, permitiendo apoyar la toma de decisiones, explorar escenarios de alta incertidumbre y abrir nuevas oportunidades para la optimización del riesgo financiero mediante técnicas de investigación de operaciones.

Optimización multiobjetivo en instituciones financieras: de la teoría matemática a la gestión integral del balance.
Ivan Alcala Paz. IIMAS, UNAM (iahiddenbook09@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

En el sector financiero moderno, la toma de decisiones estratégicas está intrínsecamente formulada como un problema de optimización multiobjetivo sujeto a restricciones regulatorias complejas. Áreas críticas como el Funds Transfer Pricing (FTP), la gestión del capital (ICAAP), la liquidez (ILAAP) y métricas regulatorias como el Coeficiente de Cobertura de Liquidez (CCL) y el Coeficiente de Financiamiento Estable Neto (CFEN) requieren resolver problemas donde objetivos en conflicto —rentabilidad, riesgo, capital y liquidez— deben ser balanceados de manera consistente y auditables. Esta ponencia presenta un marco de métodos numéricos utilizados en instituciones financieras para abordar estos problemas, enfatizando técnicas determinísticas distintas a simulación MonteCarlo. Se discuten enfoques clásicos como la escalarización por suma ponderada y el método ϵ-constraint, así como formulaciones basadas en programación convexa, programación estocástica multietapa y optimización robusta. Adicionalmente, se exploran métodos emergentes, incluyendo optimización multiobjetivo basada en frentes de Pareto y técnicas híbridas apoyadas en aproximaciones de aprendizaje automático ML.

La belleza de la abstracción: Cómo las matemáticas permiten comprender cualquier industria y diseñar sistemas capaces de mover millones de operaciones cada día.
Yessica Jazmin Guerra Chavez. Santander (jazmin.guerrac@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

Durante nuestra formación solemos aprender las matemáticas como un conjunto de herramientas cada vez más sofisticadas para resolver problemas complejos. Sin embargo, la práctica profesional enseña una lección distinta: su verdadero poder no está en construir los modelos más complejos, sino en desarrollar la capacidad de abstraer la realidad para comprender sistemas. Esta charla propone una reflexión sobre las matemáticas como un lenguaje de abstracción que permite representar y simplificar cualquier sistema. A través de experiencias modelando sistemas financieros, mostraré cómo conceptos abstractos se convierten en la base para diseñar soluciones que apoyan la toma de decisiones en entornos de incertidumbre. Más que una colección de herramientas, las matemáticas constituyen un lenguaje para simplificar la hermosa complejidad del mundo sin perder su esencia. Las matemáticas no solo nos enseñan a resolver problemas; nos enseñan a formular mejores preguntas sobre la realidad que intentamos comprender. Y quizá esa sea la habilidad más valiosa que un matemático puede ofrecer a cualquier industria.

Value at Risk más allá de las finanzas: una perspectiva matemática para riesgo y sistemas complejos.
Daniel Antonio Márquez Vázquez. Consultor independiente en riesgo cuantitativo (marquez.vazquez@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

El Value at Risk no es solamente una herramienta financiera, sino una forma de pensar matemáticamente la pérdida extrema bajo incertidumbre. Al comparar algunas de sus versiones más utilizadas —histórica, paramétrica, Taylor y estresada— puede observarse que todas comparten una idea común: construir o aproximar una distribución de pérdidas y estudiar su comportamiento en la cola. Esta perspectiva permite imaginar extensiones hacia sistemas complejos donde la pérdida ya no necesariamente representa dinero, sino magnitudes como disponibilidad, conectividad, degradación o resiliencia. La plática propone una lectura conceptual del VaR como punto de partida para discutir cómo algunas herramientas de medición de riesgo podrían reinterpretarse en contextos no financieros.

Modelado inverso tridimensional y operadores diferenciales en geofísica: optimización de la exploración de yacimientos de hierro, cobre y oro.
Emilia Fregoso Becerra. Universidad de Guadalajara (emilia.fbecerra@academicos.udg.mx)
Coautor(es): Abel Palafox González, Miguel Angel Alatorre Zamora **Modalidad:** Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

La exploración eficiente de recursos naturales de alto valor económico y el mapeo geológico a gran escala constituyen retos fundamentales para el sector minero e industrial. El uso de levantamientos aeromagnéticos permite examinar variaciones laterales de magnetización en la corteza terrestre de forma no invasiva y a escala continental. Utilizando los datos de alta resolución provistos por el Servicio Geológico Mexicano y el Mapa Magnético Digital de América del Norte, este trabajo aplica metodologías matemáticas para delimitar zonas con alto potencial económico. En particular, se enfoca en identificar y entender la distribución de yacimientos minerales de óxidos de hierro, cobre y oro (conocidos como depósitos IOCG, por sus siglas en inglés).

Optimización de la consolidación de pedidos y el diseño de rutas en una red industrial con múltiples centros de distribución.
Citlali Maryuri Olvera Toscano. Universidad de Monterrey (tali-mar_@hotmail.com)
Coautor(es): Marcelo Garza, Marco Antonio Sánchez Pacheco, Diego Galván **Modalidad:** Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

La consolidación de pedidos y el diseño de rutas son decisiones clave en las redes de distribución industrial, especialmente cuando la demanda está dispersa, se transportan productos pesados y se combinan vehículos propios y subcontratados. En este trabajo se propone un enfoque de optimización para una red con múltiples centros de distribución, considerando la prioridad y antigüedad de los pedidos pendientes. El problema se formula como una extensión del problema de ruteo de vehículos capacitados con múltiples depósitos e incorpora flota heterogénea, costos asimétricos, restricciones geográficas, cargas mínimas y recolecciones en distintos centros. La estrategia de solución se implementó en Python con OR-Tools y búsqueda local guiada. La metodología se validó con datos históricos de una red industrial real. Los resultados muestran una reducción aproximada del 42 % en indicadores asociados con pedidos pendientes, el envío de más del 55 % de los pedidos prioritarios retrasados durante la primera semana y una utilización vehicular superior al 92 %. El estudio muestra el potencial de la optimización matemática para mejorar la eficiencia logística y el nivel de servicio en el sector productivo.

Diseño de un filtro de Kalman extendido en tiempo discreto para la identificación de parámetros de fuga en sistemas gobernados por ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas cuasilineales.
Jorge Alejandro Delgado Aguiñaga. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (jorge.delgado@iteso.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

La detección y localización de fugas en sistemas de distribución de agua potable constituye un problema de gran relevancia por sus implicaciones económicas, ambientales y operativas. En este trabajo se presenta una metodología basada en un modelo matemático derivado de un sistema de ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas cuasilineales que describen la dinámica del flujo en una tubería. Mediante una discretización espacial se obtiene un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias, sobre el cual se diseña un filtro de Kalman extendido en tiempo discreto como observador de estados para la identificación de los parámetros asociados a una fuga. La metodología utiliza únicamente mediciones de presión y flujo en los extremos de la tubería, correspondientes a las condiciones de frontera del modelo, sin requerir instrumentación intermedia. Finalmente, se presenta un caso de estudio correspondiente a la localización de una fuga real en el Acueducto Oriente 5 de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, mostrando la capacidad del método para identificar con precisión la ubicación de la fuga en una infraestructura hidráulica en operación.

Modelo matricial de Leslie aplicado a una población de ganado caprino en la región Mixteca.
Carlos Acevedo González. Universidad Tecnológica de la Mixteca (car040998@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

En este trabajo se estudia una población mediante el uso de matrices de Leslie, un modelo matricial discreto estructurado por edades que permite describir la dinámica poblacional a partir de parámetros demográficos. Las tablas de vida de la población permiten estimar las tasas de supervivencia y fecundidad necesarias para la construcción de la matriz de Leslie asociada. El análisis espectral de estas matrices permite caracterizar la dinámica de la población caprina y generar proyecciones sobre su evolución a largo plazo. Asimismo, se presentan resultados obtenidos a partir de datos recabados de poblaciones de ganado caprino en una comunidad de la región Mixteca.

¿Estudiar matemáticas para terminar en un almacén de refacciones?
Abel Palafox González. Universidad de Guadalajara (abel.palafox@academicos.udg.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Existe la creencia de que el trabajo de un matemático en la industria se centra principalmente en programar rutinas para aplicar inteligencia artificial, lo que a menudo nos hace sentir que debemos adquirir habilidades técnicas exclusivas de la ingeniería de software o la computación. También se suele pensar que solo hay dos tipos de empresas: las tecnológicas transnacionales que apuestan por la investigación, y las convencionales que operan de forma tradicional sin bases científicas. En esta charla, compartiré una experiencia profesional en una empresa mexicana de refacciones y maquinaria agrícola que floreció a mediados de los ochenta gracias a que su propio software le otorgaba una gran ventaja competitiva. En la actualidad, algunos de sus módulos se encuentran subutilizados por falta de comprensión de sus fundamentos teóricos. Analizaremos cómo herramientas estándar de la carrera, específicamente los procesos de Poisson para el pronóstico de demanda, son utilizadas en estos sistemas y cómo la formación matemática otorga una ventaja metodológica crítica para auditar, configurar y reactivar estas tecnologías, generando un valor estratégico directo para la empresa.

Un matemático ayudando a una pymes: Casos de estudio
Cesar Alberto Rosales Alcantar. CIMAT (cesar.rosales@cimat.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Durante los estudios de formación en matemáticas, se le promueve al estudiantado la habilidad de razonar, de pensar fuera de la caja y de brindar soluciones a problemáticas, a través de la resolución de problemas. En esta charla, se conversará acerca de las herramientas matemáticas y computacionales que muchas veces se suelen usar en la interacción entre un matemático y una pyme mexicana, con el fin de mostrar que tipo de soluciones se pueden brindar a los tomadores de decisiones. Se expondrán los resultados de algunos proyectos y se hará énfasis el cómo las matemáticas ayudan a mejorar las métricas internas de la empresa.

Área: BIOMATEMÁTICAS

Coordinación: Edgardo Galán Vásquez, IIMAS, UNAM
Beatriz Carely Luna Olivera, UPN Oax
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes: 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 9:00 — 11:00 hrs., 11:30 — 13:00 hrs. y 16:00 — 16:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.
Jueves 10:00 — 11:00 hrs., 11:30 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Viernes 9:00 — 11:00 hrs. y 11:30 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Aurora Espinoza V.**		**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	Nelly D. Zambrano
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Francisco Hernandez		**Roberto C. Álvarez**	María Fda Jiménez
10:30–11:00		Leonardo Remedios			Jesús Ramírez
11:00–11:30	**PLENARIA**		Andrea A. España		
11:30–12:00		Ulises Piedra	Jose M. Mijangos	José R. Romero	Luis A. Ramírez
12:00–12:30		Daniela Torres	Yanid Vásquez	Rafael León G.	Manuel A. Zúñiga
12:30–13:00		Ahida Ortiz S.	Ernesto Álvarez	Eric José Ávila	Miguel A. Reyes
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Ricardo Abdelarrague	Alfredo García		Juan Carlos Patiño	
16:30–17:00	Rafael Martínez F.			Carlos A. Sánchez	
17:00–17:30	Moisés Martínez E.		**ACTIVIDADES**	Tishbe P. Herrera	
17:30–18:00	Erick Saúl Padilla		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

¿Puede una ecuación predecir una cirugía? Inferencia bayesiana, procesos estocásticos y aprendizaje automático en urología moderna..

Ricardo Karim Abdelarrague Vázquez. Facultad de Ciencias, UNAM (arck@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Ricardo Abdelarrague Serrano.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

La toma de decisiones quirúrgicas constituye un problema analítico de predicción bajo incertidumbre profunda. En urología moderna, la estratificación de riesgo y la selección de pacientes dependen cada vez más de una modelación matemática rigurosa. Esta conferencia expone la arquitectura evolutiva de los modelos predictivos en medicina clínica. Partiendo de la epistemología de la inferencia bayesiana para optimizar el diagnóstico, transitamos hacia los modelos lineales y el análisis de supervivencia incorporando riesgos competitivos. Posteriormente, contrastamos la dinámica estocástica de la enfermedad con las fronteras de decisión no lineales generadas por algoritmos de ensamble como Random Forest y XGBoost. Finalmente, analizamos el mayor reto algorítmico: cómo el sobreajuste (overfitting) y el desplazamiento distribucional (data shift) deben cuantificarse con métricas formales, como la distancia de Kolmogorov, para prevenir errores médicos. La charla demuestra que las matemáticas y la inteligencia artificial no sustituyen el juicio clínico humano, sino que actúan como la brújula probabilística que guía con precisión el bisturí.

Índice de vascularización en imágenes médicas utilizando modelos basados en ecuaciones diferenciales.
Rafael Martínez Fonseca. Universidad Autónoma de Guerrero (martinezfonsecarafael@gmail.com)
Coautor(es): Cruz Vargas de León y Ramon Reyes Carreto.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

La angiogénesis es el proceso fisiológico de formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de otros preexistentes. Los modelos matemáticos clásicos de la angiogénesis tumoral son formulados con ecuaciones diferenciales parciales (EDPs) y tienen la forma:

$$\begin{aligned}\frac{\partial n}{\partial t} &= -\nabla \cdot J + P_1(n,p,c),\\ \frac{\partial p}{\partial t} &= D_2\nabla^2 p + S_1(n,p,c) + P_2(n,p,c),\\ \frac{\partial c}{\partial t} &= D_3\nabla^2 c + S_2(n,p,c) + P_3(n,p,c),\end{aligned}$$

donde n denota la densidad de las células endoteliales ,c la concentración de TAF, p la densidad de un producto químico adhesivo en el punto (x,y) para el tiempo t. Se presenta una propuesta novedosa para la obtención de índices de vascularización (I_ν) en modelos de angiogénesis. Estos índices emergen directamente del análisis matemático y son una expresión que resume si las condiciones del tejido favorecen o inhiben la formación de nuevos vasos. Además, se escriben en términos de parámetros biológicos. Finalmente, exploramos la teoría para obtener este índice a partir de imágenes médicas, abriendo una ruta hacia herramientas diagnósticas que integren modelos matemáticos y datos clínicos.

Segmentación automática de estructuras curvilíneas basado en la matrix Hessiana fraccionaria.
Moisés Martínez Estrada. Universidad Autónoma de Chiapas (moises.martinez@unach.mx)
Coautor(es): Jesús Santana Solano, Moisés Santillán Zerón, Román Vidaltamayo.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Las estructuras curvilíneas son regiones delgadas y alargadas, curvas o ramificadas, que presentan una intensidad distinguible con respecto al fondo que las rodea. Estas estructuras son frecuentes en la naturaleza y aparecen en diversos contextos, y su forma y tamaño a menudo codifica información funcional permitiendo una amplia gama de aplicaciones. En consecuencia, la segmentación de estructuras curvilíneas representa un reto significativo en la visión por computadora y el análisis de imágenes. En este trabajo utilizamos la integral fraccionaria de Atangana–Baleanu de orden $\nu > 0$ en el sentido de Caputo (ABC) para calcular la matriz Hessiana fraccionaria para cada pixel de una imagen. Esta matriz describe las variaciones de orden fraccionario en la intensidad local de la imagen alrededor de un píxel, codificando así información sobre la curvatura local y la orientación de las estructuras espaciales en toda la imagen a partir de sus valores propios. Con esta información asignamos a cada pixel una probabilidad de pertenecer a una estructura curvilínea. Este algoritmo se probó en una gran variedad de imágenes biológicas, biomédicas e industriales alzanzando precisiones superiores al 90 %.

Estandarización espacial de imágenes termográficas de pie diabético obtenidas con sistemas Flir de distinta resolución.
Erick Saúl Padilla Franco. Universidad de Guadalajara (erick.padilla5183@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Aurora Espinoza Valdez, Daniel Román Rojas, Thelma Isabel Morales Ramírez, Maricela Ramos Casillas.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

El pie diabético(PD) es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus. La termografía infrarroja ha emergido como una herramienta complementaria no invasiva para la detección temprana de PD. En este trabajo se analizan imágenes termográficas PD, adquiridas con los sistemas Flir Lepton y Flir C5, que comparten la misma resolución térmica pero difieren en la resolución espacial. Se propone una metodología secuencial que homogeneiza las dimensiones espaciales mediante un algoritmo de escalado basado en un factor de expansión geométrica. Este enfoque evalúa y compara el desempeño de cuatro técnicas clásicas de interpolación: Nearest, Area, Bilinear y Lanczos. Los resultados indican que el método de interpolación de Lanczos preserva mejor la estructura espacial de las imágenes termográficas en comparación con las alternativas evaluadas. Este comportamiento sugiere su idoneidad para procesos de escalado orientados a mantener la coherencia visual entre imágenes provenientes de sistemas con resoluciones espaciales distintas. En conclusión, el enfoque propuesto permite estandarizar la representación visual de la información térmica, facilitando su análisis comparativo futuro intersistema bajo criterios de similitud estructural.

Conectividad funcional en estado de reposo en pacientes con diabetes tipo 1.
Aurora Espinoza Váldez. Universidad de Guadalajara (aurora.espinoza@academicos.udg.mx)
Coautor(es): Mario Orozco Rodríguez, Geisa B. Gallardo Moreno, Andrés A. González Garrido.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

La diabetes tipo 1 (DT1) es una enfermedad autoinmune que, además de sus efectos metabólicos, puede alterar la organización funcional del cerebro y afectar los procesos cognitivos. Este trabajo tuvo como objetivo identificar diferencias en la conectividad funcional cerebral en reposo entre jóvenes con DT1 y sujetos sanos mediante la teoría de grafos. Se analizaron imágenes de resonancia magnética funcional adquiridas antes y después de una tarea visuoespacial de memoria de trabajo. Tras el preprocesamiento con fMRIPrep y la parcelación con el atlas AAL3, se construyeron matrices de conectividad y grafos funcionales de las redes de modo por defecto y de saliencia, y se calcularon métricas topológicas como el grado, la centralidad y el coeficiente de agrupamiento. Los resultados mostraron diferencias en la organización de la red de modo por defecto en el grupo con DT1 que no fueron detectadas por métodos estadísticos convencionales. Asimismo, las métricas de la teoría de grafos permitieron caracterizar la conectividad funcional y diferenciar ambos grupos. Se concluye que la integración de la neuroimagen y la teoría de grafos constituye un enfoque biomatemático para el estudio de las alteraciones cerebrales asociadas con la DT1.

EEG-Based single-trial cognitive state classification for brain–computer interfaces using common spatial patterns and support vector machines.
Francisco Hernández Cabrera. Universidad Autónoma de Nuevo León (fcabrera007@yahoo.com.mx)
Coautor(es): A. P. Méndez-Dettmer-Muñoz, M. F. Díaz-Garza, R. Rodríguez-Gutiérrez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Brain–Computer Interfaces (BCIs) establish communication pathways between brain activity and external devices through the analysis of electroencephalographic (EEG) signals. In this work, we present a methodology for classifying cognitive states associated with left- and right-hand motor imagery using recordings from Dataset IIa of the BCI Competition IV. EEG signals were band-pass filtered in the 8–30 Hz frequency range, processed using Common Spatial Patterns (CSP), and classified with a linear Support Vector Machine (SVM). The proposed model achieved an accuracy of 0.738, a Cohen's κ coefficient of 0.476, and an F1-score of 0.761. These results demonstrate the effectiveness of the CSP–SVM framework for motor imagery classification and support its application in BCI systems aimed at neurorehabilitation, neurofeedback, and assistive technologies.

Modelación matemática de resonancia estocástica neuronal.
Leonardo Remedios Santiago. Universidad de las Américas, Puebla (hostem.darkleo@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

La resonancia estocástica es un fenómeno mediante el cual la presencia de ruido puede mejorar la respuesta de sistemas biológicos a estímulos externos. En esta platica se presenta un modelo matemático de la corriente de sodio en neuronas piramidales sometidas a estimulación eléctrica ruidosa, motivado por resultados experimentales que muestran modificaciones en la amplitud y latencia de dicha corriente. El modelo se formula mediante ecuaciones diferenciales no autónomas que describen la dinámica de activación e inactivación de los canales de sodio. Además, se presenta un análisis cualitativo basado en la teoría de procesos, conjuntos atrayentes dependientes del tiempo y estabilidad de sistemas dinámicos no autónomos, obteniendo resultados sobre la existencia y comportamiento asintótico de los atractores asociados al sistema. Posteriormente, se muestra una perturbación estocástica que modela el ruido experimental, permitiendo estudiar la influencia de las fluctuaciones aleatorias sobre la dinámica del sistema y la robustez de las estructuras invariantes. Los resultados sugieren que el ruido puede inducir cambios significativos en la cinética de los canales de sodio y en la geometría de los atractores.

Análisis espectral de señales EEG para diferenciar tejido epiléptico focal y no focal.
Ulises Piedra Guzman. Universidad Autónoma de Nuevo León (ulises.piedrag@uanl.edu.mx)
Coautor(es): Francisco Hernández Cabrera, Rodrigo Rodriguez Gutiérrez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

La epilepsia es un trastorno neurológico crónico caracterizado por convulsiones recurrentes, resultantes de un desequilibrio en la actividad eléctrica de las neuronas en ciertas regiones del cerebro, lo que representa una actividad neuronal anormal que es detectable mediante electroencefalogramas (EEG), una herramienta esencial en el diagnóstico y tratamiento de la epilepsia. El propósito de este estudio es identificar y clasificar señales EEG provenientes de regiones clínicamente diagnosticadas como focales y no focales en

pacientes con epilepsia farmacorresistente del lóbulo temporal. Se utilizó el método de Welch para estimar la densidad espectral de potencia de las señales EEG de puntos focales y no focales. También se aplicó la parametrización espectral (FOOOF) para modelar el componente aperiódico basal y aislar la prominencia de las oscilaciones neuronales puras entre los tipos de grabaciones EEG. Al evaluar la totalidad del conjunto de señales disponible, los resultados demuestran que es posible diferenciar de manera consistente la actividad proveniente de regiones donde se origina la epilepsia frente a las señales donde esta no es generada.

Una reinterpretación en la dinámica poblacional neuronal de Wilson-Cowan por medio de la derivada fraccionaria.
Daniela Torres Ramírez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (torresrz.daniela@gmail.com)
Coautor(es): Laura Rocío González Ramírez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

El modelo de Wilson-Cowan (1972) describe la interacción poblacional de neuronas excitatorias e inhibitorias mediante ecuaciones diferenciales acopladas que asumen una dinámica instantánea. Este modelo ha sido ampliamente utilizado para describir diversas patologías. Se ha aplicado al estudio de la epilepsia, la enfermedad de Parkinson , y la esquizofrenia, donde se ha usado para simular alteraciones en la conectividad funcional (Byrne, et. al, 2020). En este trabajo de divulgación, se describirá qué es la derivada de orden fraccionario en el sentido de Caputo, así como posibles interpretaciones de la misma. Asimismo, se detallará el uso de la derivada fraccionario de Caputo para incluir en el proceso de modelación de actividad neuronal una interpretación asociada al efecto de la memoria de la población, ofreciendo una nueva perspectiva que encapsula de forma directa el efecto no local temporal de la actividad neuronal (González, 2024). Palabras clave: derivada fraccionaria de Caputo, modelo Wilson-Cowan, neurociencia matemática.

Oscilaciones endocrinas y múltiples escalas de tiempo: una perspectiva desde los sistemas dinámicos.
Ahida Ortiz Santos. Universidad Autónoma Metropolitana (ahidaosz@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Los sistemas endocrinos regulan numerosos procesos fisiológicos mediante interacciones entre hormonas que operan en diferentes escalas temporales. En esta plática presentaremos un modelo matemático de regulación endocrina que incorpora tres escalas de tiempo asociadas a distintos mecanismos fisiológicos. Mostraremos cómo esta estructura multiescala permite explicar la aparición de oscilaciones hormonales observadas experimentalmente. A partir del modelo, utilizaremos herramientas de sistemas dinámicos, teoría geométrica de perturbaciones singulares y teoría de bifurcaciones para estudiar los mecanismos que organizan la dinámica oscilatoria. En particular, analizaremos una versión reducida del sistema y mostraremos cómo la interacción entre las distintas escalas de tiempo puede dar lugar a una bifurcación de Hopf, asociada al surgimiento de oscilaciones periódicas. Finalmente, presentaremos simulaciones numéricas que ilustran los distintos regímenes dinámicos predichos por el modelo y discutiremos su relevancia en el contexto de la regulación endocrina.

Un modelo matemático acoplado de las células alfa y beta en el islote pancreático.
Alfredo García González. Universidad Autónoma de Hidalgo (agg_-@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

La diabetes es una de las enfermedades crónicas con mayor presencia en nuestra sociedad. Desde el siglo pasado, se han construido modelos matemáticos de la célula beta pancreática con la finalidad de ofrecer un marco para examinar los mecanismos subyacentes a la fisiopatología diabética. Hoy en día, sabemos que en el islote pancreático coexisten al menos tres tipos celulares, cuya interacción desempeña un papel central en la homeostasis de la glucosa. En esta charla se presenta un modelo matemático acoplado $\alpha \longleftrightarrow \beta$, construido a partir de modelos de célula aislada: para la célula β, el modelo desarrollado por Bertram y colaboradores; y para la célula α, el propuesto en el 2021 por Zmazek y su grupo. A partir de la fisiología descrita por la evidencia experimental, se propone un acoplamiento bidireccional formulado principalmente mediante ecuaciones diferenciales ordinarias, y se analiza por medio de simulaciones la interacción hormonal entre las células α y β bajo protocolos de alta y baja glucosa.

Simplificación de redes reguladoras de genes preservando la dinámica del destino celular mediante reducción por vértices dominantes.
Andrea Arlette España Tinajero. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (arlette.espana@gmail.com)
Coautor(es): Yuridia S. Posadas-García, Byron Cristian Guzmán Marín, Ailen Dumont Viollaz.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

Las redes booleanas se pueden utilizar para modelar redes reguladoras de genes. Su análisis se ve limitado por el crecimiento exponencial del espacio de estados. Esto motiva el desarrollo de métodos de reducción que preservan propiedades dinámicas que permiten un análisis

manejable. En este trabajo, se aplican tres métodos de reducción a dos redes booleanas de regulación génica asociadas con procesos hematopoyéticos: reducción por nodos terminales, por sustitución algebraica y reducción basada en vértices dominantes. Los tres métodos preservan el paisaje de atractores de las redes booleanas. En este análisis se examinan los vértices o genes seleccionados por cada método y se evalúa la significancia estructural y biológica de su retención.

Topología de redes biológicas mediante homología persistente.
Jose Martín Mijangos Tovar. Universidad Autónoma de México (martinmij@gmail.com)
Coautor(es): Edgardo Galán.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

El análisis de redes biológicas enfrenta un reto fundamental cuando se consideran grafos completamente conectados con aristas ponderadas, como ocurre en redes de coexpresión génica. En estos casos, el uso de herramientas clásicas de análisis de grafos requiere la selección de un umbral para eliminar conexiones débiles; sin embargo, dicha selección suele basarse en criterios heurísticos que pueden afectar la estrcutura subyacente. En esta plática proponemos el uso de análisis topológico de datos, en particular la homología persistente, como un marco para caracterizar la estructura global y exploraremos su potencial como herramienta para la selección de umbrales que preserven propiedades topológicas relevantes de las redes biológicas, sin depender de un único umbral arbitrario.

Análisis de redes de residuos proteicos mediante teoría de grafos aplicado a un anticuerpo contra TSH.
Yanid Vásquez Ocampo. Facultad de Ciencias, UNAM (yanidvasquez@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Diego Zamarrón-Hernández, Diana G. Ríos-López, Mantilla-Beniers Natalia y Fiordelisio Tatiana.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

El reconocimiento específico entre anticuerpos y antígenos constituye la base de numerosos métodos diagnósticos y terapéuticos. El diseño específico de anticuerpos requiere identificar los residuos que desempeñan un papel estructural y funcional en el reconocimiento molecular. En este trabajo se emplean Redes de Residuos Proteicos (RRP), modelando la estructura tridimensional de un anticuerpo monoclonal contra la hormona estimulante de la tiroides (TSH) como un grafo ponderado, donde los nodos representan residuos aminoacídicos y las aristas corresponden a contactos atómicos. El complejo anticuerpo-TSH se obtuvo con AlphaFold3. A partir de esta estructura se construyó una red de residuos proteicos sobre la que se calcularon las centralidades de cercanía, intermediación y eigenvector, así como los tiempos promedio de primer paso mediante una cadena de Markov. El análisis permitió localizar residuos con alta importancia dentro de la red, los cuales representan candidatos para participar en el reconocimiento del antígeno.

Modelos evolutivos de secuencias de ADN basados en cadenas de Markov de tiempo continuo no reversibles.
Ernesto Álvarez González. IMUNAM, Oaxaca (eagonzalez@im.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Con frecuencia, se proponen modelos de árboles filogenéticos con una estructura de cadena de Markov de tiempo continuo para explicar la historia evolutiva de secuencias de ADN. Estas cadenas de Markov tienen una matriz generadora. A partir de éstas, es posible calcular las matrices de transición que proporcionan las probabilidades de cambio de estado de un vértice interior del árbol a otro. El caso en que la matriz generadora no sea diagonalizable complica el cálculo de las matrices de transición, y la posibilidad de establecer una relación ïnvertible.^{en}tre el conjunto de secuencias de ADN observadas y el conjunto de tiempos de generación entre los vértices del árbol filogenético. Tal es el caso del modelo general de Markov, de cuyos retos hablaremos durante la plática.

La bimodalidad como huella de bifurcaciones en sistemas ecológicos: el caso del microbioma intestinal.
Roberto Carlos Álvarez Martínez. Universidad Autónoma de Querétaro (roberto.alvarez@uaq.mx)
Coautor(es): Luis Andrés Rojas García.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En muchos sistemas dinámicos de alta dimensión, la respuesta a un parámetro de control no es monótona: coexisten múltiples estados estables separados por bifurcaciones. Cerca de una bifurcación silla-nodo, el sistema abandona de forma abrupta una rama estable y salta a otra, dejando como rastro un ciclo de histéresis. Una consecuencia observable de esta biestabilidad es que las variables dejan de distribuirse en torno a un único valor y exhiben distribuciones bimodales, cuyos dos modos corresponden a las ramas coexistentes del diagrama de bifurcación. Proponemos la bimodalidad como firma estadística de biestabilidad y como criterio para aislar, dentro de un sistema con cientos de componentes acoplados, el subconjunto que gobierna las transiciones globales. Aplicadas a series temporales de un sistema modelo, el microbioma intestinal perturbado, tomado como caso de estudio, las pruebas de bimodalidad revelan unos

pocos componentes con dos estados bien separados que actúan como interruptores. De ellos emergen dos comportamientos típicos: el colapso irreversible y la transición inversa hacia la dominancia. La bimodalidad ofrece así un observable de baja dimensión para inferir la estructura multiestable de un sistema ecológico.

Parámetros de orden, dinámica fractal y transiciones de fase en modelos de crecimiento tumoral.
José Roberto Romero Arias. Universidad Nacional Autónoma de México (roberto.romero@aries.iimas.unam.mx)
Coautor(es): Luis E. Bergues Cabrales, Guillermo Ramírez Santiago.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

El crecimiento tumoral es un proceso multiescala cuya complejidad surge de la interacción entre proliferación celular, competencia por recursos y reorganización espacial. En esta platica mostraremos un marco matemático unificado para analizar la dinámica de crecimiento tumoral no perturbado mediante los modelos de Kolmogorov–Johnson–Mehl–Avrami y Montijano–Bergues–Bory–Gompertz y Richards. Con el propósito de detectar cambios de régimen durante la evolución tumoral, analizamos el exponente local de Avrami y la susceptibilidad como parámetros de orden capaces de revelar transformaciones dinámicas a lo largo de toda la cinética de crecimiento. Los resultados muestran que la evolución tumoral presenta discontinuidades en la dimensión fractal del contorno asociadas con transiciones dinámicas entre diferentes estados de crecimiento. Asimismo, la susceptibilidad permite identificar regímenes dominados por mecanismos cooperativos de nucleación heterogénea durante fases avasculares y regímenes caracterizados por dinámicas competitivas en etapas vasculares. El análisis que desarrollamos muestra que los parámetros de orden comparten una naturaleza fractal común y que la progresión tumoral puede interpretarse como una secuencia de trans...

Modelación matemática de la terapia mediante células CAR-T para el tratamiento contra linfoma.
Rafael León García. Universidad de Sonora (leonra.g2@gmail.com)
Coautor(es): Manuel Adrian Acuña Zegarra, Mayra Núñez López.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática se presentarán dos modelos, cada uno representando la dinámica entre las células de un linfoma no Hodgkin y células CAR-T, que son linfocitos T modificados para atacar de forma específica a células cancerígenas. En base a algunas características de las poblaciones de interés, se formulará un primer modelo utilizando un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias y se presentará el análisis cualitativo correspondiente. Tras esto, se mostrarán algunas simulaciones para validar los resultados teóricos y observar de forma más particular las dinámicas de las poblaciones en estudio. Finalmente, el segundo modelo a presentar tendrá en cuenta un efecto Allee para el crecimiento de células cancerígenas, un fenómeno de interés en este tipo de poblaciones, y se observarán las diferencias que esto provoca analíticamente y en las simulaciones, dependiendo de si es un efecto Allee débil o fuerte.

Extensiones de modelos de infección por VIH con retardos, incidencia no lineal y respuesta inmune.
Eric José Ávila Vales. Universidad Autónoma de Yucatán (avila@correo.uady.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Esta presentación introduce una extensión de modelos recientes de infección por VIH, incorporando características biológicas más realistas como retardos temporales, tasas de incidencia no lineales, crecimiento logístico de células , vías de transmisión dual y respuestas inmunes CTL avanzadas con efectos de deterioro.Partiendo de cuatro modelos representativos de la literatura reciente, se proponen versiones mejoradas que superan limitaciones importantes como términos de infección bilineal, ausencia de saturación, falta de proliferación celular y dinámicas inmunes simplificadas. Las mejoras incluyen funciones de incidencia tipo Holling II y generalizadas, respuestas inmunes no monótonas tipo Monod–Haldane, términos de deterioro inmune y múltiples retardos.Se realiza una comparación entre los modelos propuestos y se discuten los principales desafíos matemáticos: positividad y acotación de soluciones, número básico de reproducción , estabilidad de equilibrios, bifurcaciones Hopf inducidas por retardos y condiciones de persistencia o extinción viral.

Vigilancia y estimación de resistencia bacteriana en un hospital utilizando modelos de Deep Learning.
Juan Carlos Patiño Bernal. Universidad Nacional Autónoma de México (juanjcpb76@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática se hablará sobre la creación de modelos LSTM y cómo aplicarlo en la predicción de resistencia bacteriana dentro del hospital Stanford Health Care, mostrando la utilidad de estos modelos en estrategias de monitoreo y prevención de la salud.

Modelado probabilístico de scRNA-seq mediante mezclas binomiales y geometría latente de Hellinger.
Carlos Alberto Sánchez Sánchez. UAM Iztapalapa (carlsanchezsan17@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Los flujos de trabajo actuales para el análisis de secuenciación de ARN de células individuales (scRNA-seq) dependen en gran medida de decisiones heurísticas y preprocesamientos numéricos que pueden distorsionar la información biológica original. Para resolver esto, presentamos un marco estadístico formal que trabaja directamente con los conteos crudos de los datos. Nuestro método implementa un modelo de mezclas binomiales negativas probabilísticas para capturar la naturaleza discreta y la sobredispersión de las lecturas, permitiendo deducir las responsabilidades de cada célula sin recurrir a normalizaciones arbitrarias. Dado que estas responsabilidades definen perfiles probabilísticos embebidos en un simplex, incorporamos la métrica de Hellinger para medir con rigor geométrico las distancias entre distribuciones. Finalmente, realizamos el clustering directamente sobre este espacio geométrico latente. Al fundamentar cada etapa en principios probabilísticos y geométricos coherentes, este enfoque preserva con mayor fidelidad la estructura intrínseca de la biología molecular. Los resultados demuestran que la combinación de mezclas bino...

Modelación matemática de procesos epidémicos con integración de determinantes sociales, territoriales y de género.
Tishbe Pilarh Herrera Ramírez. IM-UNAM Juriquilla (tishbe.herrera@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

La modelación matemática de procesos epidémicos ha contribuido a comprender la transmisión de enfermedades infecciosas y evaluar distintos escenarios de intervención. Muchos modelos parten de supuestos simplificadores sobre la estructura de la población, lo que limita la representación de factores socio-demográficos que influyen directamente en la propagación de las enfermedades. Incorporar esta heterogeneidad representa un reto tanto matemático como metodológico. En esta conferencia se presentan resultados de dos líneas de investigación que exploran distintas formas de integrar estos elementos en la construcción de modelos epidemiológicos. La primera línea aborda la modelación del dengue utilizando regiones hidrológicas como unidad espacial en lugar de divisiones políticas, discutiendo los retos que plantea la información disponible para construir estos modelos. La segunda propone una metodología para identificar regiones con determinantes sociales similares y analizar dinámicas epidémicas entre territorios geográficamente no contiguos. Los resultados se sustentan en el desarrollo y análisis de modelos deterministas y estocásticos, complementados con métodos estadísticos para el análisis de datos.

Modelo matemático para la Malaria.
Nelly Daniela Zambrano Reyna. Instituto Politécnico Nacional (nezambra09@gmail.com)
Coautor(es): Dante Virgilio Gómez Navarro.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

La malaria, enfermedad transmitida por mosquitos *Anopheles*, representa un grave problema de salud mundial con aproximadamente 240 millones de casos al año. El modelo de Macdonald (1957) constituye un marco fundamental para describir la dinámica de la enfermedad entre humanos y mosquitos. En este trabajo se define el tiempo $\tilde{\tau} = \mu_2 t$ y el de retraso $\hat{\tau}_m = \mu_2 \tau$ donde μ_2 es la tasa de mortalidad del mosquito. El sistema resultante describe la evolución de humanos infectados (I_h), mosquitos expuestos (E_m) y mosquitos infectados (I_m). El número básico de reproducción $R_0 = \dfrac{m\alpha^2\beta\gamma}{\rho} e^{-\hat{\tau}_m}$ gobierna la dinámica: si $R_0 > 1$, el estado de equilibrio de enfermedad endémica es asintóticamente estable; si $R_0 < 1$, la infección se extingue. Para los parámetros considerados se obtienen $R_0 = 2{,}259$ y el estado de equilibrio correspondientes es $(I_h^*, E_m^*, I_m^*) = (0{,}3588, 0{,}2164, 0{,}0933)$. El análisis revela que $\hat{\tau}_m$ actúa como parámetro de bifurcación: para $\hat{\tau}_m = 0{,}48$ ($R_0 = 4{,}64$) el sistema es endémico con $I_h^* = 0{,}618$; para $\hat{\tau}_m = 2{,}16$ ($R_0 = 0{,}86$) la cantidad de humanos infectados tiende a cero.

Un modelo matemático para analizar el canibalismo en la piscicultura..
María Fernanda Jiménez Alegría. Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco (mfernanda_jimenez@hotmail.com)
Coautor(es): Juan Carlos González Aguirre, Gamaliel Blé González.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

En este trabajo se analiza un modelo matemático de ecuaciones diferenciales ordinarias para describir la dinámica del canibalismo en larvas de peces, considerando tres clases poblacionales: individuos vulnerables, no vulnerables y caníbales. El estudio se motiva por la importancia ecológica y acuícola del manejo y control del canibalismo, fenómeno que puede regular la densidad poblacional y afectar la supervivencia de la especie. Se determinan los puntos de equilibrio del sistema y se establecen condiciones para su estabilidad.

Se presentan simulaciones numéricas y estimación de parámetros que ilustran los resultados teóricos obtenidos y su interpretación biológica en el contexto del canibalismo en peces.

Transiciones críticas en sistemas socio-ecológicos: De la rigidez determinista a la dinámica estocástica con ruido multiplicativo.
Jesús Ramírez Morales. Universidad Nacional Autónoma de México (0205jrm@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): José Roberto Romero Arias.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

Este trabajo analiza las transiciones críticas en un modelo socio-ecológico bidimensional adimensionalizado, enfocado en la interacción entre la inercia institucional y la presión social. En el régimen determinista, la asimetría de las escalas temporales induce una alta rigidez numérica, exigiendo integración implícita para mapear la bifurcación. Los resultados evidencian que una gobernanza acelerada reduce la resiliencia sistémica, requiriendo menor coerción para inducir un colapso social catastrófico. Para capturar la incertidumbre intrínseca del entorno, la formulación matemática se extiende al dominio estocástico. Se formaliza la transición de EDOs a Ecuaciones Diferenciales Estocásticas (EDEs) perturbando las tasas de acoplamiento no lineales mediante procesos de Lévy y ruido multiplicativo. Esta generalización permite evaluar cómo las fluctuaciones extremas y asimétricas alteran la topología de las cuencas de atracción y modifican los tiempos de primer paso hacia la extinción, proveyendo un marco analítico riguroso para la predicción probabilística de "tipping points" en sistemas fuertemente acoplados.

Modelación de difusión anómala generalizada con aplicaciones en sistemas biológicos.
Luis Antonio Ramírez Garza. Universidad Autónoma de Nuevo León (luis.ramirezgrz@uanl.edu.mx)
Coautor(es): Francisco Hernández Cabrera, Rodrigo Rodríguez Gutiérrez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

La difusión iónica en sistemas biológicos se modela convencionalmente con ecuaciones de circuitos equivalentes con elementos no lineales. Sin embargo, esto conduce a casos particulares que no reflejan las condiciones del medio en que ocurren estos fenómenos. Los tejidos biológicos presentan características complejas como heterogeneidad estructural y organización jerárquica, dando lugar a efectos no-locales y de memoria que pueden ser capturados mediante herramientas como el cálculo fraccionario. El objetivo de este trabajo es modelar la respuesta eléctrica del pulvínulo de la planta Mimosa Pudica mediante una ecuación de difusión fraccionaria que permita incorporar los efectos de memoria inherentes a este sistema biológico. Para ello se formuló una EDF en términos de la densidad de carga, cuya solución conduce a una impedancia expresada mediante funciones especiales. El modelo se validó con mediciones de espectroscopía de impedancia eléctrica (EIS) en el pulvínulo de Mimosa Pudica y a partir del ajuste se correlacionaron los parámetros con los eventos de plegamiento y recuperación foliar observados, estableciendo un vínculo entre la dinámica eléctrica anómala y la respuesta mecánica de la planta.

El nicho ecológico.
Manuel Alejandro Zúñiga Pérez. IIMAS, UNAM (nyarimon@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Es de suma importancia, en el estudio de las distribuciones espaciales y temporales de fenómenos con variabilidad en espacio y tiempo, el tomar en cuenta la presencia de interacciones entre variables. En el caso del estudio de hábitats y distribución de especies, tales interacciones se presentan a distintas escalas geográficas dependiendo de la especie en sí, el medio en el que viven, entre otras posibles variables. En el proceso de estudio de los hábitats de diversas especies, uno de los problemas principales es descubrir y describir tales hábitats en sí, ¿cómo saber si en cierto lugar hay presencia de una especie? ¿cuándo es que no observar a una especie en un momento dado implica la ausencia de la misma en tal sitio? Es mediante el modelado del nicho ecológico que se intenta responder esas preguntas y otras más profundas, ¿en qué consiste? ¿cómo puede modelarse matemáticamente al nicho? ¿cómo es que nos ayuda a responder preguntas acerca de la distribución de especies? En esta plática se busca entonces dar a una introducción al método, cuál es su soporte teórico y un poco de cómo es su funcionamiento en la práctica.

Evaluación de modelos "empírico y semiempírico" para la deshidratación solar de cilantro (Coriandrum sativum).
Miguel Angel Reyes Gerónimo. Universidad Autónoma de Guadalajara (miguel.reyes@edu.uag.mx)
Coautor(es): María Magdalena Montsserrat Contreras Turrubiartes.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

El cilantro (Coriandrum sativum) es una de las hierbas aromáticas de mayor uso en la gastronomía y la medicina tradicional a nivel global. En el estado de Tabasco, su comercialización es habitual en mercados locales y supermercados; sin embargo, la alta perecederidad del producto impide muchas veces su venta total por parte de agricultores y locatarios, lo que se traduce en significativas mermas postcosecha. Ante esta problemática, el desarrollo de modelos matemáticos predictivos para estimar su tiempo de deshidratación resulta fundamental para el diseño y la optimización de tecnologías de secado eficientes como alternativa de conservación. Bajo esta premisa, en esta ponencia se evalúa el desempeño de modelos "empírico y semiempírico" aplicados al secado solar directo de esta especie, con el fin de determinar qué modelo describe de mejor manera el comportamiento de la deshidratación para cada escenario experimental.

Carteles
Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).
Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Estudio de un modelo de predicción de cáncer de mama basado en el metabolismo y la exposición de estrógeno.
Zaniah Nazareth Ramírez Bayardo. Universidad Autónoma de Colima (zramirez@ucol.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

El cáncer de mama, reportado en 2024 como la primera causa de muerte entre los tumores malignos en México, es resultado de la proliferación de células malignas cancerosas en el tejido mamario. El modelo que analizamos, previamente definido en la literatura, propone la cinética enzimática para el metabolismo de estrógeno y hace uso de datos documentados de pacientes para usar determinar la exposición individual al estrógeno como factor de riesgo, resultando en predicciones de riesgo de cáncervodds ratios; ORs. Debido al acceso restringido de estos datos, proponemos una función para estimar la curva de los ORs. De esta manera tenemos dos objetivos: realizar un análisis de sensibilidad paramétrica del modelo de metabolismo del estrógeno y considerar el efecto de la inhibición (total o parcial) de la enzima CYP1B1 sobre las ORs, cuya sobreexpresión en tejido mamario ha sido identificado como agente altamente cancerígeno. El análisis de sensibilidad reveló la relevancia de velocidades de síntesis de la enzima, mientras que la inhibición de CYP1B1 causó un decaimiento significativo de las ORs. Este trabajo muestra la importancia de estudiar el metabolismo y exposición al estrógeno para determinar el riesgo de cáncer de mama.

Modelo matricial para el estudio del gusano cogollero.
Gabriel Damaso Alvarado. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (24726726@uagro.mx)
Coautor(es): Jesús Adolfo Aguilar Baltazar.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

Modelo matricial para el estudio del gusano cogollero, Gabriel Damaso Alvarado, Resumen, El gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), es una de las plagas agrícolas de mayor impacto e importancia económica a nivel mundial por su elevada capacidad reproductiva y capacidad de alimentarse de numerosos hospedantes. En particular, en Tierra Caliente Guerrero, ha tenido un gran impacto debido a su amplia distribución. Su biología se caracteriza por un ciclo hemimetábolo que incluye las fases de huevo, seis estadios larvales, pupa y adulto. Esta especie puede ocasionar pérdidas de hasta el 100 % en la producción de maíz, sorgo y herbáceas. El presente trabajo propone la utilización un modelo matricial estructurado por etapas, basado en las matrices de Leslie, para describir la dinámica poblacional del gusano cogollero considerando sus diferentes fases de desarrollo y así, poder conocer el impacto futuro en al región. El modelo propuesto incorpora parámetros biológicos de supervivencia y fecundad reportados para la especie cuya capacidad reproductiva alcanza aproximadamente 1000 huevos por hembra/ciclo y cuyo ciclo puede completarse en 30 días bajo condiciones favorables.

Modelo SIV de transmisión del VPH: Cobertura de vacunación masculina necesaria para protección indirecta de las mujeres.
Miguel Alejandro Gaspar Flores. Universidad de Colima (mgaspar0@ucol.mx)
Coautor(es): Adriana Acosta Tovar.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

El virus del papiloma humano (VPH) es una de las infecciones de transmisión sexual más frecuentes y el principal agente etiológico del cáncer cervicouterino. En México, la prevalencia de VPH en mujeres con tamizaje rutinario alcanza el 21.80 %. Para evaluar el impacto de la vacunación masculina en México, se formuló y analizó un modelo compartimental SIV estructurado por sexo, que describe la transmisión mujer-hombre y hombre-mujer del VPH de alto riesgo. Bajo la estrategia histórica centrada únicamente en mujeres, con una cobertura de vacunación del 82.5 %, se obtuvo un número básico de reproducción de $\mathrm{R}_0 = 1{,}59$. El análisis teórico identificó una cobertura masculina mínima de 67.16 % para lograr $\mathrm{R}_0 < 1$. Las simulaciones muestran que coberturas cercanas a este umbral garantizan la eliminación teórica, pero en plazos extremadamente largos, mientras que coberturas mayores (75-82.5 %) reducen drásticamente dicho horizonte. Estos resultados respaldan la reciente inclusión de niños en el programa de vacunación contra

el VPH en México y subrayan la necesidad de coberturas masculinas muy superiores al umbral teórico para un control epidemiológico efectivo.

Control de plagas mediante enfermedades virales: Modelo matematico y análisis.
Erik Gabriel Hernandez Mendoza. Universidad Veracruzana (mgzS21014327@estudiantes.uv.mx)
Coautor(es): Brenda Tapia Santos, Evodio Muñoz Aguirre.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

Este trabajo busca modelar la dinámica poblacional de una población de plagas, la cual se busca controlar a través de infecciones virales, tomando en cuenta la presencia de un depredador natural, haciendo así una dinámica de presa depredador, y de esta forma, se crea un modelo de 4 ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales. Una vez propuesto el modelo, se realiza su adimencionalizacion , con el fin de simplificar el modelo y facilitar la búsqueda de sus puntos de equilibrio. Del modelo, se encuentran 4 puntos de equilibrio, a los cuales se analizará su estabilidad y bajo que condiciones pueden llegar a ser estables. Para el punto de convivencia total, se analizara la estabilidad global para el cual se buscará una función de Lyapunov con el fin de asegurar la estabilidad.

Farmacocinética Forense: El camino de la cocaína.
Teresita De Jesús Mapel Cuel. Universidad Veracruzana (zs21014343@estudiantes.uv.mx)
Coautor(es): Brenda Tapia Santos. Víctor Pérez García.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

Los modelos farmacocinéticos basados en la fisiología (PBPK) permiten predecir los procesos de absorción, distribución, metabolización y excreción de distintas sustancias. En este trabajo se analizó la dinámica de la cocaína en el organismo tras su administración por vía intravenosa, con fines forenses, mediante un modelo PBPK con tasa de permeabilidad limitada. Durante el estudio se identificaron los puntos de equilibrio del sistema y se evaluó su estabilidad. Los resultados obtenidos mostraron una concordancia significativa con los reportados en la literatura, lo que respalda la utilidad del modelo como herramienta confiable en el ámbito forense.

Cuando los buitres desaparecen: Modelando el fenómeno Diclofenac Poisoning of Vultures in India y sus consecuencias.
Obed Leyva Victoriano. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (23515164@uagro.mx)
Coautor(es): Osvaldo Núñez Blanco, Mireya Chigo Ibarez, Andrea Monserrat Román de la Paz.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

En este trabajo modelamos la dinámica poblacional de buitres ante la presencia de diclofenaco, un antiinflamatorio veterinario cuyos residuos resultan altamente tóxicos para estas aves. Nuestro objetivo es describir matemáticamente el declive de las poblaciones de buitres en la India y analizar sus posibles repercusiones sobre la salud pública. Los buitres desempeñan un papel fundamental como carroñeros, ya que eliminan rápidamente cadáveres de animales y contribuyen a prevenir la propagación de enfermedades. Sin embargo, durante las décadas de 1990 y 2000, las poblaciones de buitres en la India experimentaron un colapso sin precedentes. Diversos estudios identificaron como principal causa el uso de diclofenaco en el ganado. La disminución de estas aves provocó una acumulación de carroña, el aumento de poblaciones de perros ferales y una mayor exposición humana a enfermedades como la rabia. A partir de este fenómeno, proponemos un modelo matemático para describir la evolución de la población de buitres bajo la exposición al diclofenaco y estudiar la relación entre su declive y el incremento de muertes humanas registradas años después.

Trayectorias de una epidemia: Un análisis cualitativo del modelo SEIR para la COVID-19 en el contexto Veracruzano.
Myriam Lobato Perea. Universidad Veracruzana (zS21021476@estudiantes.uv.mx)
Coautor(es): Sobeida Itzel Vázquez Chena, Brenda Tapia Santos.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

El modelo SEIR clásico es una herramienta matemática que ha sido implementada para estudiar la dinámica de enfermedades infecciosas que presentan un periodo latente. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis cualitativo de un modelo SEIR contextualizado a las características demográficas del estado de Veracruz, considerando los elementos fundamentales para el estudio de su estabilidad y permitiendo aproximar el número reproductivo básico (R_0). Finalmente, mediante simulaciones numéricas obtenidas a partir de la variación de los parámetros del modelo, se analizan y discuten distintas dinámicas de transmisión y sus implicaciones epidemiológicas en la región.

Teoría de grafos aplicada al biomonitoreo de la calidad del agua.
Ximena Yoselin Aviles Diaz. Escuela Superior de Matemáticas No. 3 de la Univerisdad Autonóma de Guerrero, UAGro. (23525385@uagro.mx)
Coautor(es): Jair de Jesús Pineda Pineda, José Miguel Perez Mejía.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

La evaluación de la calidad del agua mediante macroinvertebrados acuáticos constituye una de las herramientas más utilizadas en el biomonitoreo de ecosistemas de agua dulce. Regularmente, índices bióticos como BMWP (Biological Monitoring Working Party) y

FBI (Family Biotic Index) han permitido estimar el grado de perturbación ambiental a partir de la riqueza taxonómica, la abundancia y la tolerancia de los organismos a la contaminación. Sin embargo, estos enfoques presentan limitaciones para describir las relaciones estructurales existentes entre los organismos indicadores y las condiciones ambientales (Pineda-Pineda et al. 2018). En este trabajo se explora una aproximación basada en la Teoría de Grafos para complementar los métodos tradicionales de evaluación ecológica. Se modelan las comunidades de macroinvertebrados mediante redes bipartitas que relacionan taxones y valores de tolerancia, permitiendo representar matemáticamente la estructura de los ecosistemas acuáticos (Pineda-Pineda et al. 2020). A partir de estas redes se calculan propiedades topológicas asociadas con la conectividad, diversidad y organización de la comunidad. El objetivo principal es analizar el potencial del índice de Randić como descriptor de la ...

Autómatas de Mealy en la Biología.
Emilio Salinas Soberanis. Facultad de Ciencias, UNAM (emiliosalsobdegrassetyson@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

En el presente cartel, se pretende explicar la relación de los autómatas finitos al modelado biomatemático. Para ello, definimos los conceptos de: autómata de Mealy, alfabetos, palabras, así como la acción de estos sobre árboles regulares infinitos y la representación del Grupo de Grigorchuk , modelando cómo los estados del autómata generan simetrías fractales. Asimismo, se propone conectar la geometría del árbol con las ciencias de la vida mediante el estudio del espacio de caminos y la relación entre estos caminos infinitos y el anillo de los enteros p-ádicos, con ello es posible medir distancias evolutivas entre individuos así como construir clasificaciones taxonómicas (para ello es importante la construcción y topología de arboles regulares y espacios ultramétricos). FInalmente, como objetivo, se usa la estructura de los árboles y al autómata de Mealy para la modelación de la información genética y poder estudiar con un enfoque matemático la naturaleza del ADN.

Modelo de frecuencia cardíaca durante el ejercicio y descanso.
Caterine Estevez Loza. Universidad de Colima (cestevez0@ucol.mx)
Coautor(es): Adriana Acosta Tovar.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

A través de un sistema de ecuaciones diferenciales no lineales, se describe la dinámica de la frecuencia cardíaca durante las fases de actividad física y recuperación. El sistema integra restricciones fisiológicas mediante funciones de frecuencia máxima y mínima, junto con una función de demanda que vincula la respuesta cardiovascular a la intensidad del ejercicio. Esta intensidad se define a través de una función sinusoidal durante el esfuerzo y decae exponencialmente tras finalizarlo. Para estimar los parámetros del sistema y cuantificar su incertidumbre, se empleó un enfoque de inferencia bayesiana mediante el método de cadenas de Markov Monte Carlo (MCMC). El modelo se calibró y validó con datos experimentales de un varón de 23 años durante una sesión de carrera continua de 240 segundos. Los resultados demuestran un ajuste sobresaliente con los datos reales: el modelo logra explicar el 93.10 % de la varianza total de las observaciones y presenta un Error Cuadrático Medio (RMSE) de apenas 6.75 bpm, probando su solidez para simular la cinética cardíaca.

Modelo de frecuencia cardíaca durante el ejercicio y descanso.
Juan Daniel Ochoa Hernández. Universidad de Colima (cestevez0@ucol.mx)
Coautor(es): Graciela Astrid Reyes Ahumada.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

En este trabajo describimos uno de los enfoques modernos para el análisis de señales EEG. Partiendo de la señal cruda, presentamos la descomposición en componentes espectrales mediante análisis de Fourier y el estudio de las matrices de covarianza de electrodos, así como la variedad riemanniana que éstas determinan naturalmente. A partir de esta estructura, motivamos la construcción del G-haz principal que codifica la información dinámica del sistema, y cuya geometría subyace a tareas como la calibración de lecturas entre sesiones, la reducción de dimensionalidad y la clasificación de estados cognitivos.

Área: CIENCIAS DE DATOS

Coordinación: Santino Ernesto Ramírez Medrano, UASLP
Mauricio Toledo Acosta, UNISON
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Horario: Martes 9:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs.
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Viernes 9:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		David Peña P.		**Miscelánea**	Jorge A. Cañas
9:30–10:00		Emmanuel A. Romano		**Matemática**	Victor M. Ortiz
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Fernando Saldaña J.		**Olivia C. Gutú**	Víctor G. Mijangos
10:30–11:00		Juan A. Martínez			Reyna Gpe Palacios
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		**Manuel A. Ucan Puc**		Juan C. Patiño	Carlos A. Barrera
12:00–12:30				Ricardo Guzmán	Lino Gustavo Garza
12:30–13:00		Sac-nicté D. Salas		Juan M. Sánchez	Tomás Pérez Becerra
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30		Edgar González		Diana Hernández	
16:30–17:00		Sulemi N. Sierra		Rodrigo Zárate	
17:00–17:30		Saúl Díaz Infante	**ACTIVIDADES**	Natividad O. Pérez	
17:30–18:00		Sergio E. Yarza	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Redes Neuronales: Teoremas de Aproximación Universal.
David Peña Peralta. Universidad de Sonora (david_p_1600@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

La inteligencia artificial es un fenómeno con implicaciones en múltiples áreas. Herramientas como ChatGPT, Gemini o Copilot se han introducido a nuestro entorno al punto que hoy debemos coexistir con ellas. Sin embargo, en general se desconoce como funcionan, y en particular, la herramienta que les permitió existir. Las redes neuronales. En está platica realizaremos una introducción a las redes neuronales, conociendo sus elementos, variaciones, aplicaciones y abordaremos los teoremas que permiten existir a estas herramientas: Los Teoremas de Aproximación Universal. Está platica pretende dar un conocimiento introductorio al publico en general de las herramientas que la mayoría usa hoy en día.

Solución numérica de EDO y EDP por medio de redes neuronales informadas por la física (PINN).
Emmanuel Abdias Romano Castillo. Universidad Tecnológica de la Mixteca (abdiasmat@yahoo.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

Actualmente las redes neuronales se clasifican según su arquitectura y como procesan la información, desde luego importa su campo de aplicación. Para esta charla nos enfocamos en la denomina: Uso de la Red Neuronal Informada por la Física (PINN) como una alternativa en la solución numérica de de EDO y EDP siguiendo un enfoque estándar en ingeniería y ciencias computacionales. Aplicar esta herramienta nos evita los siguientes inconvenientes: la geometría del dominio, problemas de mallado y costo computacional elevado.

Depuración, análisis y modelación de datos Covid-19 en México: Años 2020 – 2023.
Fernando Saldaña Jiménez. Universidad Autónoma de Coahuila (fer_sj30@live.com)
Coautor(es): Francisco Javier Almaguer Martínez, Francisco Hernández Cabrera.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19 en diciembre de 2019 se han realizado investigaciones en diversos países para determinar la relación entre los factores de riesgo en personas contagiadas por dicho virus y su propensión a la hospitalización y muerte por COVID-19. México no quedó exento de los estragos de esta pandemia y desde febrero de 2020 hasta mediados de agosto de 2024, la Organización Mundial de la Salud tiene registrados para nuestro país 7,620,691 casos confirmados y 334,621 muertes por COVID-19. El objetivo de este trabajo es doble: Primero, determinar los factores de riesgo con mayor asociación a la hospitalización y muerte por COVID-19 en México; en segundo lugar, implementar un modelo de regresión logística y un enfoque de redes neuronales para realizar pronósticos de hospitalización y muerte por COVID-19.

Cuando las epidemias no avanzan al mismo ritmo: agrupamiento temporal con Dynamic Time Warping.
Juan Alberto Martínez Cadena. Universidad Autónoma Metropolitana (jamc88@xanum.uam.mx)
Coautor(es): A. Marin-Lopez, J. M. Sánchez-Cerritos, J. Alvarez-Ramirez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática presentaré una lectura desde ciencia de datos del brote de sarampión 2025–2026 en Chihuahua. La pregunta central es sencilla: ¿todos los municipios vivieron la epidemia al mismo tiempo o existieron ritmos locales distintos? Para responderla, se reconstruyeron series semanales de casos por municipio a partir de datos abiertos de vigilancia epidemiológica y se compararon las trayectorias mediante Dynamic Time Warping (DTW), una técnica que permite medir similitud entre curvas aunque sus picos ocurran en semanas diferentes. Después, con clustering jerárquico, se identificaron tres patrones temporales: municipios con brotes tempranos, intermedios y tardíos. La charla explicará de manera intuitiva qué hace DTW, por qué es útil cuando las series no están sincronizadas, y cómo estos métodos ayudan a resumir heterogeneidad epidemiológica. También se discutirán visualizaciones, pruebas no paramétricas y un análisis exploratorio con covariables municipales. El objetivo es mostrar cómo herramientas matemáticas y computacionales pueden transformar datos rutinarios de vigilancia en evidencia interpretable para entender la dinámica local de un brote.

Redes neuronales gráficas e invariantes de nudos.
Manuel Alejandro Ucan Puc. Tecnológico de Monterrey (alejandro.ucan-puc@tec.mx)
Coautor(es): Juan José de Jesús Hernández y Beltrán Mauricio Toledo.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:30 hrs.

Un problema central en topología es la clasificación de 3-variedades mediante invariantes de enlaces. El volumen hiperbólico es fundamental, pero su cálculo exacto con solvers numéricos (como SnapPy) es costoso al aumentar los cruces. Presentamos un enfoque basado en Aprendizaje Profundo Geométrico para resolver este cuello de botella. Modelamos los diagramas como grafos duales planos (caras como nodos, cruces como aristas). Usando Redes Neuronales de Pasaje de Mensajes (MPNN), demostramos que el modelo aproxima el volumen hiperbólico capturando información estructural abstracta que trasciende las estadísticas diagramáticas elementales. Nuestros experimentos en el censo hiperbólico de hasta 12 cruces muestran que la arquitectura supera significativamente a los modelos lineales tradicionales, reduciendo el Error Absoluto Medio (MAE) en un 45 %. Asimismo, discutimos la alta capacidad de generalización del modelo, el cual predice con precisión el volumen de enlaces multicomponentes a pesar de entrenarse exclusivamente con nudos primarios.

Análisis de sentimientos y aprobación política en el marco del Torneo Internacional de Fútbol 2026 en México.
Sac-nicté Damayanti Salas Reyes. Facultad de Ciencias, UNAM (nictesalas@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Díaz López Pedro García Compran Anetzy Fernanda Salas Reyes.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo presenta una metodología para el análisis automático de sentimientos en comentarios relacionados con el Torneo Internacional de Futbol 2026 en México mediante técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y aprendizaje profundo. Se construyó un conjunto de datos etiquetado manualmente en tres categorías de interés social: infraestructura, turismo y seguridad, utilizando una escala ordinal de cinco niveles de sentimiento, desde negativo hasta positivo. Como línea base se evaluó el modelo multilingüe preentrenado BERT ("nlptown/bert-base-multilingual-uncased-sentiment") y posteriormente se realizó un proceso de ajuste fino con los datos del proyecto. La evaluación incluyó métricas de clasificación supervisada, validación cruzada estratificada y matrices de

confusión para comparar las predicciones del modelo con el etiquetado humano. Los resultados muestran que la especialización del modelo mejora la identificación de la percepción social en comentarios reales, evidenciando el potencial de los modelos de lenguaje para estudiar fenómenos sociales mediante herramientas matemáticas, estadísticas y de ciencia de datos.

Agrupamiento de imágenes digitales por dispositivo de origen mediante momentos estadísticos de píxeles adquiridos e interpolados del ruido de sensor.
Edgar González Fernández. INFOTEC (egonzalez@math.cinvestav.edu.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Cada dispositivo fotográfico introduce en sus imágenes un patrón de ruido determinado por las imperfecciones de su sensor y por el algoritmo de interpolación cromática empleado durante la formación de la imagen. Este trabajo explora el uso de dicho ruido como huella estadística para agrupar imágenes según su dispositivo de origen, sin conocimiento previo de las etiquetas, en el marco del aprendizaje no supervisado. El proceso inicia con la extracción del residual de ruido mediante algoritmos de extracción de ruido. La selección del algoritmo y sus parámetros se guía por la razón entre varianzas de píxeles adquiridos e interpolados, que verifica que los artefactos de interpolación del arreglo de filtros de color se conserven en el residual. Se presenta un análisis sistemático de este criterio sobre distintas configuraciones de extracción, empleando algoritmos basados en wavelets y variación total. A partir del residual se calculan, para píxeles adquiridos e interpolados, el PSNR y tres momentos estadísticos: varianza, sesgo y curtosis. Este vector de características alimenta algoritmos de agrupamiento K-Means y clasificadores discriminantes lineales y cuadráticos. Se presentan resultados sobre datasets públicos.

Modelado de redes bicapa energía/ritmo-emoción/acústica para sistemas de recomendación musical basada en k-Nearest Neighbors.
Sulemi Noemí Sierra Ortiz. IMUNAM (noemisierraort@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En esta ponencia presentaré la construcción y caracterización de redes de similitud entre canciones a partir de sus atributos musicales, empleando el algoritmo k-Nearest Neighbors $(\mathrm{k}-\mathrm{NN})$, que permite identificar los k vecinos más cercanos de cada canción y establecer así la estructura de la red. Se construyeron redes utilizando la similitud del coseno, la distancia euclidiana y la distancia de Mahalanobis, con el objetivo de analizar cómo la elección de la distancia influye en la estructura y propiedades de la red. Para cada una de las redes obtenidas se calcularon diversas métricas de redes, permitiendo realizar una comparación cuantitativa de sus características. Finalmente, se propone una red, orientada al desarrollo de un sistema de recomendación musical.

Aprendizaje automático para dinámicas estocásticas en bioprocesos: PINNs y SNODEs aplicados al crecimiento logístico en la producción de Kéfir.
Saúl Díaz Infante Velasco. SECIHTI-Universidad de Sonora (saul.diazinfante@unison.mx)
Coautor(es): Fernando Baltazar Larios, José Carlos Rodríguez Figueroa.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

La integración de métodos de aprendizaje profundo con ecuaciones diferenciales ha ampliado significativamente las capacidades para el modelado de sistemas dinámicos. En esta charla exploraremos la transición de enfoques deterministas a estocásticos, impulsada por la incorporación de datos. Discutiremos los fundamentos de las Redes Neuronales Informadas por la Física (PINNs) y las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Neuronales Estocásticas (SNODEs). El objetivo es ilustrar cómo utilizar estos modelos para aprender, inferir parámetros y simular dinámicas sujetas a ruido. Para ilustrar la utilidad y el alcance de estas arquitecturas en la cuantificación de la incertidumbre, presentaremos como caso de estudio el modelado estocástico del crecimiento logístico de la producción de kéfir.

Aprendizaje profundo informado por física para monitoreo operacional de sistemas espaciales: Detección de anomalías en telemetría satelital y caracterización de objetos en órbita.
Sergio Enrique Yarza Acuña. Universidad Autónoma de Nayarit (25000257@uan.edu.mx)
Coautor(es): Alejandro Natanael Muro Rubio.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Este trabajo presenta MURO-Net, una arquitectura de red neuronal profunda no supervisada basada en Transformers para el monitoreo integral de salud satelital. El modelo aborda el problema de detección de anomalías en series temporales multivariadas complejas de telemetría espacial. La innovación central radica en un diseño de doble decodificador: uno de optimización libre y otro restringido por

leyes físicas y regularizaciones de dominio estructuradas como funciones de pérdida auxiliares. La señal de desacuerdo matemático entre ambos decodificadores permite aislar la degradación y diagnosticar automáticamente el subsistema afectado sin requerir supervisión explícita. Evaluado sobre los datos de la misión GOCE de la ESA, el sistema logró una detección 17 días antes del reporte oficial, identificó el origen causal en el subsistema de propulsión iónica, y habilitó un pronóstico preciso de la vida útil remanente. Adicionalmente, se demostró empíricamente la transferibilidad del codificador hacia datos de otras misiones espaciales. Como extensión, el marco metodológico se aplica a la resolución del problema inverso de curvas de luz fotométricas, logrando recuperar la tasa de giro en objetos no controlados (basura espacial).

Robustez de un modelo de aprendizaje automático: un enfoque de cálculo variacional.
Olivia Carolina Gutú Ocampo. Universidad de Sonora (olivia.gutu@unison.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En esta charla exploraremos diferentes métricas para medir robustez de modelos determinados por redes neuronales. Exploraremos la relación de estas métricas con el problema de ≪evaluación de una función≫ del análisis numérico, el concepto de regularidad métrica y las constantes de Lipschitz del análisis matemático y los ejemplos adversariales del aprendizaje automático. Reflexionaremos sobre ciertas sorpresas si el dominio es de alta dimensionalidad y los desafíos para determinar una definición definitiva de robustez para modelos de aprendizaje automático.

Creación de modelos LSTM para la predicción de resistencia bacteriana en un hospital.
Juan Carlos Patiño Bernal. Universidad Nacional Autónoma de México (juanjcpb76@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se mencionan las bases y construcción de los modelos Long Short Term Memory (LSTM) en la predicción de series temporales. Además se usará un ejemplo de la predicción de tasas de resistencia bacteriana del hospital Stanford Health Care.

Análisis geométrico hiperbólico de datos.
Ricardo Guzmán Fuentes. Universidad Nacional Autónoma de México (mat03211@zoho.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En análisis de datos clásico se suele asumir que los datos están contenidos en una variedad euclidiana. El enfoque hiperbólico reemplaza el espacio ambiente por un espacio de curvatura negativa constante. ¿Qué se obtiene al cambiar este hecho?, ¿se mejoran resultados? En esta plática se dará una breve introducción al Análisis Geométrico Hiperbólico de Datos.

Ciencia de datos y modelado matemático para la vigilancia del dengue en México.
Juan Manuel Sánchez Cerritos. Universidad Autónoma Metropolitana (sanchezj01@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

En esta charla presentaré un enfoque para analizar la dinámica reciente del dengue en México usando datos abiertos de vigilancia epidemiológica y variables meteorológicas. Se combinan modelos SIR estacionales, clustering eco-epidemiológico y métodos de aprendizaje automático para identificar regiones con perfiles de riesgo similares, estimar ventanas de transmisión crítica y generar pronósticos semanales con incertidumbre. El objetivo es mostrar cómo estas herramientas pueden apoyar la vigilancia sanitaria y la planeación de intervenciones contra el dengue.

Entendiendo la salud mental desde los datos.
Diana Hernández Torres. Universidad Nacional Autónoma de México (316210908@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En esta ponencia se aborda la salud emocional en estudiantes como un hecho multifactorial desde la ciencia de datos. Es decir, se utilizan diferentes técnicas de esta rama para buscar correlaciones entre los niveles de ansiedad, depresión, estrés y variables como: tiempo de traslado, seguridad alimentaria, higiene del sueño, regularidad académica, entre otras. Además, se incluye la perspectiva de la ética de los datos en este trabajo. Considerando la responsabilidad de la persona a cargo de la investigación y las medidas necesarias para cuidar de las personas voluntarias.

Análisis de sentimientos en reseñas de Pueblos Mágicos mediante modelos Transformer.
Rodrigo Zárate Chávez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT). (rodrigo_zch@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

El análisis de sentimientos constituye una de las tareas más relevantes del Procesamiento de Lenguaje Natural, con aplicaciones en áreas como el turismo, el comercio electrónico y el análisis de opinión. En este trabajo se estudia la clasificación automática de sentimientos en reseñas de los Pueblos Mágicos de México mediante modelos Transformer preentrenados. Se realiza el ajuste fino (fine-tuning) de los modelos BETO, BERTIN, RoBERTuito y NLPTown, empleando conjuntos de datos con diferentes características en cuanto a tamaño y distribución de clases. Asimismo, se analiza el desempeño de cada modelo mediante diversas métricas de evaluación, con el objetivo de identificar el efecto que tienen las características del conjunto de entrenamiento sobre la capacidad de generalización de los clasificadores. Este estudio ofrece una comparación sistemática entre arquitecturas ampliamente utilizadas para el procesamiento de texto en español y aporta elementos para comprender los retos asociados al entrenamiento y evaluación de modelos de análisis de sentimientos en escenarios con distribuciones de datos heterogéneas.

Análisis estadístico de roles instrumentales en la salsa y la cumbia.
Natividad Oswaldo Pérez Medina. Universidad Autónoma de Chihuahua (nats.tec0313@gmail.com)
Coautor(es): José Luis Herrera Aguilar.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Se adapta la metodología de Análisis de Fluctuación Sin Tendencia (DFA) para caracterizar y comparar las estructuras temporales y propiedades de autoafinidad de los géneros musicales Salsa y Cumbia, con un enfoque basado en roles instrumentales. Se trabaja con un corpus de archivos MIDI conformado por 126 canciones de Salsa y 112 de Cumbia, el cual se construyó mediante un proceso automatizado de filtrado a través de la API de MusicBrainz y se complementó con una validación manual para asegurar la representatividad de las piezas seleccionadas. Para cada instrumento presente en los archivos, se construyen series temporales de los tonos, volúmenes y duraciones que interpretan en la canción. Considerando cuatro categorías de instrumentos —bajo (bass), metales (brass), piano y percusión (perc)—, se aplica el DFA de forma aislada a cada una de ellas, lo que permite contrastar y definir perfiles de comportamiento matemático específicos de cada instrumento según el género que interpreta.

Aprendizaje no supervisado mediante variables latentes discretas.
Jorge Alberto Cañas Palomeque. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (isojorgismo@gmail.com)
Coautor(es): Addy Margarita Bolívar Cimé, Johan Jozef Lode Van Horebeek.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

La heterogeneidad presente en muchos grupos de datos puede modelarse mediante variables latentes discretas, las cuales representan características no observadas de la población y permiten describirla a través de modelos de mezcla finitos; si los componentes de los modelos son paramétricos, se desea estimar conjunta y simultáneamente todos los parámetros del modelo, incluyendo los específicos de cada densidad componente y los pesos de mezcla. Bajo esta perspectiva, cada observación se asocia con una variable latente que indica la subpoblación de origen, dando lugar a un problema de estimación en presencia de datos faltantes. Como solución se presenta el algoritmo EM, una técnica utilizada para problemas de missing data. Al tratar las variables latentes como datos no observados, el algoritmo permite realizar la estimación simultánea de los parámetros del modelo y obtener probabilidades posteriores que pueden emplearse para la clasificación probabilística de las observaciones y tareas de clustering, ilustrando la utilidad de este enfoque en el análisis de datos reales.

Aprendizaje Federado para la construcción de representaciones biométricas selectivas.
Victor Manuel Ortiz Rosas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (victor.manuel.ortiz.rosas@gmail.comEmail)
Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Los sistemas biométricos modernos representan a los individuos mediante vectores de características de alta dimensión obtenidos a partir de rasgos físicos o conductuales. Algunos enfoques buscan aprender de una función parametrizada que reduzca dimensionalidad y además haga que vectores de una misma identidad queden cercanos entre sí y alejados entre identidades diferentes. El ajuste de esta función requiere centralizar grandes volúmenes de información, lo que genera riesgos para la privacidad y la protección de datos. En este trabajo se analiza un esquema de aprendizaje federado para el ajuste de dicha función a partir de identidades distribuidas entre múltiples clientes, evitando el intercambio directo de datos biométricos. La metodología considera una función de transformación

basada en funciones de base radial. Para el entrenamiento se define una función de costos compuesta por un término que favorece la compactación de las muestras de la misma clase, y un término que promueve la separación entre muestras de diferentes clases. La propuesta se evalúa sobre una base de datos pública de iris particionada, analizando y comparando su desempeño con un esquema centralizado.

Aprendizaje profundo categórico: una descripción algebraica de redes neuronales artificiales desde la teoría de categorías.
Víctor Germán Mijangos De La Cruz. Universidad Nacional Autónoma de México (vmijangosc@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Las redes neuronales artificiales son la base de los modelos de Inteligencia Artificial actuales. Sin embargo, muchas veces estos modelos se ven como cajas negras puesto que no hay un entendimiento cabal de los mecanismos que las fundamentan. Para solventar esto, diferentes perspectivas teóricas se han venido desarrollando en los últimos años, como el aprendizaje profundo geométrico (Bronstein et al., 2017) o el aprendizaje profundo categórico (Gavranoviĉ et al., 2024). Esta última se basa en la teoría de categorías y concibe a las redes neuronales como homomorfismos entre álgebras. Esta plática tiene el objetivo de presentar las nociones básicas del aprendizaje profundo categórico. Se retoma el marco propuesto por Gavranoviĉ et al. (2024) que propone álgebras sobre endofuntores basado en grupos de simetrías. Se discutirán las limitaciones de este modelo y cómo la extensión a endofuntores basados a monoides y a coálgebras permite un mejor análisis de los modelos empíricos de redes neuronales profundas. Finalmente, se verán las aplicaciones de esta teoría a la clasificación de las diferentes arquitecturas existentes en la práctica, así como las posibilidades para construir arquitecturas teóricamente informadas.

Redes neuronales recurrentes: De la estabilidad de Lyapunov al desvanecimiento y explosión del gradiente.
Reyna Guadalupe Palacios Cuevas. Universidad Tecnológica de la Mixteca (reynapalacioscuevas99@gmail.com)
Coautor(es): Tomás Pérez Becerra.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se analiza la estabilidad dinámica de redes neuronales recurrentes formuladas como sistemas dinámicos discretos no lineales. El estudio se enfoca en la sensibilidad del estado oculto frente a perturbaciones pequeñas en la condición inicial, empleando el exponente de Lyapunov máximo para caracterizar la tasa asintótica de crecimiento o decaimiento de dichas perturbaciones. Para redes con activación tangente hiperbólica, se obtienen condiciones suficientes de contractividad que garantizan estabilidad exponencial local. Asimismo, se muestra que los productos Jacobianos de la dinámica variacional también intervienen en la retropropagación temporal del gradiente, estableciendo una conexión entre estabilidad interna y los fenómenos de desvanecimiento y explosión del gradiente.

La forma del voto: Analizando datos electorales con TDA.
Carlos Alejandro Barrera Martinez. Universidad Anáhuac (carlosalejandrobarreramartinez@gmail.com)
Coautor(es): Manuel Alejandro Ucan Puc, Lilia Alanís López.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

¿Tienen forma las elecciones? Los métodos estadísticos tradicionales suelen resumir el comportamiento de los votantes en promedios y porcentajes, perdiendo de vista la compleja estructura de la sociedad. En esta charla introductoria, exploraremos cómo el Análisis Topológico de Datos (TDA) nos permite estudiar el comportamiento electoral desde una perspectiva geométrica. Utilizando conceptos como la persistencia homológica, veremos cómo es posible "mapear"los datos de una votación para descubrir agrupaciones ocultas, polarización y fronteras políticas invisibles a simple vista. No se requieren conocimientos avanzados de matemáticas; el objetivo es entender, de manera visual y práctica, cómo la forma de los datos puede ayudarnos a predecir y comprender mejor el futuro democrático.

Del conjunto de datos al kernel: Polinomios ortogonales y medidas empíricas para aprendizaje supervisado.
Lino Gustavo Garza Gaona. Universidad de Monterrey (gustavogarza13@gmail.com)
Coautor(es): Luis Carlos Padierna, Luis E. Garza.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Presentamos una metodología para la construcción de kernels para Máquinas de Vectores de Soporte (SVM) basada en polinomios ortogonales generados a partir de medidas discretas inducidas por los datos. A diferencia de kernels clásicos como el lineal, polinomial o gaussiano, la propuesta adapta la representación del espacio de características a la distribución empírica del conjunto de entrenamiento. Se describe el proceso de construcción del kernel y se presentan resultados experimentales en problemas sintéticos, conjuntos de datos

de referencia y una aplicación real. El desempeño se compara con diversos kernels estándar mediante métricas de clasificación y análisis de fronteras de decisión. Los resultados obtenidos muestran que los kernels ortogonales dependientes de los datos constituyen una alternativa competitiva para problemas de aprendizaje supervisado y sugieren nuevas conexiones entre la teoría de polinomios ortogonales y el aprendizaje automático.

Modelado de espacios latentes del iris del ojo mediante caracterizaciones fractales para la identificación biométrica.
Tomás Pérez Becerra. Universidad Tecnológica de la Mixteca (tompb55@gmail.com)
Coautor(es): José Ricardo Mendoza Villar.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón A5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

La identificación biométrica se ha consolidado como una herramienta fundamental en la infraestructura de seguridad moderna, con aplicaciones que abarcan desde el control fronterizo hasta la autenticación en dispositivos móviles. Entre las diversas modalidades biométricas, el reconocimiento de iris destaca por su alta precisión y la estabilidad epigenética de sus patrones texturales a lo largo de la vida del individuo. Sin embargo, la implementación de estos sistemas a gran escala presenta desafíos que van más allá de la simple precisión de emparejamiento. La necesidad de operar en tiempo real sobre bases de datos nacionales y la gestión dinámica de identidades requieren repensar las arquitecturas tradicionales de clasificación. Esta investigación propone un esquema metodológico que integra el análisis de la complejidad textural (multifractales) con arquitecturas de aprendizaje profundo diseñadas para la escalabilidad.

Pláticas Pregrabadas

Sistema difuso para la predicción de tumores mamarios malignos en mamografías
Manuel Dolores Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (16275068@uagro.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

El cáncer de mama es una enfermedad de gran impacto tanto a nivel mundial como nacional, que afecta principalmente a las mujeres y se origina por el crecimiento descontrolado de células en el tejido mamario. La mamografía es el método de detección más utilizado y se aplica, de manera general, a mujeres a partir de los 40 años. Los sistemas asistidos por computadora han alcanzado altos niveles de precisión en la clasificación y predicción de tumores mamarios malignos; sin embargo, muchos de ellos carecen de explicabilidad, un aspecto esencial para que el médico pueda comprender y justificar el proceso que conduce a la detección. En esta plática se abordarán los sistemas difusos basados en reglas, capaces de combinar los hallazgos presentes en una mamografía conforme a los estándares BI-RADS. Se identificaron las principales características extraídas de las imágenes de tipo textura, geométricas y estadísticas, cada una de ellas asociada a los patrones típicos de las distintas patologías.

https://youtu.be/FMwKYn6lYCI

Preservación del amuzgo mediante Procesamiento de Lenguaje Natural: creación de un diccionario bilingüe.
Sorayda Casarrubias Chautla. Universidad Autónoma de Guerrero (14396592@uagro.mx)
Coautor(es): Alberto Ochoa Zezzatti, Julia Yazmín Arana Llanes.
Modalidad: Plática Pregrabada

México se destaca por su grandeza cultural, en una región del estado de Guerrero todavía se conserva el amuzgo, esta corre el riesgo de desaparición. El trabajo aborda la preservación y documentación de la lengua indígena amuzga mediante el uso de herramientas de Procesamiento de Lenguaje Natural. Donde se desarrolló un conjunto de palabras en amuzgo con sus respectivas traducciones al español para la construcción de un diccionario digital en un archivo de formato Excel, teniendo un proceso de validación con hablantes, garantizando la precisión y pertinencia del contenido. Para el procesamiento lingüístico se utilizaron modelos de aprendizaje profundo como LaBSE (Language-agnostic BERT Sentence Embedding) para la representación semántica multilingüe y MarianMT para la traducción automática. El sistema permitió realizar procesos de transcripción, traducción, análisis y catalogación de contenidos en lengua amuzga. La integración de estas herramientas facilita la generación de recursos lingüísticos digitales y contribuye a la preservación y difusión de lenguas indígenas. Los resultados pueden mejorar al agregar más vocabulario y además se pretende dejar el modelo para futuras investigaciones de las otras variantes del amuzgo.

https://youtu.be/xT7JVtQ8baA

ECDD-CL: Un enfoque basado en Control Estadístico de Procesos para el monitoreo confiable de sistemas de Machine Learning en producción.
Irving Daniel Estrada López. Universidad Autónoma de Nuevo León (irving.estradalo@uanl.edu.mx)
Coautor(es): Alvaro Eduardo Cordero Franco.
Modalidad: Plática Pregrabada

Los sistemas de Machine Learning desplegados en producción operan en entornos dinámicos donde la relación entre los datos y la variable objetivo puede cambiar con el tiempo, fenómeno conocido como concept drift. Si estos cambios no son detectados oportunamente, los modelos pierden precisión, generando decisiones menos confiables, mayores costos de mantenimiento y reentrenamientos innecesarios. En este trabajo se presenta ECDD-CL (EWMA for Concept Drift Detection with Cautious Learning), un detector que combina Control Estadístico de Procesos, desempeño garantizado en estado estable (GICP) y aprendizaje cauteloso para mejorar la confiabilidad del monitoreo. El método controla explícitamente la tasa de falsas alarmas, reduciendo reentrenamientos y costos computacionales sin sacrificar capacidad de detección. Los resultados sobre datos sintéticos y reales muestran que ECDD-CL reduce significativamente las falsas alarmas respecto a detectores tradicionales, manteniendo una rápida adaptación a cambios reales y una complejidad $\mathrm{O}(1)$, adecuada para aplicaciones en tiempo real y MLOps.

https://youtu.be/4kzsl7qrDDg

Detección de factores globales cerca del umbral BBP en matrices de covarianza de alta dimensión.
Andrés García Medina. Instituto Tecnológico de Tijuana (andgarm.n@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

La detección del número de factores relevantes en matrices de covarianza de alta dimensión es un problema central en estadística multivariada y teoría de matrices aleatorias. Cuando el número de variables es comparable con el número de observaciones, la separación entre señal y ruido se vuelve difícil, especialmente cerca del umbral Baik–Ben Arous–Péché (BBP), donde factores débiles pueden confundirse con fluctuaciones del borde espectral de Marčenko–Pastur. En este trabajo se propone un procedimiento de Detección Adaptativa de Factores Globales (GAFD), basado en criterios espectrales y medidas de localización de eigenvectores. La metodología permite identificar factores con estructura global que no siempre son capturados por pruebas basadas únicamente en eigenvalores, como Tracy–Widom u Onatski. El método se evalúa mediante simulaciones tipo Brown–Harding, con número verdadero de factores conocido, y se aplica a datos empíricos del S&P 500. Los resultados sugieren que GAFD mejora la estabilidad en la estimación del número de factores cerca del umbral señal-ruido.

https://youtu.be/MBsnNLvJi14

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Un acercameinto al análisis topológico de datos.
Gabriela Lissette Villagran Casados. Universidad Veracruzana (casadosgabriela@gmail.com)
Coautor(es): Gerardo Ramos Vázquez.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El análisis topológico de datos (TDA) es una aplicación nueva de las matemáticas. Su objetivo radica en extraer información geométrica y topológica que los métodos estadísticos usuales suelen pasar por alto. Este método nos permite identificar, visualizar y analizar la estructura subyacente y la conexión de un conjunto de datos. En este cartel exploraremos de forma breve conceptos como los k-simplex, complejos simpliciales, homología simplicial, números de Betty, la filtración de un complejo simplicial y los códigos de barras. A grosso modo, el proceso del TDA se basa en trabajar con un conjunto finito de puntos (datos), e ir conectándolos a partir de una regla específica (complejos simpliciales), seguido de esto se buscan características estables (números de Betty) para posteriormente clasificarlas computacionalmente (homología, filtración y código de barras). Finalmente, se logra dar una interpretación adecuada a los datos. Nuestro objetivo principal es dar a conocer este método de análisis de datos entre la comunidad matemática y proporcionales una nueva perspectiva sobre lo que significa analizar datos.

Predicción de la Producción Minera en México mediante Machine Learning.
Maria Felicitas Lagunas Zavala. Universidad Autónoma de Guerrero (13398761@uagro.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

México es el primer productor de plata del mundo y se encuentra entre los diez grandes productores de oro, cobre, zinc y fluorita. Esta investigación busca comparar dos técnicas de Machine Learning, Redes Neuronales y Random Forest, para seleccionar aquella que predice mejor la producción de cuatro grupos-producto principales, usando registros del INEGI del año 2001 al 2025 en México. Para validar los modelos se utilizarán métricas como el RMSE, MAE y R2, que miden qué tan cerca están las predicciones de los valores observados. Asimismo, se evaluará con la matriz de confusión, curvas ROC y AUC.

Predicción de propiedades ópticas de materiales mediante Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático.
Nancy Marquez Lazaro. Instituto Tecnológico del Valle de Etla (nancymarquezlazaro@gmail.com)
Coautor(es): Diana Carolina Navarro Ibarra, Jonathan Toledo Toledo
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

El descubrimiento de nuevos materiales con propiedades ópticas específicas es un problema de gran relevancia en áreas como la fotónica, la optoelectrónica y el almacenamiento de energía. Sin embargo, la caracterización experimental y las simulaciones cuánticas de alta precisión suelen requerir recursos computacionales y tiempos de ejecución considerables. En este trabajo se presenta una estrategia basada en Ciencia de Datos para la predicción de propiedades ópticas de materiales cristalinos a partir de información estructural contenida en archivos cristalográficos. La metodología propuesta integra procesos de adquisición, limpieza y transformación de datos, extracción automática de características estructurales, generación de descriptores topológicos y espectrales, y construcción de modelos predictivos mediante técnicas de aprendizaje automático. Particular atención se presta a la representación de estructuras cristalinas como grafos y al uso de invariantes matemáticos como variables explicativas para la predicción de propiedades como el índice de refracción y la energía de banda prohibida (band gap). Se presentan los avances en la construcción del conjunto de datos, el análisis exploratorio de las variables, las estrategias de

Aprendizaje geométrico no supervisado mediante la función de Christoffel-Darboux.
Mariana Samperio Cuevas. Universidad Autónoma de Monterrey (mariana.samperioc@udem.edu)
Coautor(es): Isaac Yael Cantú Fernández y Lino Gustavo Garza Gaona
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

La creciente adopción de sensores LiDAR y istemas de visión computacional ha incrementado la necesidad de analizar grandes volúmenes de datos geométricos con estructuras cada vez más complejas. Aunque existen varios métodos de aprendizaje no supervisado para este propósito, la mayoría depende de relaciones locales, modelos de aprendizaje profundo o elevados recursos computacionales, lo que limita su interpretabilidad y escalabilidad. Como alternativa, este trabajo explora el uso de la función de Christoffel-Darboux como fundamento matemático para el aprendizaje geométrico de datos de alta dimensionalidad. A partir de aproximación polinomial, polinomios ortogonales y kernels geométricos, se obtiene una representación capaz de capturar la estructura geométrica de las nubes de puntos tridimensionales sin depender de datos etiquetados. Para analizar la estructura de datos tridimensionales, el modelo combina herramientas de análisis geométrico, agrupamiento y reducción de dimensionalidad, utilizando nubes de puntos capturadas con sensores LiDAR. Su desempeño se analiza frente a técnicas como PCA, UMAP y DBSCAN evaluando la preservación de relaciones espaciales, la representación de manifolds y la identificación de patrones geométrico

Predicción de demanda en maquinas expendedoras y micro-mercados usando Machine Learning.
Gustavo Adolfo Lazo Ramírez. Universidad Autónoma de Chihuahua (04.lazo.g@gmail.com)
Coautor(es): Gabriel Arenas Ballesteros
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

Se analiza una metodología de predicción de demanda semanal para máquinas expendedoras y micro-mercados. Se resuelve el principal que es la inflación de ceros: a escala horaria, más del 95 % de los registros eran cero. Se resolvió con agregación semanal y un filtro de elegibilidad. Bajo validación temporal se compararon una media móvil, Random Forest y XGBoost optimizado con Optuna. La señal predecible reside en el comportamiento reciente de la demanda, y el aporte del aprendizaje automático está en escalar el pronóstico de forma automatizada e interpretable, lo que permitirá realizar mejoras en la toma de decisiones para la adquisición de productos y venta posterior.

Área: COMPUTACIÓN MATEMÁTICA

Coordinación: Thomas Batard, CIMAT
Lourdes González Huesca, UNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 9:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Veronica Y. Ogas		**Miscelánea**	
9:30–10:00		José de Jesús Angel		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Edgar Fuentes F.		Estefani Y. Islas	
10:30–11:00		Jesús G. Falcón		Cristopher E. Barron	
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		Fernando I. Becerra		Jesús G. Falcón	
12:00–12:30		**Daniela Aguirre**		**Oscar Dalmau C.**	
12:30–13:00					
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Cristian Ramos S.	Diana Hernández		Armando Uribe M.	
16:30–17:00	Luis Daniel Cantó	Yosefat Nava Alemán		Alex Saul Salas	
17:00–17:30	Edmar Olivares Soria	Edgar González	**ACTIVIDADES**	Ricardo López	
17:30–18:00	Carlos A. Coronado		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Una introducción a la computación cuántica y su aplicación en la criptografía.
Cristian Ramos Sánchez. Universidad Tecnológica de la Mixteca (rasc030726@gs.utm.mx)
Coautor(es): Pedro Alberto Antonio Soto (UTM) y Verónica Borja Macías (UTM).
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

Las reglas y conceptos que rigen a la mecánica cuántica son simples de cierta manera, pero incluso los expertos las consideran contra intuitivas para nuestro pensamiento deductivo. Es por ello que los primeros antecedentes de la computación cuántica y por ende de la información cuántica se encuentran en el antiguo deseo de los físicos de comprender mejor esta teoría. En esta platica daremos una pequeña introducción a la computación cuántica haciendo énfasis en la teoría matemática que sustenta a esta área, como lo es el análisis funcional. Además, se darán unas pequeñas aplicaciones en la criptografía que muestran la "supremacía cuántica".

Geometría de los algoritmos cuánticos.
Luis Daniel Cantó González. Universidad Nacional Autónoma de México (luisdcanto@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): María de los Ángeles Sandoval Romero.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

¿Cómo construir un algoritmo cuántico eficiente? Actualmente no se conoce un método general para responder esta pregunta. En esta plática, tomando como medida de eficiencia el número de compuertas cuánticas utilizadas en el algoritmo, presentaremos una reformulación geométrica del problema: estudiaremos a $\mathrm{SU}(2^n)$ como grupo de Lie y lo equiparemos con una métrica riemanniana que permite interpretar la eficiencia de un algoritmo cuántico en términos de la longitud de curvas. Bajo este enfoque, buscar algoritmos

cuánticos eficientes equivale a buscar curvas de longitud mínima en $\mathrm{SU}(2^n)$. Finalmente, mostraremos cómo los resultados obtenidos y expuestos permiten diseñar un circuito cuántico que aproxime de manera satisfactoria y controlada una operación objetivo.

Graph data representations for Quantum-Information Analysis.
Edmar Olivares Soria. Universidad Autónoma Metropolitana (soria.multimedia@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

This works presents a research survey about how quantum circuits and related quantum-information structures can be represented as attributed graphs, and how these representations can be analyzed through neural graph representation learning and kernel-based graph similarity. By assuming that quantum circuits are structured mathematical objects whose dependencies, qubit interactions, commutation constraints, and parameterized ansatz topology can be encoded as directed, labelled, attributed, bipartite, or interaction graphs, the survey emphasizes formal graph mappings, positive semidefinite kernels, Weisfeiler–Lehman refinement, message-passing operators, and quantum-information targets such as expectation values, expressibility, and entangling capability. This work deliberately excludes hardware implementation and claims of quantum advantage, since the main aim is to identify the state of the art, open problems, and a defensible research pathway for graph-based quantum-information analys

Análisis de un algoritmo cuántico híbrido para el problema de Minimización de Casos de Prueba (TSM).
Carlos Aldair Coronado Silva. Universidad Autónoma de Yucatán (carlocoronadosilva975@gmail.com)
Coautor(es): José Luis López Martínez, Francisco Madera Ramírez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

En el contexto del desarrollo de software moderno, el crecimiento exponencial de las suites de pruebas plantea un desafío crítico de optimización a gran escala. El problema de la Minimización de Conjuntos de Casos de Prueba (TSM) busca identificar el subconjunto de cardinalidad mínima que preserve la cobertura de requisitos original. Matemáticamente, el TSM se modela como una instancia del Problema de Cobertura de Conjuntos (Set Cover Problem). Dada su clasificación dentro de la clase de complejidad NP-Duro, la búsqueda de una solución exacta resulta computacionalmente intratable para instancias de tamaño industrial. En consecuencia, las aproximaciones clásicas basadas en heurísticas, como los algoritmos voraces (greedy), enfrentan severas limitaciones, siendo propensas a converger prematuramente hacia óptimos locales debido a la explosión combinatoria del espacio de búsqueda. Frente a esta barrera de intratabilidad, la computación cuántica ofrece un paradigma matemático y algorítmico alternativo. Al mapear el problema hacia formulaciones como el modelo de Ising o QUBO (Optimización Binaria sin Restricciones Cuadráticas), los algoritmos cuánticos explotan la superposición y el entrelazamiento para explorar el espacio de soluciones

De la Biología a la Aproximación Universal: Una mirada matemática a la historia del Perceptrón.
Veronica Yadira Ogas Avila. Universidad de Guadalajara (deidaravika07@gmail.com)
Coautor(es): Edgar Alejandro Guerrero Arroyoy Isidro Humberto Munive Lima.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

El concepto del perceptrón, introducido inicialmente como un modelo biológico simplificado, ha experimentado una evolución fascinante hasta convertirse en la piedra angular del aprendizaje profundo moderno. Esta plática ofrece un recorrido histórico e intuitivo sobre el desarrollo del perceptrón, desde sus limitaciones iniciales hasta su resurgimiento gracias al Perceptrón Multicapa (MLP). Nos enfocaremos en un hito fundamental en la historia de la inteligencia artificial: el Teorema de Aproximación Universal.

Razonamiento en los LLMs: una perspectiva matemática y computacional.
José de Jesús Angel Angel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

Los grandes modelos de lenguaje (*large language models*, LLMs) han mostrado comportamientos que se asemejan al razonamiento: inferencia, resolución de problemas, planificación y construcción de argumentos. Esto resulta notable porque su entrenamiento se basa principalmente en la predicción del siguiente token, y no en reglas explícitas de deducción lógica. Esta plática ofrece una introducción acotada, desde una perspectiva matemática y computacional, a algunas ideas que permiten entender este fenómeno. Primero se revisa la arquitectura *transformer*, en particular el mecanismo de atención, como una forma de operar sobre representaciones de alta dimensión. Después se discuten las leyes de escala y la evidencia empírica de que ciertas capacidades mejoran al aumentar datos, parámetros y cómputo. Finalmente se analizan estrategias de inferencia como el *few-shot prompting* y el *chain-of-thought prompting*, interpretadas como formas de cómputo en contexto. El objetivo es distinguir qué aspectos del razonamiento observado en los LLMs tienen hoy una explicación matemática o computacional razonable, cuáles siguen siendo debatidos y qué preguntas permanecen abiertas.

Entrenamiento de redes neuronales ReLU mediante optimización convexa.
Edgar Fuentes Figueroa. Universidad de Guadalajara (fuentes.ed21@gmail.com)
Coautor(es): Fernando Ignacio Becerra López.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

El entrenamiento de redes neuronales con activaciones ReLU puede formularse como un problema de optimización no convexa cuya estructura ha motivado enfoques de convexificación exacta, incluyendo formulaciones copositivas y relajaciones semidefinidas. Si bien estos resultados son teóricamente elegantes, su aplicabilidad práctica está limitada por una escalabilidad computacional desfavorable. En este trabajo exploramos técnicas que mantienen la perspectiva cónica sin requerir una convexificación global: la estructura lineal a trozos de las activaciones se explota para construir una secuencia de subproblemas convexos locales y tratables. Una característica distintiva del marco propuesto es el uso de restricciones de caja sobre los parámetros de la red directamente como parte del conjunto factible, lo que actúa como mecanismo de regularización sin necesidad de términos de penalización en el objetivo. El enfoque representa un compromiso entre la tractabilidad computacional y las garantías estructurales de las formulaciones convexas exactas.

Selección automática de técnicas de manejo de restricciones en algoritmos evolutivos multiobjetivo usando aprendizaje por refuerzo profundo.
Jesús Guillermo Falcón Cardona. CICESE (jfalcon@cicese.edu.mx)
Coautor(es): Víctor Alfredo León Medina.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

El proyecto de investigación propone una novedosa híper-heurística basada en aprendizaje por refuerzo profundo para abordar problemas de optimización multiobjetivo restringida, una clase de problemas ampliamente presente en ingeniería, logística y ciencias aplicadas. La idea central consiste en utilizar un agente Dueling Double Deep Q-Network (DQN) capaz de seleccionar de manera adaptativa, durante el proceso evolutivo, la técnica de manejo de restricciones más adecuada según el estado de la población. Esta estrategia busca superar una limitación fundamental del área: la ausencia de una técnica universalmente efectiva para todos los tipos de problemas. Los resultados preliminares indican que la DQN generaliza adecuadamente su desempeño en instancias de problemas de optimización multiobjetivo con restricciones, seleccionando la mejor técnica de manejo de restricciones a lo largo del proceso de búsqueda. Además, hay indicios de patrones de uso de las técnicas dependiendo del problema siendo resuelto.

Información estructural de vértices para guiar la búsqueda evolutiva en el problema Minimum Fill-in.
Fernando Ignacio Becerra López. Universidad de Guadalajara (ferdx13@gmail.com)
Coautor(es): Ricardo Pérez Ramírez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

El problema Minimum Fill-in consiste en hallar el conjunto mínimo de aristas a añadir para que un grafo sea cordal. Este problema NP-completo tiene aplicaciones en factorización de matrices dispersas, inferencia probabilística y optimización combinatoria. Aunque existen enfoques evolutivos, sus operadores suelen tratar a los vértices uniformemente, ignorando su distinta contribución a soluciones de alta calidad. Para abordar esto, se propone clasificar los vértices según sus características de vecindad y su comportamiento en órdenes de eliminación asociados a buenas triangulaciones. Con ello se identifican grupos con diferentes niveles de influencia, caracterizando regiones rígidas y flexibles del espacio de soluciones. Esto se integra en un enfoque evolutivo basado en permutaciones mediante operadores probabilísticos que modulan la selección de vértices a variar y la magnitud de las transformaciones aplicadas. Esto favorece la exploración en componentes flexibles mientras preserva estructuras de alta calidad. Los resultados indican que el uso de información estructural orienta eficazmente la búsqueda, obteniendo conjuntos fill-in de mejor calidad que los enfoques tradicionales en tiempos de ejecución competitivos.

El hipercubo escondido en Internet: grafos de Cayley y redes entre pares.
Daniela Aguirre Guerrero. Universidad Autónoma Metropolitana (daguirre@cua.uam.mx)
Coautor(es): Ricardo Marcelín Jiménez; Ismael Ariel Robles Martínez.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 13:00 hrs.

¿Cómo encuentra BitTorrent un archivo entre millones de computadoras sin ningún servidor central? La respuesta es Kademlia, un protocolo que organiza redes entre pares (P2P) asignando a cada nodo un identificador binario aleatorio. La distancia entre nodos se mide con la operación XOR: dos nodos son cercanos si sus identificadores coinciden en muchos bits. Esta idea esconde una estructura algebraica: el espacio de identificadores es el grupo $(\mathbb{Z}/2\mathbb{Z})^{160}$, cuya gráfica de Cayley es el hipercubo de dimensión 160, en donde

la búsqueda de un nodo en una red de N nodos tarda $O(\log N)$ pasos. En esta charla veremos qué ocurre cuando generalizamos este diseño. Primero, mostramos que introducir una función de beneficio en el criterio de conexión produce una familia de redes parametrizada que interpola entre Kademlia puro y redes libres de escala, revelando una conexión entre sistemas distribuidos y ciencia de redes complejas. Segundo, proponemos sustituir el hipercubo por otras gráficas de Cayley, usando como métrica la longitud de palabra geodésica propia de cada grupo. La propuesta abre preguntas en la frontera entre álgebra, combinatoria y ciencia de redes.

Cuando las Matemáticas se encuentran con la Computación: un estudio interdisciplinario sobre salud mental.
Diana Hernández Torres. Universidad Nacional Autónoma de México (316210908@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla, se abordará el trabajo interdisciplinario entre las Matemáticas Aplicadas y la Computación en la investigación de la salud mental en estudiantes. Se hablará sobre la construcción matemática detrás de este trabajo y como se traduce en las diferentes herramientas computacionales utilizadas en este estudio.

Programación simbólica en la simulación de sistemas dinámicos.
Yosefat Nava Alemán. Universidad Autónoma de Monterrey (yosefat_001@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

A diferencia del paradigma numérico tradicional, la programación simbólica es una herramienta cada vez más usada por su capacidad de manipular expresiones algebraicas exactas en lugar de usar variables como valores numéricos. Este enfoque puede ser utilizado en sistemas dinámicos donde al modelarse con matrices se repiten las mismas operaciones en cada paso de tiempo, volviéndose muy costosas computacionalmente dependiendo del tamaño de las matrices, el tipo de operaciones, la cantidad de pasos de tiempo totales de la simulación y si se desean probar múltiples variables de entrada diferentes para el mismo sistema. Para mitigar esta complejidad computacional se propone el uso de programación simbólica como herramienta para la implementación de métodos numéricos tradicionales, resolviendo las operaciones de matrices una única vez y usar las ecuaciones resultantes como entradas de métodos numéricos, reduciendo el número de operaciones realizadas dentro de una simulación.

Simulación de movilidad urbana mediante agentes inteligentes y algoritmos de búsqueda.
Edgar González Fernández. INFOTEC (egonzalez@math.cinvestav.edu.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

La movilidad urbana es un problema complejo que surge de la interacción continua entre peatones, conductores y la infraestructura de las ciudades. En esta charla se presentará cómo los sistemas multiagentes y los algoritmos de búsqueda heurística pueden utilizarse para modelar y analizar estos fenómenos mediante simulación. Particularmente, se mostrará el uso de Weighted A^* como una herramienta para representar distintos comportamientos de los agentes al momento de elegir rutas. A través de la incorporación de factores como riesgo, congestión y obstáculos, es posible simular decisiones más cercanas a las que toman las personas en entornos reales. Mediante diversos escenarios urbanos, se ilustrará cómo las interacciones entre peatones y vehículos pueden generar fenómenos emergentes como congestión, cruces inseguros o acumulación de personas en zonas específicas. Finalmente, se discutirá cómo este tipo de modelos puede apoyar el estudio de problemas complejos y la evaluación de estrategias en ámbitos como la movilidad, la logística, la gestión de emergencias y las ciudades inteligentes.

Redes neuronales artificiales para la aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales.
Estefani Yoselin Islas Toro. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (fanylu297@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

En este trabajo se presenta un método basado en redes neuronales artificiales para aproximar soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. La idea principal consiste en construir una función aproximada que depende de parámetros ajustables (pesos y sesgos de una red neuronal), diseñada de tal manera que cumpla automáticamente la condición inicial del problema. El aporte central del trabajo es la derivación analítica de las fórmulas que permiten calcular cómo debe modificarse cada parámetro de la red para reducir el error de aproximación. Estas fórmulas, conocidas como gradiente de la función de error, se obtienen de manera explícita para los pesos de salida, los sesgos y los pesos de entrada de la red. Esto permite utilizar métodos de optimización eficientes sin depender de herramientas automáticas de diferenciación. El método se implementó en Python y se probó en dos problemas concretos: una ecuación diferencial lineal con coeficientes variables y una ecuación no lineal de tipo Bernoulli. En ambos casos, los errores obtenidos fueron del orden de una millonésima, lo que demuestra que el enfoque es preciso para estos ejemplos.

Deducción de ecuaciones diferenciales a partir de datos e inteligencia artificial.
Cristopher Eduardo Barron Ramos. Universidad Autónoma de Coahuila (barron.cristopher@uadec.edu.mx)
Coautor(es): Jaime Burgos-Garcia.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

En el siglo XVII, Johannes Kepler dedujo sus célebres leyes del movimiento planetario a partir de una de las bases de datos astronómicos más precisas de su época, recopilada en gran medida por Tycho Brahe. Este esfuerzo monumental sentó fundamentos esenciales de la física moderna y del desarrollo de las ecuaciones diferenciales en la mecánica clásica. Hoy en día, enfrentamos un paradigma análogo: a partir de datos observados de un sistema dinámico, se busca inferir los mecanismos subyacentes que gobiernan su evolución, los cuales suelen expresarse en forma de ecuaciones diferenciales. Una metodología moderna para esta tarea es Sparse Identification of Nonlinear Dynamical Systems (SINDy), un enfoque basado en algoritmos de inteligencia artificial que permite identificar los coeficientes y parámetros de un campo vectorial a partir de datos. En esta charla se presentan los fundamentos de SINDy, el procedimiento para la reconstrucción de ecuaciones diferenciales a partir de datos experimentales o simulados, y diversos ejemplos de aplicación en sistemas dinámicos no lineales. Asimismo, se discuten las principales ventajas y limitaciones de este enfoque como herramienta para el descubrimiento de modelos matemáticos impulsado por datos.

Discretización de frentes de Pareto mediante descenso por gradiente y energía de Riesz.
Jesús Guillermo Falcón Cardona. CICESE (jfalcon@cicese.edu.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

La discretización uniforme de frentes de Pareto es un problema central en optimización multiobjetivo, pues permite representar conjuntos infinitos de soluciones mediante un número finito de puntos bien distribuidos. En esta plática se presenta RSE-GDA, un algoritmo basado en descenso por gradiente que aproxima distribuciones óptimas de μ puntos mediante la minimización de la energía de Riesz, una medida que favorece la uniformidad sobre distintas geometrías. El método actualiza simultáneamente todos los puntos y preserva las restricciones geométricas del frente mediante técnicas de proyección y retracción. Asimismo, se analizan propiedades matemáticas relevantes, como el comportamiento del gradiente, la aparición de configuraciones de equilibrio y la influencia de la cardinalidad del conjunto en las distribuciones obtenidas. Los resultados muestran que RSE-GDA genera discretizaciones más uniformes y de mejor calidad que métodos de referencia en frentes lineales, convexos y cóncavos. Finalmente, se discuten aplicaciones en la generación de conjuntos de referencia y la evaluación de algoritmos evolutivos multiobjetivo.

Un método minimal-gradient de subespacios para optimización sin restricciones.
Oscar Dalmau Cedeño. CIMAT (dalmau@cimat.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 13:00 hrs.

El trabajo propone un método de optimización sin restricciones basado en pasos minimal-gradient sobre subespacios pequeños. La motivación viene del gradiente conjugado: en cuadráticas estrictamente convexas, este método puede verse como una minimización exacta sobre un subespacio afín de dimensión dos. A partir de esta idea, proponemos usar un subespacio reducido también en el caso no lineal. Pero en lugar de minimizar la función objetivo sobre ese subespacio, calculamos un paso que intenta minimizar la norma del siguiente gradiente. Como este paso no siempre asegura descenso suficiente de la función, lo protegemos con una salvaguarda de Armijo en la dirección del gradiente negativo. Los experimentos muestran que, en cuadráticas SPD, enriquecer el subespacio de dimensión dos a dimensión tres no cambia esencialmente el comportamiento en iteraciones. En problemas no lineales de PyCUTEst, el método es competitivo con L-BFGS en robustez, aunque L-BFGS sigue siendo más eficiente en evaluaciones de gradiente y tiempo de cómputo.

Convoluciones aplicadas al procesamiento de imágenes.
Armando Uribe Meraz. Universidad Juárez del Estado de Durango (1181814@alumnos.ujed.mx)
Coautor(es): Jesús Eduardo Mata Cano.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática se presentarán avances de mi trabajo de tesis "Convoluciones Aplicadas al Procesamiento de Imágenes", abordando convoluciones matriciales, kernels, redes neuronales convolucionales y su aplicación en detección de objetos. Además se buscará hablar también sobre la aritmética de convoluciones, incluyendo: tamaño de entrada, tamaño de kernel, stride, zero padding, padding half, padding full, output size, capas de pooling (max pooling y average pooling), convoluciones transpuestas (deconvoluciones), strides fraccionarios, inserción de ceros entre píxeles, convoluciones dilatadas, tasa de dilatación y campo receptivo. También se presentan

las relaciones matemáticas que conectan estos parámetros y sus aplicaciones en arquitecturas CNN para tareas como detección de objetos, segmentación y generación de imágenes.

Microcalcificaciones, un modelo basado en agentes.
Alex Saul Salas Tlapaya. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (shewillbe94@gmail.com)
Coautor(es): Coautores.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

La detección de microcalcificaciones mamarias constituye uno de los principales retos en el análisis de imágenes médicas debido a su reducido tamaño, baja visibilidad y a la compleja estructura del tejido mamario donde se desarrollan. Estas pequeñas acumulaciones de calcio son consideradas uno de los indicadores más tempranos del cáncer de mama, particularmente en etapas iniciales donde aún no existen masas palpables. Sin embargo, la identificación precisa de microcalcificaciones en mamografías resulta difícil tanto para especialistas como para sistemas computacionales, ya que su apariencia puede variar en forma, distribución y densidad, además de confundirse con el ruido propio de la imagen o con estructuras normales del tejido. Por ello, el estudio y modelado de su comportamiento representa un área de interés creciente dentro de las biomatemáticas y la ingeniería biomédica. En este trabajo se presenta una simulación matemática orientada a reproducir la formación, evolución y progresión de clusters de microcalcificaciones en imágenes sintéticas...

Cálculo de cierres convexos parciales e impresión 3D de poliedros diferencia de un conjunto de puntos en 3D.
Ricardo López López. Facultad de Ciencias, UNAM (riclopez@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Yanahi Demetrio Torres, Angeles Uribe Fernando, Cruz López Donají Xóchitl, Villarnobo Gónzalez Katia Michelle, Ramirez Bermudez Luis Alberto, Vázquez Velázquez Valente. **Modalidad:** Plática Presencial
Lugar: Laboratorio de Simulación Dinámica, IM. FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

El cierre convexo $\mathrm{CH(P)}$, de un conjunto de puntos en 3D, puede obtenerse mediante el algoritmo incremental. Al utilizar una estructura de datos parcialmente persistente, se logra recuperar el $\mathrm{CH}_4(\mathrm{P})$ inicial y los poliedros diferencia $\mathrm{CH_i(P) - CH_{i-1}(P)}$ de cada paso. La impresión 3D, como herramienta didáctica, es ideal para este fin, pues facilita materializar estos volúmenes y permite la visualización y manipulación física de la progresión geométrica. De esta forma, se puede interactuar tangiblemente con la evolución del algoritmo. Este trabajo tiene como objetivo implementar dicho sistema para producir modelos STL, asegurando que el ensamble de las piezas impresas resulte en el $\mathrm{CH(P)}$ completo. Agradecemos al Taller de Control y Electrónica de la Facultad de Ciencias, UNAM, por facilitarnos el uso de su impresora 3D para la realización de nuestro trabajo.

Pláticas Pregrabadas

Matemáticas aplicadas a blockchain: un demo funcional para el aula de cómputo
Bruno Ravelo Rodríguez. Universidad Anáhuac (brunoravelo25@outlook.com)
Coautor(es): José de Jesús Ángel Ángel
Modalidad: Plática Pregrabada

Se presenta una simulación funcional de una red blockchain distribuida para sala de cómputo, implementada en Python sobre una red local LAN, donde cada computadora opera como un nodo independiente dentro de una red P2P. También se incluye un modo local para simular varios nodos en una sola máquina. Los nodos se comunican mediante WebSockets para propagar transacciones y bloques, replicando el comportamiento básico de una red descentralizada. Cada transacción se firma con EdDSA sobre Ed25519, cuya seguridad se apoya en curvas elípticas sobre cuerpos finitos, la suma de puntos como ley de grupo y la dificultad del logaritmo discreto. Las direcciones de wallet se construyen a partir de la llave pública usando SHA-256, RIPEMD-160 y codificación Base58Check. La validación de bloques emplea prueba de trabajo: hallar un nonce cuyo doble SHA-256 sea menor que un objetivo se interpreta como un ensayo probabilístico controlado por la dificultad. Además, las transacciones se organizan en árboles de Merkle, que permiten verificar pertenencia con complejidad logarítmica. El demo conecta criptografía, teoría de números, probabilidad, estructuras de datos, grafos y consenso distribuido con sistemas computacionales reales.

https://youtu.be/307uX_mGVMM

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

IA neurosimbólica con un módulo de traducción de errores Lean 4 para la demostración automática de teoremas
Jerson Ismael Gallardo Hurtado. Instituto Politécnico Nacional (jersongallardoh@gmail.com)
Coautor(es): Oliver Fernando Cuate Gonzáles.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

La demostración automática de teoremas (ATP) en Lean 4 enfrenta retos por el "symbol grounding" y el vasto espacio de búsqueda de mathlib4. Aunque los modelos de lenguaje (LLM) sugieren tácticas de prueba, carecen de la comprensión semántica para corregir fallos lógicos basados en la salida bruta del compilador. Este proyecto propone un marco neurosimbólico con un bucle de retroalimentación multiagente para conectar la verificación formal y la generación neuronal. La arquitectura consta de tres componentes: un LLM primario generador de tácticas, el núcleo de Lean 4 para verificación paso a paso, y un módulo traductor de errores (un LLM ajustado para transformar errores sintácticos en guías semánticas de alto nivel). Ante un fallo, el traductor interpreta el error y da instrucciones prácticas al LLM primario. Este proceso iterativo reduce las alucinaciones tácticas y la profundidad de búsqueda, ofreciendo una herramienta robusta para investigadores y estudiantes con garantía de verificación formal de Lean.

Aplicación de Metaheurísticas a problemas de localización: Optimización mediante Recocido Simulado y el Modelo MCLP
Daniel Eduardo Martínez de los Ángeles. Universidad Autónoma de Guerrero (15241216@uagro.mx)
Coautor(es): Ángel Isaías López Suazo.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

En este trabajo se presenta la aplicación de una metaheurística basada en Recocido Simulado para resolver el Problema de Localización de Máxima Cobertura (MCLP), cuyo objetivo es seleccionar ubicaciones óptimas que permitan maximizar la cobertura de puntos de demanda bajo restricciones determinadas. La metodología integra un modelo de cobertura con un algoritmo de búsqueda estocástica, donde se genera una solución inicial y se exploran configuraciones alternativas mediante perturbaciones controladas. Cada solución es evaluada mediante una función objetivo, aplicando el criterio de aceptación de Metropolis y un esquema de enfriamiento progresivo para evitar la convergencia prematura hacia soluciones subóptimas. La propuesta fue desarrollada mediante escenarios discretos representados por matrices de distancia entre nodos candidatos y puntos de demanda, permitiendo analizar el comportamiento del algoritmo durante el proceso de optimización. Los resultados obtenidos muestran la capacidad del Recocido Simulado para encontrar soluciones competitivas en problemas de localización, ofreciendo una alternativa flexible para la toma de decisiones cuando los métodos exactos presentan limitaciones computacionales.

Meta heuristica VNS para optimisar ruteo de entrega de paquetes
Christian Fernando Martinez Nuñez. Universidad Autónoma de Guerrero (22383285@uagro.mx)
Coautor(es): Armando Sánchez Montalvo.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

La Búsqueda por Entornos Variables (VNS, Variable Neighborhood Search) es una metaheurística utilizada para resolver problemas de optimización combinatoria y continua. Su principio fundamental establece que una solución óptima local en un vecindario puede no serlo en otro, por lo que cambiar sistemáticamente la estructura del vecindario permite escapar de óptimos locales y encontrar mejores soluciones. El algoritmo VNS consta de tres etapas principales: agitación (shaking), donde se genera una solución vecina aleatoria; búsqueda local, que mejora la solución obtenida; y cambio de vecindario, donde se decide si se acepta la nueva solución o se explora otro entorno. Este proceso se repite hasta cumplir un criterio de parada. Existen variantes como RVNS, VND, GVNS y SVNS, cada una adaptada a distintos tipos de problemas. VNS se ha aplicado exitosamente en el problema del agente viajero, ruteo de vehículos, planificación de tareas, logística y asignación de recursos. Sus principales ventajas son la simplicidad de implementación, la capacidad para evitar mínimos locales y la obtención de soluciones de alta calidad con tiempos de cómputo razonables.

Resolviendo el rompecabezas de los horarios académicos mediante Scatter Search.
Angel Isaias Lopez Suazo. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (ails200495@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

La programación de horarios académicos es un problema complejo debido a la necesidad de coordinar materias, profesores, aulas y horarios sin generar conflictos. En este trabajo se aborda el Problema de Programación de Horarios Universitarios mediante la metaheurística Scatter Search. Se desarrolló un modelo matemático con restricciones de disponibilidad de profesores, ocupación de aulas, carga horaria y bloques continuos de clases. La calidad de las soluciones se evaluó mediante una función objetivo basada en

penalizaciones. A través de procesos de generación, mejora y combinación de soluciones, Scatter Search permitió obtener horarios factibles y eficientes. Los resultados muestran que esta metodología es una alternativa efectiva para optimizar la planificación académica y reducir conflictos en la asignación de recursos educativos.

Aplicación de la metaheurística búsqueda Tabú: Caso de estudio en la optimización de inventarios
Fatima Regina Gomez Zacapala. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (22445987@uagro.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

Se presenta la aplicación de la metaheurística de Búsqueda Tabú a un problema de optimización de inventarios. El objetivo consiste en determinar las cantidades óptimas de pedido para maximizar la ganancia esperada, considerando restricciones presupuestarias, niveles de inventario y demanda estimada. Para ello se formuló una función objetivo que integra beneficios por ventas y penalizaciones asociadas a faltantes, sobrestock y costos operativos. La estrategia de Búsqueda Tabú emplea estructuras de memoria para evitar ciclos y favorecer la exploración eficiente del espacio de soluciones. Los resultados obtenidos muestran que esta metodología permite encontrar soluciones factibles y competitivas para problemas de decisión con gran complejidad combinatoria, constituyendo una alternativa viable para la gestión eficiente de inventarios.

Optimización de rutas para la restauración eléctrica postdesastre mediante inteligencia de enjambre.
Antonio Merino Bautista. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (21402896@uagro.mx)
Coautor(es): Dana Betsy Salazar Muñoz.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El impacto del huracán Otis en Acapulco, Guerrero, evidenció la complejidad de restablecer el suministro eléctrico en escenarios donde gran parte de la infraestructura resulta dañada simultáneamente. La magnitud de las afectaciones, la limitada disponibilidad de cuadrillas de reparación y la necesidad de atender zonas prioritarias plantean un problema de optimización que puede abordarse mediante herramientas de la matemática computacional. Este trabajo surge como una propuesta inspirada en las labores de recuperación realizadas tras el paso del huracán Otis y plantea un modelo basado en teoría de grafos e inteligencia de enjambre para optimizar la asignación de rutas de atención a fallas eléctricas. El modelo considera criterios relevantes en situaciones de emergencia, tales como la distancia recorrida, el tiempo estimado de reparación, la cantidad de usuarios afectados y la prioridad de infraestructura crítica. Mediante simulaciones computacionales se analiza el potencial de esta metodología para apoyar la toma de decisiones en procesos de recuperación eléctrica posteriores a desastres naturales.

Simulación computacional de caminatas aleatorias sobre grafos y análisis de propiedades de exploración.
Alba Rosa Helleon Cardenas. Universidad de Sonora (a224200307@unison.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

Las caminatas aleatorias constituyen una herramienta fundamental para modelar y analizar procesos estocásticos sobre grafos, con aplicaciones en problemas de búsqueda, difusión de información y exploración de sistemas complejos. En este trabajo se emplean cadenas de Markov para modelar caminatas aleatorias sobre diferentes familias de grafos y se desarrollan simulaciones Monte Carlo para analizar su comportamiento. El objetivo es estudiar cómo la estructura de un grafo influye en la dinámica de exploración de una caminata aleatoria. Para ello, se consideran grafos camino, ciclo, estrella y completo, sobre los cuales se generan múltiples trayectorias aleatorias mediante simulación computacional. A partir de las simulaciones, calculamos métricas asociadas a la exploración del grafo, tales como el número de nodos distintos visitados, el tiempo de cobertura y las frecuencias de visita de los vértices. Los resultados permiten comparar cuantitativamente la eficiencia de exploración en diferentes estructuras de grafos y muestran cómo la organización de sus conexiones influye en las propiedades del proceso estocástico. Además, las frecuencias observadas se comparan con la distribución estacionaria teórica de la cadena de Markov asociada.

Modelado y simulación del contagio financiero en redes complejas de escala libre utilizando el modelo SIR.
Alba Tamara Vargas González. Universidad Autónoma Metropolitana (alba.vargas@cua.uam.mx)
Coautor(es): Ismael Ariel Robles Martínez, Guillermo Chacón Acosta.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

En este trabajo implementamos un modelo estocástico de contagio financiero basado en el enfoque de Mervi Toivanen [1], utilizando datos reales del sistema interbancario mexicano para analizar la propagación de la crisis en un sistema bancario interconectado. El resultado principal de [1] muestra que la conectividad de la red financiera constituye un predictor más crítico de la crisis del sistema que el tamaño individual de las instituciones. El mercado interbancario se representa mediante una red dirigida y ponderada construida a partir de exposiciones crediticias entre bancos. Para caracterizar la estructura de contagio financiero, se incorporan datos empíricos de exposición interbancaria y vulnerabilidad financiera de las instituciones analizadas. Posteriormente, la dinámica de propagación del riesgo se estudia sobre redes generadas mediante el modelo de Barabási-Albert, lo que permite reproducir propiedades topológicas observadas en sistemas financieros complejos. La propagación del riesgo sistémico se modela mediante una versión modificada del modelo epidemiológico SIR (Susceptibles–Infectados–Recuperados) [2] implementada sobre redes de tipo Barabási-Albert [3]. A diferencia del modelo SIR clásico, se adopta una hipótesis...

Generación de números pseudoaleatorios.
José Roberto Ángeles Hernández. Universidad La Salle (jr.angeles@lasallistas.org.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El trabajo expone y analiza las diversas metodologías empleadas para la generación de números aleatorios en el ámbito de la computación. A pesar de su denominación, la gran mayoría de los algoritmos implementados en los sistemas digitales modernos no producen una aleatoriedad auténtica, sino que operan de manera determinista mediante procesos matemáticos; a estos se les conoce como Generadores de Números Pseudoaleatorios (PRNG). En este sentido, se examina la frontera conceptual entre la aleatoriedad matemática pura y la simulación computacional, detallando las limitaciones inherentes a los entornos digitales y cómo factores como la "semillaïnicial determinan la predictibilidad de las secuencias obtenidas. Finalmente, se abordan las aplicaciones de estos generadores en la tecnología actual. Se discute su relevancia en áreas como la simulación de fenómenos complejos mediante el método de Montecarlo, su papel fundamental en la criptografía, la seguridad informática y el desarrollo de videojuegos, demostrando que la elección del tipo de generador es un factor decisivo para el éxito, la fiabilidad y la seguridad de cualquier sistema tecnológico.

Convergencia cuadrática y eficiencia en el cómputo de alta precisión: Un análisis del algoritmo de Gauss-Legendre.
Angel Santiago Quezada Tapia. Universidad La Salle (angelsqt241006@gmail.com)
Coautor(es): Marco Polo Garcia Rivera.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

Este trabajo expone la fundamentación matemática y la implementación computacional del algoritmo de Gauss-Legendre, un proceso iterativo de alta eficiencia para el cálculo de constantes matemáticas con precisión arbitraria. A diferencia de los métodos lineales, este algoritmo se caracteriza por su convergencia cuadrática, lo que permite duplicar el número de dígitos correctos de precisión en cada iteración, optimizando de manera sustancial el costo computacional. Se analiza la arquitectura lógica del método, basada en la media aritmética-geométrica, y su implementación en sistemas digitales de alto desempeño. El estudio demuestra cómo la estructura determinista de este algoritmo minimiza el uso de recursos de memoria, convirtiéndolo en una herramienta fundamental para aplicaciones en criptografía, análisis numérico y simulación física de alta fidelidad, donde la precisión numérica es un requerimiento crítico. Se presentan resultados sobre la estabilidad y eficiencia del proceso, consolidando al algoritmo de Gauss-Legendre como el estándar de oro en la matemática computacional aplicada para el cómputo de gran escala.

Aplicación del Algoritmo Genético para la resolución del CVRP de residuos urbanos.
Kahori Lizbeth Ibares Cadena. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro. (kaoryliz1504.ki@gmail.com)
Coautor(es): Angel Isaias Lopez Suazo, Christian Martínez Núñez.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

En este trabajo presento la implementación en Python de una metaheurística (GA) evolutiva orientada a resolver el Problema de Enrutamiento de Vehículos con Restricciones de Capacidad (CVRP). Estructuré un escenario simulado en el puerto de Acapulco para la recolección masiva de 250 toneladas distribuidas en una topología abstracta de 37 vértices urbanos, cuyas aristas de costo están acotadas por distancias esféricas calculadas mediante Haversine. Dado que el espacio combinatorio crece de manera factorial $(37!)$, recurrí a la implementación de la metaheurística de un algoritmo genético. La evaluación de aptitud (fitness) se basó en el inverso de la distancia total recorrida, delegando la división de rutas a un decodificador codicioso que restringe la carga a 10 toneladas por viaje y un máximo de 3 viajes por vehículo. El proceso evolutivo emplea selección por torneo de tamaño $\mathrm{k} = 4$, cruzamiento por orden (OX) y dos operadores de mutación: Swap y $2-\mathrm{Opt}$ (inversión local) para mitigar la convergencia prematura. Ante la saturación de la flota de 12 camiones, el modelo incorpora un mecanismo adaptativo de asignación forzada. Tras 500 generaciones, el AG convergió en una solución óptima que cubre la demanda total.

Greedy Multi-factor para enrutamiento en redes de telecomunicaciones.
Osvaldo Núñez Blanco. Universidad Autónoma de Guerrero. (23509127@uagro.mx)
Coautor(es): Enid Yeslin Zamacona Cortez, Gabriel Damaso Alvarado, Monserrat Juárez Narciso.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El enrutamiento óptimo de paquetes de datos constituye un problema de interés tanto para las empresas de telecomunicaciones (ISP y operadores móviles) como para las matemáticas aplicadas. El crecimiento del tráfico en redes inalámbricas incrementa la interacción entre flujos de datos, lo que puede provocar congestión en los enlaces, aumento de la latencia y pérdida de paquetes. El método Greedy-Gradient (2024) propone un algoritmo basado en la intensidad de pérdida para seleccionar rutas óptimas, recalculando las métricas de la red y redistribuyendo los flujos en cada iteración. Aunque este método presenta buena velocidad de ejecución y convergencia, utiliza únicamente la intensidad de pérdida como criterio de decisión. En este trabajo se propone una heurística greedy que extiende Greedy-Gradient mediante una función de costo ponderada que incorpora tres factores: intensidad de pérdida, congestión del enlace y latencia de transmisión . El objetivo es evaluar si la incorporación de la congestión y la latencia mejora el desempeño del enrutamiento respecto al método original y disponer de una heurística para la evaluación de estrategias de enrutamiento en redes de telecomunicaciones.

Eficiencia de la ramificación y poda en la Optimización del Problema del Viajero.
Andrea Monserrat Román de la Paz. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro. (amrdlp04@gmail.com)
Coautor(es): Mireya Chigo Ibarez, Jessica Garcia Espinoza.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El Problema del Viajero es uno de los problemas más estudiados en la matemática computacional. Se trata de encontrar la ruta más corta posible para que un viajero pueda recorrer un conjunto de ciudades, visitando cada una exactamente una vez y regresando al punto de inicio. El objetivo de este trabajo es describir el Problema del Viajero y aplicar la estrategia de ramificación y poda para reducir el espacio de búsqueda, utilizando una cota superior que permita poder realizar una buena cantidad de podas en niveles altos y así, ir descartando soluciones no prometedoras y disminuyendo el número de rutas que deben explorarse. En este trabajo se pretende evidenciar la eficiencia del método de ramificación y poda frente a la búsqueda exhaustiva, mostrando una reducción significativa en el número de soluciones exploradas.

Análisis computacional de patrones emergentes en la Conjetura de Collatz.
Oliver Doroteo Chona. Universidad Autónoma de Guerrero (20341339@uagro.mx)
Coautor(es): Andrea Monserrat Román de la Paz, Mireya Chigo Ibarez.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

La Conjetura de Collatz es un problema abierto muy conocido en la teoría de números. A pesar de su simplicidad, su comportamiento caótico ha intrigado a matemáticos por décadas. En este trabajo realizamos un análisis experimental utilizando herramientas computacionales para estudiar los patrones que se generan al iterar la conjetura. Se desarrollará un algoritmo en Python que puede generar las trayectorias de Collatz para un rango de números naturales. Evaluaremos aspectos como la longitud de las secuencias que se producen, el valor máximo que alcanzan y algunas propiedades aritméticas del número inicial. Los datos obtenidos seran analizados mediante técnicas de visualización y estadística descriptiva.Este trabajo pretende demostrar la utilidad de la matemática computacional como herramienta para explorar problemas matemáticos complejos.

Ruptura de la difusión clásica en Caminatas Aleatorias Bidimensionales.
Ximena Ariana Hernández Merino. Universidad Autónoma de Chihuahua (a385572@uach.mx)
Coautor(es): Diego Alonso Peña Martínez, Cesar Miguel Rodríguez Hernández.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El presente estudio analiza el impacto de la memoria direccional en el transporte macroscópico de partículas mediante modelos bidimensionales de caminatas aleatorias. Se desarrollaron simulaciones masivas de Monte Carlo aceleradas por procesamiento en GPU (CUDA/CuPy), iterando 10 millones de partículas a través de 1 millón de pasos. El resultado principal fue la detección de un umbral crítico de persistencia que provocaría la ruptura de la distribución normal en las posiciones finales. Los datos muestran empíricamente una transición de fase geométrica desde un régimen difuso estándar hacia un régimen balístico autosostenido.

Modelado de menciones de revistas científicas en X y Bluesky.
David Ernesto Acosta Ceja. UAM, Cuajimalpa (david.ernesto.acosta@cua.uam.mx)
Coautor(es): Daniela Aguirre Guerrero, Ismael Ariel Robles Martínez, Eric Alfredo Rincón García.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El presente trabajo construye una matriz de correlación entre revistas a partir de las menciones registradas por Altmetric en X y Bluesky. Esta matriz se utiliza para construir redes complejas cuya estructura se analiza con técnicas de teoría de grafos y análisis de redes, evaluando características como centralidad, distribución de grados y comportamiento libre de escala. La finalidad es determinar si las relaciones aportan información complementaria a las métricas bibliométricas tradicionales y si permiten caracterizar nuevas formas de interacción entre revistas científicas.

Uso de Inteligencia Artificial para la Predicción y Optimización de Riesgos Sistemáticos en sistemas financieros complejos mediante análisis topológico de grafos Dinámicos.
Paola Karina Yáñez Haro. Instituto Politécnico Nacional (pyanezh1800@alumno.ipn.mx)
Coautor(es): Oliver Fernando Cuate González.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

El riesgo sistemático es un desafío clave en finanzas por la naturaleza no lineal, dinámica e interconectada de los mercados. Los modelos tradicionales, basados en series univariadas y econometría, no capturan bien las estructuras complejas, el contagio de largo alcance ni los cambios abruptos del sistema. Este trabajo propone un modelo de inteligencia artificial para predecir y optimizar el riesgo sistemático, integrando aprendizaje automático avanzado con teoría de grafos, topología y análisis de datos. Los mercados se modelan como redes dinámicas para capturar sus interdependencias. Sobre ellas se aplica Topological Data Analysis (TDA), en particular homología persistente, extrayendo diagramas de persistencia y descriptores topológicos mediante filtraciones. Estos atributos

complementan la información estadística con una representación multiescala de la estabilidad, conectividad y evolución de la red. Con estas variables se entrenan modelos de IA para la predicción y optimización del riesgo, evaluados frente a enfoques tradicionales mediante métricas de error y robustez. Se espera mayor generalización, interpretabilidad y precisión, aportando una metodología interdisciplinaria al análisis del riesgo financiero global.

Construcción y visualización computacional de fractales de Rauzy..
Ana Ximena de la Cruz Olivares. Universidad Nacional Autónoma de Méxicol (anaximena.delacruz.olivares@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Ricardo Gómez Aiza.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 11:00 — 12:00 hrs.

Los fractales constituyen una de las áreas más fascinantes de las matemáticas. Aunque fueron popularizados en 1975 por Benoit Mandelbrot, aún no existe una definición formal universal debido a su estrecha relación con la geometría y la teoría del caos. Los fractales de Rauzy son una familia de conjuntos fractales que surgen en la teoría ergódica, la dinámica simbólica y los sistemas de sustitución. Su estudio permite analizar representaciones geométricas en el plano complejo y explorar propiedades métricas, topológicas y combinatorias. La naturaleza recursiva y la complejidad computacional de estos conjuntos hacen que una herramienta de visualización resulte de gran utilidad, ya que permite observar miles de iteraciones en segundos e identificar propiedades como fronteras fractales y autosimilitud. En este trabajo se presentan los fundamentos matemáticos de los fractales de Rauzy, su construcción a partir de distintas sustituciones y una implementación en Processing para su visualización.

Área: COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LAS MATEMÁTICAS

Coordinación: Arilín Susana Haro Palma, Arilin's Math World /UNAM
Lourdes González Huesca, UNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón C4 y Salón B3, FCBIyT (UATx)
Horario: Lunes 16:00 — 17:00 hrs. — Salón C4
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs. — Salón B3
Viernes 09:30 — 13:00 hrs. — Salón B3

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	Josué Samuel Priego
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			José de Jesús Angel	Dulce Ma Xolaltenco
10:30–11:00				Daniel Pellicer	Juan Carlos Patiño
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00				**Jennyffer Rosales**	Jose Alberto Cortes
12:00–12:30					José Julián Morales
12:30–13:00				Yesenia Villicaña	Adalit B. Fuentes
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Gabriela Frias V.**			Nancy G. Hernández	
16:30–17:00				Marí́a Fda. Garcí́a	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	Dulce María Flores	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

La comunicación de las matemáticas: una nueva área de investigación interdisciplinaria.
Gabriela Frias Villegas. Universidad Nacional Autónoma de México (gabriela.frias@gmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

En los últimos años hemos presenciado un notable auge de las prácticas y los estudios sobre la comunicación de la ciencia en distintas partes del mundo. Recientemente, las matemáticas se han incorporado a este movimiento, dando lugar a un campo emergente con identidad propia: la comunicación de las matemáticas. A las investigaciones que estudian este fenómeno las llamaremos la ciencia de la comunicación de las matemáticas. A diferencia de la educación matemática, que suele desarrollarse en contextos escolares, la comunicación de las matemáticas se dirige a públicos diversos en espacios no escolares, como museos, medios de comunicación, festivales, libros, redes sociales y entornos digitales. Su propósito no es sólo explicar contenidos, sino comprender cómo circulan, se representan y adquieren significado las ideas matemáticas en la cultura. En esta plática abordaré qué entendemos por comunicación de las matemáticas, qué tipo de investigaciones se realizan actualmente en esta área emergente y cuáles son algunos de los ámbitos en los que puede incidir: desde la cultura científica de la sociedad hasta la formación de nuevas generaciones interesadas en pensar, crear y comunicar matemáticas.

Inteligencia Artificial para Matemáticos.
José de Jesús Angel Angel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

Los recientes avances en inteligencia artificial están transformando la investigación, la enseñanza y la comunicación matemática. En particular, los grandes modelos de lenguaje (LLMs) y los sistemas de demostración formal como Lean y Coq han abierto nuevas posibilidades para el trabajo matemático asistido por computadora, desde la exploración de conjeturas hasta la verificación rigurosa de pruebas. Se presentarán ejemplos concretos en los que estas herramientas han contribuido al descubrimiento de patrones en estructuras combinatorias, a la generación de conjeturas en teoría de grafos y al apoyo en tareas de optimización y razonamiento formal, discutiendo sus capacidades actuales, sus limitaciones técnicas y los desafíos asociados a su uso en contextos académicos. El objetivo es ofrecer una visión panorámica y crítica de la IA aplicada a las matemáticas, con énfasis en su potencial para enriquecer la divulgación, la enseñanza y la investigación, siendo de interés tanto para quienes se acercan por primera vez a estas herramientas como para quienes desean reflexionar sobre su alcance y sus límites.

Hablo matemáticas y no me escuchan, explico matemáticas y no me entienden. ¿Qué más puedo intentar?
Daniel Pellicer Covarrubias. Universidad Nacional Autónoma de México (pellicer@matmor.unam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Cuando queremos popularizar las matemáticas nos enfrentamos con distintos tipos de barreras. Una de ellas es que la mayoría de las personas confunde la noción de "aprender" con "memorizar", y deja fuera otros aspectos relevantes para la apropiación de conocimientos matemáticos. En esta charla platicaré de dos experiencias personales de mi infancia que parecen haber impactado fuertemente en mi elección de carrera, y más adelante en la elección del tipo de matemáticas al que me quise dedicar. Relacionaré estas dos experiencias con dos elementos (además de "memorizar" y "entender") que a mi parecer son claves a la hora de querer compartir exitosamente a largo plazo temas matemáticos a público no especializado.

Del teorema al micrófono: contar matemáticas para todos.
Jennyffer Rosales Méndez. JennyCiencia (jenny28rm@gmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

La divulgación científica es una labor fundamental para construir puentes entre la comunidad académica y la sociedad. En esta ponencia compartiré mi experiencia como investigadora que ha transitado hacia el ámbito de la divulgación, relatando el proceso de creación y consolidación de un proyecto personal de comunicación de la ciencia, que ha evolucionado hasta convertirse en un programa de radio universitario. A partir de este recorrido, reflexionaré sobre los principales retos que enfrentamos quienes buscamos hacer ciencia accesible y atractiva para públicos diversos, incluyendo la resistencia institucional, la necesidad de formación en comunicación, y el reto constante de equilibrar el rigor científico con el lenguaje claro y cercano. Asimismo, se abordará la importancia de reconocer la divulgación como una extensión legítima del quehacer académico, capaz de fortalecer el vínculo entre la ciencia y su contexto social. Esta experiencia busca invitar a más docentes, investigadoras e investigadores a involucrarse activamente en la construcción de espacios donde el conocimiento no solo se genere, sino también se comparta y dialogue con la sociedad.

Teatro de carpa: Matemagia para divulgar.
Yesenia Villicaña Molina. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (yesenia.villicana.molina@gmail.com)
Coautor(es): Me gustaría aclarar que somos un grupo, informalmente llamado "Grupo Tamarindo" que hace presentaciones desde el 2017, sin embargo, los participantes en su mayoría han sido temporales. La persona más constante en el grupo ha sido el actor, director y profesor de artes escénicas: Alejandro Yustiaza Ulloa, y desde hace un año, Francisco Santiago Nieto de la Rosa, estudiante de doctorado en el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática compartiré mi experiencia divulgando Matemáticas a través de herramientas teatrales, en particular mediante un formato lúdico y popular: el teatro de carpa. Durante más de siete años, nuestro grupo Tamarindo ha presentado espectáculos de Matemagia en distintas ferias y espacios públicos, con el objetivo no de enseñar Matemáticas directamente, sino de provocar la emoción, el asombro y la curiosidad en públicos de todas las edades. Los actos que presentamos se basan en la tradicional Matemagia: actos que parecen magia, pero que en realidad se sostienen en principios matemáticos cuidadosamente diseñados. Sin embargo, más allá del contenido, he descubierto que lo verdaderamente importante en este tipo de divulgación es el cómo se presenta, más que el qué se presenta. El lenguaje escénico, la narrativa y la cercanía con el público son clave para lograr una conexión genuina que motive a explorar el pensamiento matemático. Esta charla busca reflexionar sobre el potencial del teatro popular como vehículo para la divulgación científica, compartir anécdotas, aciertos y desafíos del camino, y quizás contagiar las ganas de subir también a escena... con un toque de Matemagia.

Ciencia sin Barreras: Una acción social para compartir la ciencia.
Nancy Guadalupe Hernández Miramón. Facultad de Ciencias, UNAM (nancy_miramon@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Luis Alejandro Trejo Zarazú.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Ciencia sin Barreras: una acción social para compartir la ciencia Ciencia sin Barreras es un colectivo cuyo objetivo es promover la divulgación científica en espacios ajenos a la esfera académica, acercando el conocimiento a comunidades que, por distintas circunstancias, enfrentan barreras para acceder a este tipo de actividades. Como primera acción del colectivo se organizó una feria científica en el Colegio de San Ildefonso, en la Ciudad de México, realizada el 21 de septiembre de 2025. El evento reunió a personas voluntarias que impartieron de manera simultánea diversos talleres sobre física, biología, matemáticas, ciencias de la computación y otras áreas del conocimiento, todos ellos desarrollados bajo un enfoque de derechos humanos y de acceso equitativo a la ciencia. La feria estuvo dirigida principalmente a personas pertenecientes a la comunidad LGBT+ en situación de vulnerabilidad. No obstante, al desarrollarse en un espacio público, también participaron visitantes del museo, alcanzando una asistencia aproximada de 500 personas. La presente ponencia tiene como objetivo compartir la experiencia de diseño, organización e implementación de esta iniciativa, poniendo especial énfasis en la estrategia que permitió establecer

Identidad digital y ciencia: Estrategias visuales para divulgar/comunicar matemáticas.
María Fernanda García Cárdenas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mafer_garciac@outlook.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

La divulgación científica enfrenta hoy el reto de competir por la atención en un entorno digital saturado. Esta ponencia aborda la comunicación pública de las matemáticas desde la perspectiva de la creación de contenido moderno, tomando como eje la trayectoria mi proyecto "MariPhysics". Analizaremos cómo el uso estratégico del diseño visual, la narrativa dinámica en videos y la elección de formatos interactivos pueden volver atractivos los conceptos abstractos. Se discutirán técnicas para traducir el lenguaje algebraico y geométrico en narrativas visuales que impacten en redes sociales, inspirando a estudiantes y docentes a ver las matemáticas como un territorio vivo y creativo.

Los secretos del triángulo de Pascal: un viaje por las conexiones ocultas de las matemáticas.
Dulce María Flores Tapia. Universidad Autónoma Metropolitana (flores.dulce09@xanum.uam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

El triángulo de Pascal es una de las construcciones más conocidas de las matemáticas y, al mismo tiempo, una de las más sorprendentes. A partir de una regla de construcción muy sencilla, emergen patrones e identidades que conectan diversas áreas del conocimiento matemático. En esta charla realizaremos un recorrido por algunas de estas conexiones: los coeficientes binomiales, las simetrías del triángulo, las potencias de dos, los números figurados y la aparición de la sucesión de Fibonacci al sumar determinadas diagonales. Finalmente, mostraremos cómo estas mismas ideas también aparecen en contextos como la probabilidad y el modelo binomial utilizado en finanzas. Mediante ejemplos visuales y argumentos accesibles, la plática busca mostrar que las matemáticas están profundamente interconectadas y que un objeto aparentemente sencillo puede convertirse en una puerta de entrada a conceptos de gran riqueza y belleza.

¿Por qué nuestro cerebro entiende mal el riesgo? De los casinos a la bolsa de valores: una mirada matemática a la incertidumbre.
Josué Samuel Priego Sanabria. Universidad Abierta y a Distancia de México (jpriegosanabria@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Las personas toman decisiones bajo incertidumbre todos los días, desde participar en juegos de azar hasta invertir sus ahorros en los mercados financieros. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que la intuición humana suele interpretar incorrectamente las probabilidades y los riesgos, dando lugar a errores sistemáticos de razonamiento. En esta charla se presentarán algunos de los sesgos cognitivos y falacias probabilísticas más comunes, como la falacia del jugador, el exceso de confianza y la interpretación errónea de eventos aleatorios. A través de ejemplos sencillos y situaciones cotidianas, se mostrará cómo estos errores afectan la percepción del riesgo tanto en los casinos como en la toma de decisiones financieras. Asimismo, se discutirá el papel de las matemáticas, particularmente de la probabilidad y la estadística, como herramientas para comprender mejor la incertidumbre y evitar conclusiones intuitivas equivocadas. El objetivo es acercar al público a conceptos matemáticos fundamentales mediante aplicaciones que resultan familiares y relevantes en la vida diaria.

Lenguaje y matematicas en educación básica. Importancia del dominio de operaciones básicas.
Dulce Maria Xolaltenco Garcia. Universidad Autónoma de Tlaxcala (dulk_g07@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

La Nueva Escuela Mexicana es una propuesta educativa que busca transformar el sistema tradicional, y uno de sus pilares fundamentales es el enfoque humanista. Este enfoque se inspira en el humanismo mexicano, una corriente filosófica que valora profundamente la dignidad humana, la justicia social y el compromiso con la comunidad. El modelo lógico matemático aplicado al derecho, surge como respuesta al cuestionamiento de afirmar que el Derecho es Ciencia. Es así como el abogado Rodolfo Omar Hernández Escobar y La matemática Dulce María Xolaltenco García proponemos este modelo que hemos establecido con metodología de contrastabilidad por refutación. Por ello la intensión de esta participación es lograr la concientización de la necesidad de contextualizar los contenidos y PDAs en nuestros estudiantes. Este manual es un ejemplo claro y activo en este sentido el modelo lógico-matemático aplicado al derecho procesal penal es humanista porque busca garantizar la dignidad, libertad y justicia para las personas involucradas en el proceso penal. Habilidades del pensamiento desarrolladas en educación básica, Importancia de unificar lenguaje y valoración logica en su entorno.

Promedios, gráficas, correlaciones y otras herramientas para mentir en estadística.
Juan Carlos Patiño Bernal. Universidad Nacional Autónoma de México (juanjcpb76@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática observaremos de forma breve y sencilla algunas herramientas estadísticos (como promedios, escalas y correlaciones) y el cómo pueden malinterpretarse o ser usados para dar información poco representativa de la realidad. Se discutirán varios ejemplos para ayudar en la visualización clara de estos.

Ansiedad Matemática "El Caos de los Números".
Jose Alberto Cortes Macedo. Universidad Autónoma de Guerrero (23636357@uagro.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Ansiedad Matemática: El impacto de la ansiedad en el rendimiento matemático al ingresar a la secundaria. La ansiedad matemática es una barrera emocional que afecta el aprendizaje y desempeño de los estudiantes en matemáticas. Este fenómeno provoca sentimientos de miedo, nerviosismo e inseguridad al resolver problemas, aprender nuevos conceptos o presentar evaluaciones. Entre las principales causas se encuentran factores dentro del aula, como métodos de enseñanza poco motivadores, presión académica, experiencias negativas y en prácticas docentes inadecuadas. También influyen factores externos, como estereotipos sociales, expectativas familiares y el contexto sociocultural del estudiante. La investigación distingue dos tipos principales de ansiedad matemática: la ansiedad ante el aprendizaje, relacionada con el temor a comprender nuevos temas matemáticos, y la ansiedad ante la evaluación, que aparece durante exámenes o actividades calificadas. Ambas pueden presentarse simultáneamente y afectar significativamente el rendimiento escolar. Como propuesta de solución, se recomienda crear ambientes educativos seguros y motivadores, implementar estrategias didácticas innovado

El sonido de las matemáticas.
José Julián Morales Ramirez. Universidad Autónoma de Zacatecas (37185365@uaz.edu.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Las matemáticas y la música, aunque suelen presentarse como disciplinas separadas, comparten la búsqueda de patrones, relaciones y estructuras. En esta charla se propone un acercamiento lúdico a la teoría matemática de la música como una vía de introducción a la teoría de grupos. A partir de la organización de la octava en doce semitonos, se mostrará cómo las notas pueden representarse mediante enteros módulo 12 y cómo los acordes, en particular las tríadas mayores y menores, pueden estudiarse como conjuntos de notas. La exposición abordará transformaciones musicales como transposiciones e inversiones, así como las operaciones P, L y R: paralela, relativa e intercambio de séptima. Estas permiten pasar de un acorde a otro y reconocer, de manera intuitiva, propiedades algebraicas como composición, identidad, inversos y cerradura. Con apoyo de una guitarra, se buscará que el público no solo observe estas relaciones, sino que también pueda escucharlas en ejemplos musicales concretos. La ponencia se inscribe en la comunicación pública de las matemáticas y retoma como referencia principal el libro de Agustín-Aquino et al. (2009), Una introducción a la Teoría de Grupos con aplicaciones en la Teoría Matemática de la Música.

Graduación de los acordes en la guitarra.
Adalit Betsabe Fuentes Colorado. Universidad Veracruzana (adalitfuentes@gmail.com)
Coautor(es): Víctor Pérez García.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

En este trabajo se presentan las bases musicales y matemáticas necesarias para formalizar y resolver de manera objetiva el problema de la graduación de la dificultad de los acordes en la guitarra, que tradicionalmente se determina de manera empírica y subjetiva. Se define formalmente el espacio de acordes sobre el diapasón bajo restricciones físicas, anatómicas y armónicas específicas y a través de herramientas de combinatoria y orden se clasifican y evalúan las distintas configuraciones posibles de ejecución, lo que permite estructurar una métrica de dificultad que asigna valores numéricos a factores técnicos. Como resultado, se obtiene un sistema de graduación progresiva que organiza las digitaciones de un mismo acorde desde las más accesibles hasta las de alta complejidad técnica. La propuesta funciona como un sistema para la enseñanza musical, ya que una misma progresión armónica puede ajustarse dinámicamente al nivel de habilidad del estudiante, presentándole alternativas "fáciles" a principiantes y escalando la exigencia técnica conforme mejora su destreza. Finalmente, se implementa en el acompañamiento de piezas de la música popular consolidando así un puente entre la matemática y la ejecución instrumental.

Pláticas Pregrabadas

Del álgebra lineal al AHP para la toma de decisiones: una experiencia divulgativa de las matemáticas aplicadas en problemas reales
José Roberto Cantú González. Universidad Autónoma de Coahuila (rocantug@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

Esta ponencia expone una experiencia divulgativa de amplio espectro; puede servir de motivación para un semillero de futuros investigadores, como recurso didáctico para estudiantes de ingeniería, así como punto de partida para su aplicación en el sector productivo. En ella se muestra cómo el álgebra lineal sustenta el método AHP (Analytic Hierarchy Process) como herramienta para la toma de decisiones multicriterio. A partir de un problema real, se introduce al público en la construcción de matrices de comparación, la asignación de pesos y la interpretación de resultados, destacando la relación entre conceptos matemáticos abstractos y su aplicación práctica. La propuesta busca fortalecer la comprensión de las matemáticas aplicadas, promover el pensamiento crítico y evidenciar la utilidad de las herramientas formales en contextos cotidianos y profesionales. Como resultado, se plantea una estrategia didáctica y divulgativa que conecta la formación temprana en ingeniería con procesos reales de toma de decisiones, favoreciendo el interés por la investigación y la aplicación de las matemáticas en escenarios interdisciplinarios.

https://youtu.be/Z6mV-wr5Ykc

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

El Problema de Riemann-Hilbert: una revisión introductoria a nivel licenciatura.
Ana Daniela Sanchez Chavira. Universidad Autónoma de Chihuahua (a367557@uach.mx)
Coautor(es): Luisa Fernanda Hernández Hernández, Alberto López Solano.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

El problema de Riemann-Hilbert plantea el desafío analítico de reconstruir una función matemática completa a partir del conocimiento de sus "saltos" o discontinuidades a lo largo de una frontera definida. Con el objetivo de acercar este tema a un público de nivel licenciatura, se exponen los fundamentos de análisis complejo y la formulación clásica del problema. Se presentan resultados fundamentales para la comprensión del problema, como, el Teorema de Liouville, la fórmula de Cauchy-Plemelj-Sokhotskii y el contraejemplo histórico de Bolibruch. Finalmente, se discute la relevancia contemporánea de los problemas de Riemann-Hilbert en el estudio de fenómenos físicos y matemáticos modernos.

Fotografía Urbana como diálogo en la divulgación de las Matemáticas.
Angelo Bertin Sánchez Hernández. Facultad de Ciencias, UNAM (angelo_1618quarks@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Victor Manuel Ortigoza Hernández.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

Las matemáticas habitan numerosos espacios cotidianos de manera inadvertida. Frisos, teselaciones, poliedros, esculturas topológicas, simetrías, patrones y demás formas geométricas forman parte del paisaje urbano de la Ciudad de México; sin embargo, gran parte de estas manifestaciones pasan desapercibidas para quienes transitan diariamente por la ciudad. Esta propuesta surge de la experiencia en talleres de divulgación matemática recreativa y de la inquietud por explorar la fotografía como una herramienta para comunicar matemáticas desde el entorno cotidiano. El trabajo reflexiona sobre el papel de la fotografía en la comunicación pública de las matemáticas y cuestiona la idea de que una imagen puede divulgar conocimiento por sí sola. Aunque la fotografía permite registrar y visibilizar estructuras matemáticas presentes en la arquitectura, esculturas y espacios públicos como museos o parques, la propuesta sostiene que la divulgación ocurre principalmente a través del diálogo que se construye alrededor de la imagen. En este sentido, la fotografía funciona como detonante de observación, curiosidad y conversación, mientras que la mediación de una persona anfitriona permite conectar los elementos visuales con conceptos matemáticos.

La divulgación de las matemáticas como puente entre el pensamiento matemático y el aprendizaje.
Heidy de la Fuente Córdova. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (heidy22fc@gmail.com)
Coautor(es): Ingrid Quilantán Ortega.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

La divulgación matemática es importante en todos los niveles educativos, ya que acerca a los estudiantes a esta ciencia de una forma más accesible y significativa. En este cartel se muestra la experiencia de la autora como divulgadora de las matemáticas durante el servicio social en el grupo Juchimates, motivada por el interés de compartir las matemáticas con niños y adolescentes mas allá de la enseñanza tradicional, promoviendo el aprendizaje a través de la exploración y el juego. Como parte de las actividades del grupo de divulgación, visitamos escuelas primarias y secundarias para presentar juegos didácticos como el tangram, Torres de Hanoi, cartas binarias, piezas de patrones y diversos retos matemáticos. Estas actividades permitieron abordar contenidos relacionados con la geometría, la lógica, sistemas de numeración y resolución de problemas. Se observó entusiasmo, curiosidad y participación activa de los estudiantes, quienes expresaban satisfacción al resolver los desafíos propuestos. Esto muestra que la divulgación matemática puede actuar como un puente entre el pensamiento matemático y el aprendizaje, pues permite que los estudiantes construyan conceptos y desarrollen estrategias de resolución de problemas.

Entre números y emociones: un análisis de la ansiedad matemática.
Ángel Isaías López Suazo. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (ails200495@gmail.com)
Coautor(es): Ingrid Quilantán Ortega.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

La ansiedad matemática es una respuesta emocional que se manifiesta mediante sentimientos de miedo, tensión o inseguridad al enfrentarse a situaciones relacionadas con las matemáticas. Este fenómeno afecta a estudiantes de distintos niveles educativos y puede influir en su desempeño académico, confianza y actitud hacia el aprendizaje. El presente trabajo analiza las principales causas asociadas a la ansiedad matemática, considerando factores educativos, psicológicos y sociales que intervienen en su desarrollo. Mediante la aplicación de encuestas a estudiantes y el análisis de antecedentes teóricos, se busca identificar las percepciones y experiencias que contribuyen al temor hacia las matemáticas. Asimismo, se proponen estrategias de comunicación y enseñanza orientadas a promover una relación más positiva con esta disciplina, destacando la importancia de normalizar el error, contextualizar los contenidos y fomentar ambientes de aprendizaje inclusivos. Se espera contribuir a la comprensión de la dimensión emocional del aprendizaje matemático y a la construcción de prácticas educativas que reduzcan la ansiedad y fortalezcan la confianza de los estudiantes.

Representaciones geométricas de los números duales.
Emilio Ruíz Betanzos. Instituto Politécnico Nacional (ruiz.betanzos.emilio@gmail.com)
Coautor(es): Roberto González Magdaleno.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

En este trabajo se presenta una breve introducción a la estructura matemática de los números duales y las geometrías que inducen, donde se da una motivación sobre la elección de puntos del plano de Laguerre clásico por medio del plano proyectivo dual y su proyección estereográfica mediante el cilindro de Blaschke. Finalmente se menciona la posibilidad de construir planos de Laguerre mediante conjuntos de puntos o campos arbitrarios, dando paso a los planos de Laguerre ovoidales y Miquelianos.

Hexaflexágono.
Edson Misael Vieyra Ruelas. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (edson.vieyra4401@alumnos.udg.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

Descubierto por Arthur Stone en 1939, el hexaflexágono es una figura poligonal hexagonal construida con tiras de triángulos equiláteros que, mediante flexiones, revela caras ocultas. Su estudio se relaciona con la teoría de grupos, ya que sus transformaciones forman un grupo no abeliano y, topológicamente, es equivalente a una banda de Möbius con $3(3n-2)$ medias torsiones marcadas por los triángulos de la tira. Se formaliza mediante permutaciones llamadas "pats", contadas por los números de Catalan. La origametría toma los triángulos como paneles rígidos pivotantes bajo restricciones geométricas. En la práctica, usar flexágonos conlleva complicaciones derivadas del grosor del material empleado, pero gracias al origami de grosor espeso ha sido posible desarrollar un gripper robótico, llamado FlexagonBot, capaz de soportar hasta 12 veces su propio peso. Actualmente existen varios estudios que intentan implementar estas ideas en diversas áreas, aprovechando su capacidad multifuncional por sus múltiples caras. Además, es un gran recurso para incentivar a la gente a interactuar con las matemáticas de manera más didáctica.

El teorema de Viviani y sus aplicaciones matemáticas.
Daira Guadalupe Honorato Martinez. Universidad Autónoma de Guerrero (21309047@uagro.mx)
Coautor(es): Angie Damián Mojica.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles: 17:00 — 18:00 hrs.

Este cartel tiene como objetivo presentar el Teorema de Viviani y algunas de sus aplicaciones en distintas áreas de la matemática. El teorema establece que, en un triángulo equilátero, la suma de las distancias perpendiculares desde cualquier punto interior a sus tres lados es constante e igual a la altura del triángulo. Este resultado destaca la relación entre simetría y propiedades métricas invariantes dentro de una figura geométrica. Se aborda su interpretación mediante descomposición de áreas, lo que permite justificarlo desde la geometría elemental y conectar con ideas de proporcionalidad. Asimismo, se exploran posibles generalizaciones hacia polígonos regulares, donde aparecen comportamientos similares ligados a la simetría. En cuanto a sus aplicaciones, se relaciona con la geometría analítica al estudiar distancias punto-recta, con la optimización al considerar sumas de distancias como funciones invariantes, y con la enseñanza de la matemática al favorecer la visualización espacial y el razonamiento deductivo. En conjunto, el teorema funciona como un puente entre la geometría clásica y enfoques más modernos, mostrando la riqueza de un resultado sencillo pero profundo.

Área: ECUACIONES DIFERENCIALES Y SUS APLICACIONES

Coordinación: Eddaly Guerra Velasco, UNACH
Jessica Angélica Jaurez Rosas, UNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT, (UATx)
Horario: Lunes 16:00 — 17:00 hrs.
Martes 9:00 – 13:00 y 16:00 – 18.00 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 11:30 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Laura Ortiz B.**		**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Josué Ramírez O.			
10:30–11:00		Boris A. Percino			
11:00–11:30	**PLENARIA**		**Adolfo Guillot S.**		
11:30–12:00		Hugo J. Bojorquez		Néstor Fabián Bravo	
12:00–12:30		Oziel Gómez M.	Jessie D. Pontigo	Jesús Noyola R.	
12:30–13:00		Diana M. Mendez	Iván Delgado C.	Luis A. Cisneros Ake	
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Raúl Temoltzi Ávila	Armando Ortega		Ahida Ortiz Santos	
16:30–17:00	Carlos E. Rodríguez	Roberto Albarrán		Arturo J. Nic May	
17:00–17:30		Enrique Álvarez Del C.	**ACTIVIDADES**	Juan Montealegre S.	
17:30–18:00		Miguel Vertiz A.	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:30				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Tubos de alcanzabilidad en la ecuación de calor con diferentes derivadas fraccionarias.
Raúl Temoltzi Ávila. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (raul_math@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

Se considera la ecuación de calor con derivada fraccionaria temporal y con derivada clásica espacial que admite incertidumbre debido a la presencia de fuentes externas. Para esta ecuación, se determinan de forma explícita los tubos de alcanzabilidad de las soluciones de la ecuación de calor y de las correspondientes derivadas, y se muestran algunas propiedades geométricas. Finalmente, utilizando estos tubos de alcanzabilidad, se propone un criterio de estabilidad robusta.

Existencia y unicidad global de las soluciones de una ecuación de Schrödinger no lineal.
Carlos Enrique Rodríguez Tzintzun. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (cert.zinzun@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30-17:00 hrs.

La ecuación de Schrödinger no lineal cúbica constituye uno de los modelos fundamentales en el estudio de ecuaciones de evolución no lineales y aparece en diversos modelos de la física matemática. Si bien en muchos casos la obtención de una solución explícita del problema resulta imposible, establecer su existencia constituye el primer paso para el estudio de sus propiedades fundamentales. En esta plática se estudia una ecuación de Schrödinger no lineal cúbica en el toro unidimensional. Se demuestra la existencia y unicidad local en el tiempo de las soluciones y posteriormente se prueba que ciertas estimaciones a priori permiten extenderlas a todo tiempo positivo. Asimismo, se destaca el papel de los espacios de Sobolev en el análisis del problema y el control que éstos proporcionan sobre los términos no lineales.

Curvas analíticas y foliaciones holomorfas con singularidad.
Laura Ortiz Bobadilla. Universidad Nacional Autónoma de México (laura@matem.unam.mx)
Coautor(es): Gilberto Bruno Pérez, Jessica Jaurez Rosas, Jesús Alberto Palma Márquez, Oziel Gómez Martínez
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

Las soluciones de una ecuación diferencial analítica definen una partición del espacio por curvas que no se cortan entre sí. Se dice que dicha partición define una foliación por curvas. Cuando la ecuación diferencial tiene puntos singulares, se tiene una foliación por curvas con singularidades. El análisis de las ecuaciones diferenciales en vecindades de sus puntos singulares arroja información local sustancial sobre el comportamiento de la foliación (local o global) que define; es por ello que la clasificación de éstas ha sido tarea recurrente desde tiempos de Poincaré. En la charla abordaremos el problema de la clasificación analítica de foliaciones en vecindades del origen en el plano complejo. Haremos especial énfasis en la presencia de foliaciones que de manera natural se acompañan, así como de familias de curvas que facilitan la comprensión de la geometría inherente a dicha clasificación.

La ecuación de Riccati y el grupo $\mathrm{SL}(2,\mathrm{R})$.
Josué Ramírez Ortega. Universidad Veracruzana (jro3001@gmail.com)
Coautor(es): Evodio Muñoz Aguirre
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

En áreas especializadas de las matemáticas se establece de manera general y complicada la relación entre la teoría de grupos Lie y ciertas ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. El objetivo de la plática es mostrar la relación que existe entre la ecuación de Riccati $y' = a_0(t) + a_1(t)y + a_2(t)y^2$ y el grupo $\mathrm{SL}(2,\mathrm{R})$, el cual consiste de las matrices 2×2 de determinante 1. El grupo $\mathrm{SL}(2,\mathrm{R})$ actúa en la colección de ecuaciones de Riccati con coeficientes constantes, modificando tales ecuaciones mediante transformaciones lineales aplicadas a los vectores de coeficientes, se explicará de manera gráfica la acción de $\mathrm{SL}(2,\mathrm{R})$ y la manera de encontrar un cambio de variable que permita simplificar cada ecuación de Riccati. Se hará uso de Geogebra como herramienta práctica del análisis de las ecuaciones de Riccati.

Operador de Dirchlet-Newman para problemas en superficies de agua lineales en dominios poligonales.
Boris Asdrubal Percino Figueroa. Universidad Autónoma de Chiapas (borispercino@yahoo.com.mx)
Coautor(es): Panayotis Panayotaros, Ana María Vargas Magaña, Eddaly Guerra Velasco
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta charla presentamos propiedades analíticas del operador de Dirichlet Newman para superficies de agua lineales donde el dominio es una región plana cuya frontera es una curva poligonal continua. Presentamos algunos ejemplos en dominios triangulares en los que la fórmula de Schwartz-Christoffel para transformaciones conformes resulta ser una herramienta poderosa para crear un dominio numérico.

Una aproximación híbrida con homogeneización asintótica y aprendizaje profundo para predecir coeficientes térmicos efectivos en medios porosos.
Hugo José Bojorquez Marrufo. Unidad Académica del IIMAS en el Estado de Yucatán (hugo.bojorquez@comunidad.unam.mx)
Coautor(es): Julián Bravo-Castillero, Jorge Pérez-González, Raúl Guinovart-Díaz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Se estudia el comportamiento térmico efectivo en un medio poroso bidimensional, representado por el dominio $\Omega^\varepsilon \subset \mathbb{R}^2$, cuya geometría está gobernada por una celda unitaria periódica que contiene dos agujeros circulares distribuidos a escala microscópica. El análisis se realiza al homogeneizar, usando el método de Homogeneización Asintótica Matemática (HAM), una ecuación de Poisson con tensor de conductividad térmica $\kappa^\varepsilon(x)$ para la temperatura $u^\varepsilon(x)$ definida en Ω^ε, sujeta a condiciones de Dirichlet homogéneas en el contorno exterior y condiciones de flujo nulo en las fronteras interiores. Posteriormente, a través del proceso de límite macroscópico de la HAM, el comportamiento macroscópico del medio queda gobernado por un tensor de conductividad térmica efectivo constante, $\hat{\kappa}$, el cual es independiente de la variable espacial x. Para el caso en el que $\kappa^\varepsilon(x)$ es simétrico, homogéneo, isótropo y definido positivo, se deducen expresiones analíticas explícitas para $\hat{\kappa}$ a partir de herramientas de análisis complejo que conducen a un sistema infinito de ecuaciones lineales, el cual es resuelto mediante un método de trun...

Algunas propiedades geométricas de foliaciones asociadas al semimódulo de ramas planas.
Oziel Gómez Martínez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (oziel.gomez@cimat.mx)
Coautor(es): Nuria Corral, David Senovilla-Sanz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

A mediados de 1960, O. Zariski introduce el problema del moduli de ramas planas, el cual consiste en dar una descripción del espacio que se obtiene de considerar una clase de equisingularidad fija, módulo equivalencia analítica. En 2011, A. Hefez y M.! E. Hernandes dan la solución de dicho problema. El objeto clave en el trabajo de A. Hefez y M.! E. Hernandes es el conjunto de valores diferenciales de la rama, el cual es un invariante analítico de ésta. Este conjunto tiene estructura de semimódulo sobre el semigrupo de la rama, que es un invariante del tipo topológico de ésta. En 2024, F. Cano, N. Corral y D. Senovilla-Sanz demuestran que existe un número finito de elementos del semimódulo que generan a éste sobre el semigrupo. A este conjunto finito se le conoce como base del semimodulo. El objetivo de la charla es introducir el semimodulo de una rama plana, y estudiar algunas de las propiedades "geométricas" de las foliaciones que producen los elementos de la base del semimodulo, así como dar una interpretación geométrica a algunos de los elementos combinatorios de éste, tales como los valores críticos. Este es un trabajo en progreso en colaboración con N. Corral y D. Senovilla-Sanz

Teoría de Galois diferencial y geometría tropical: un ejemplo de tropicalización.
Diana Mariem Mendez Penagos. IMUNAM, Oaxaca (diana.mendez@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

La teoría de Galois diferencial estudia las soluciones de ecuaciones diferenciales, de manera análoga a como la teoría de Galois estudia las raíces de polinomios. Por otro lado, la geometría tropical diferencial utiliza herramientas del álgebra tropical para el estudio de soluciones de ecuaciones diferenciales. En esta plática se presentará una breve introducción a estas teorías y se dará un ejemplo explícito en el que se determina la tropicalización del grupo de Galois diferencial de una cierta ecuación diferencial.

Sobre un problema tipo Stefan fraccionario de dos fases.
Armando Ortega Deaquino. Universidad Autónoma de Guerrero (18346964@uagro.mx)
Coautor(es): Marco Antonio Taneco Hernández, Luis Xavier Vivas Cruz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Se aborda el problema de Lamé–Clapeyron–Stefan en dos fases mediante un sistema de ecuaciones de difusión que incorpora la derivada fraccionaria de Atangana–Baleanu y una condición de Stefan no lineal en la frontera móvil. Empleando el generador infinitesimal extendido de las simetrías de Lie asociado a este operador fraccionario, el sistema se reduce, mediante la variable de similitud de Boltzmann, a un sistema de ecuaciones integro-diferenciales en espacios funcionales apropiados. Finalmente, se muestran soluciones explícitas en términos de funciones hipergeométricas y una ecuación trascendente que caracteriza la constante de la interfaz móvil.

Análisis de la bifurcación de Hopf singular generalizada en un sistema presa- depredador lento-rápido.
Roberto Albarrán García. Universidad Autónoma Metropolitana (albarrangr74@live.com.mx)
Coautor(es): Martha Álvarez Ramírez, Hildeberto Jardón Kojakhmetov, Marco Polo García Rivera.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Estudiamos un sistema presa-depredador con un depredador generalista de Leslie-Gower y una respuesta funcional de Holling tipo IV. La diferencia entre las escalas temporales de presas y depredadores permite formular el modelo como un sistema lento-rápido mediante un parámetro pequeño (epsilon). Utilizando teoría geométrica de perturbación singular, formas normales y la técnica de blow-up, analizamos fenómenos dinámicos como bifurcaciones singulares de Hopf, canards máximos y ciclos de relajación. Además, extendemos la teoría clásica de la bifurcación de Hopf al caso degenerado en que el primer coeficiente de Lyapunov se anula, derivando una expresión analítica para el segundo coeficiente de Lyapunov y estudiando la bifurcación singular de Bautin de codimensión dos.

Análisis de grupos de simetría, soluciones e inestabilidad espectral de la ecuación de Eckhaus con términos de amplificación y convectivos.
Enrique Álvarez Del Castillo De Pina. IIMAS, UNAM (eacp89@gmail.com)
Coautor(es): Miguel Ballesteros Monteros (IIMAS, UNAM) Iván Naumkin (IIMAS, UNAM)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Estudiamos una ecuación de Eckhaus modificada que incorpora un término convectivo y un mecanismo de ganancia o pérdida dependiente de la amplitud, ambos controlados por parámetros reales. La interacción entre estos efectos genera simetrías no triviales y una dinámica más rica que la de la ecuación clásica. Mediante el análisis de grupos de simetría y el estudio de la invariancia de las soluciones, formulamos el sistema reducido dentro del marco de los sistemas dinámicos equivariantes y demostramos la existencia de soluciones periódicas. El principal resultado es la demostración de la inestabilidad espectral de una familia de soluciones periódicas sin imponer restricciones de pequeñez sobre los parámetros físicos. A diferencia de los enfoques perturbativos habituales, el análisis es completamente no perturbativo. La inestabilidad está asociada a estados de alta energía, por lo que puede ocurrir para cualquier valor de los parámetros, aunque valores mayores incrementan el umbral energético requerido. Con este fin desarrollamos una teoría espectral para operadores no autoadjuntos capaz de detectar inestabilidades en ecuaciones no lineales.

Una Introducción a generalizaciones de EDO mediante Derivadas fraccionales.
Miguel Vertiz Alvarez. Universidad Autónoma de Coahuila (miguel.vertiz.al@outlook.com)
Coautor(es): Jaime Burgos García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

En las últimas decádas, las ecuaciones diferenciales fraccionarias han cobrado gran relevancia debido a su capacidad de modelar modelos con 'memoria'y 'no localidad´, caracterísitcas que no pueden describirse mediante EDOs. Asimismo, se dicuten distintas definiciones de derivadas fraccionarias y sus diferencias, las funciones especiales a surgen al tratar con ellas, sus soluciones analíticas y el empleo de métodos espectrales basados en polinomios de Jacobi para la simulación de estos modelos. Finalmente, se presentan, ejemplos comutacionales y la implementación de los métodos discutidos via código.

Integración explícita de las ecuaciones de Lins Neto.
Adolfo Guillot Santiago. Universidad Nacional Autónoma de México (adolfo.guillot@im.unam.mx)
Coautor(es): Luís Gustavo Mendes, Wodson Mendson y Liliana Puchuri
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 12:00 hrs.

A finales del s. XIX, Poincaré se interesó en el problema de la integración las de ecuaciones diferenciales ordinarias algebraicas en dos variables. Su trabajo lograba, bajo hipótesis particulares, acotar el grado de una potencial integral primera racional de una tal ecuación. El llamado "Problema de Poincaré", que guió una parte importante de los trabajos en este tema a largo de todo el s. XX, consistió en extender estos resultados bajo hipótesis más generales. A inicios de este siglo, Alcides Lins Neto dio ejemplos de ecuaciones diferenciales que mostraban que no era posible resolver el Problema de Poincaré en su máxima generalidad. En esta charla presentaré las ecuaciones de Lins Neto y su interpretación geométrica como foliaciones lineales en superficies abelianas complejas. Después, hablaré de algunos resultados explícitos acerca de la integración de estas ecuaciones, obtenidos en colaboración con Luís Gustavo Mendes, Wodson Mendson y Liliana Puchuri.

Teoría de perturbaciones en dinámica de poblaciones.
Luis Alberto Cisneros Ake. Instituto Politécnico Nacional (lacisnerosa@ipn.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Damos una breve introducción a la teoría de perturbaciones en problemas algebriacos como diferenciales. Hacemos una ilustración sencilla en un caso de dinámica de poblaciones.

Criterio de estabilidad robusta en el sistema masa-resorte-amortiguador con derivada fraccionaria conforme general.
Iván Delgado Carmona. Universidad Autónoma de Hidalgo (ivandelgadocarmona@gmail.com)
Coautor(es): Raúl Temoltzi Ávila
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

Se considera un sistema masa-resorte-amortiguador que admite una perturbación externa que se supone pertenece a un conjunto prefijado de funciones continuas a trozos. Se introduce una derivada fraccionaria conforme general en la ecuación diferencial de segundo orden que describe la dinámica del sistema masa-resorte-amortiguador mediante el método de fraccionalización. Se formula y analiza el problema de la máxima desviación en el sistema resultante de ecuaciones diferenciales fraccionarias conformes generales. Utilizando la solución del problema de máxima desviación correspondiente al sistema masa-resorte-amortiguador, se construye un ciclo límite máximo para la ecuación diferencial fraccionaria conforme general, probando además que dicho ciclo límite máximo es asintóticamente y orbitalmente estable. Este se utiliza para establecer un criterio de estabilidad robusta para la solución no perturbada

de la ecuación diferencial fraccionaria conforme general. Dicho criterio de estabilidad robusta se obtiene considerando una extensión de la definición de estabilidad bajo perturbaciones de acción constante que se usa en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Los resultados obtenidos se ilustran numéricamente.

Tráfico, semáforos y problemas variacionales.
Néstor Fabián Bravo Hernández. CIMAT (nestor.bravo@cimat.mx)
Coautor(es): Héctor Chang-Lara
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Planteamos un modelo variacional para programar flujos sobre una intersección vial de nxm carriles que interactúan mediante un costo cuadrárico. En lugar de describir la posición de cada vehículo, trabajamos con la masa pendiente de cada flujo. Esto nos permite formular el problema discreto de descarga como una minimización con conservación de masa y restricciones de monotonía. El funcional que estudiamos combina un costo cuadrático de descarga, una interacción entre flujos transversales codificada por una matriz de interacción y una penalización por espera. Nos interesa entender cómo cambia la estructura de las soluciones según la intensidad de la interacción. En el régimen de interacción débil, obtenemos un problema convexo. Podemos caracterizar los minimizadores mediante condiciones variacionales tipo KKT y analizamos la convergencia del modelo discreto hacia el continuo. En el régimen de interacción fuerte, el funcional pierde convexidad. Mostramos la existencia de soluciones y que el costo favorece soluciones tipo semáforo, en las que dos flujos transversales no descargan masa simultáneamente. Para ello usamos una relajación convexa y una caracterización bang-bang de sus minimizadores.

Ondas no suaves del modelo de la ecuación de Chen Generalizada.
Jesús Noyola Rodríguez. Universidad Autónoma de Guerrero (20264@uagro.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En este trabajo se estudian las condiciones de existencia de ondas viajeras suaves y no suaves para el modelo de la ecuación de Chen generalizada, el cual describe deformaciones finitas en una placa hiperelástica pretensada. Mediante el análisis de los parámetros del modelo, así como de la amplitud y la velocidad de propagación, se establecen condiciones suficientes para la existencia de soluciones tipo solitón, tanto suaves como no suaves.

¿Cómo evitar que mis órbitas periódicas se rompan y qué hacer si se rompen?
Jessie Diana Pontigo Herrera. IMUNAM (jdpontigoh@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática consideraremos sistemas de ecuaciones diferenciales polinomiales planos. En estos sistemas una órbita periódica suele puede estar asociada a un punto singular de tipo centro, pero también podría estar lejos de puntos singulares, estar en una familia continua de órbitas periódicas o estar aislada de otras órbitas periódicas (ciclo límite). Entender los mecanismos que producen un centro es conocido como el problema de centro-foco de Poincaré. Una manera de abordar esa pregunta es analizar lo que ocurre al perturbar un centro (o más en general con una familia continua de órbitas periódicas) de una ecuación hamiltoniana. Dar las condiciones para evitar que las órbitas se rompan es conocido como la versión infinitesimal del problema de centro-foco. En contraparte, si las órbitas se rompen, se da lugar al surgimiento de ciclos límite y uno procede a contarlos, dar una cota superior de éstos es la versión infinitesimal del problema 16 de Hilbert. En esta plática abordaremos estos problemas y daremos un breve panorama de la investigación actual en torno a éstos.

Múltiples escalas de tiempo y oscilaciones endocrinas: una perspectiva desde los sistemas dinámicos.
Ahida Ortiz Santos. Universidad Autónoma Metropolitana (ahidaosz@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática presentamos un modelo endocrino que incorpora tres escalas de tiempo asociadas a distintos procesos fisiológicos. Mostraremos cómo la presencia de dinámicas rápidas, intermedias y lentas permite comprender la aparición de oscilaciones hormonales observadas experimentalmente. Utilizando herramientas de teoría de sistemas dinámicos, teoría geométrica de perturbaciones singulares y teoría de bifurcaciones, analizaremos una versión reducida del modelo y veremos cómo la interacción entre las distintas escalas de tiempo conduce a una bifurcación de Hopf, responsable del surgimiento de oscilaciones periódicas. Finalmente, presentaremos algunos resultados numéricos que ilustran la dinámica del sistema

Análisis Dinámico de un Modelo de Dos Cepas con Inmunidad Temporal, Incidencia General, Superinfección y Retrasos.
Arturo Javier Nic May. SECIHTI-UJAT (arturo_javier_1559@hotmail.com)
Coautor(es): Miguel A. de la Rosa Castillo, Gamaliel Blé González
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Este trabajo presenta el análisis de un modelo epidemiológico de dos cepas que generaliza estudios previos al integrar inmunidad temporal e inmunidad cruzada parcial, vacuna imperfecta, tasas de incidencia no lineales y superinfección, junto con tres retrasos temporales. Se calculó el número de reproducción básico, se determinó la existencia de los distintos puntos de equilibrio y se analizó su estabilidad tanto local como global. Finalmente, las simulaciones numéricas revelaron fenómenos dinámicos complejos como bistabilidad, órbitas periódicas y la existencia de una bifurcación hacia atrás. Esto demuestra, desde una perspectiva de salud pública, que reducir el número de reproducción básico por debajo de la unidad no es suficiente para erradicar la enfermedad si se consideran los efectos de la pérdida de inmunidad y la inmunidad cruzada parcial.

Buena formulación global para un sistema de tipo KdV en espacios de Sobolev de índices negativos.
Juan Montealegre Scott. Pontificia Universidad Católica del Perú (jmscott@pucp.edu.pe)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática se considerará el problema de valor inicial para el sistema de ecuaciones de Korteweg-de Vries acopladas a través de los efectos dispersivos y los términos no lineales

$$\begin{cases} w_t + \eta_x + \eta_{xxx} + \frac{1}{2}\eta\eta_x = 0 \text{hrs}. \eta_t + w_x + w_{xxx} + \frac{1}{2}(w\eta)_x = 0 \text{hrs}. w(x,0) = w_0(x) \\ \eta(x,0) = \eta_0(x) \end{cases}$$

en donde w, η son funciones reales en $\mathbb{R}^2$ y w_0, η_0 son dadas. El sistema modela la propagación de ondas de pequeña amplitud y longitud de onda larga en un canal de fondo plano. La buena formulación local (BFL) en los espacios de Sobolev $H^s \times H^s$ con $s > 3/4$ se demostró previamente usando estimados lineales del grupo asociado. Aquí se presentará la BFL del problema para $s > -3/4$ empleando el método de la restricción de la transformada de Fourier de Bourgain y un estimado bilineal de tipo Kenig, Ponce y Vega. Asimismo, mediante el método de cantidades casi conservadas (I-método) de Colliander, Keel, Staffilani, Takaoka y Tao, se mostrará cómo este resultado local se extiende para obtener la buena formulación global si $s > -3/10$.

Pláticas Pregrabadas

An interface problem for the Dirac equation on two semi-infinite domains.
Carlos Alberto García Bibiano. Universidad Autónoma de Guerrero (cgarciabibiano@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

The interface problems in Partial Differential Equations are initial value and/or boundary value problems for which the solution of an equation defined in one domain prescribes boundary conditions for equations in adjacent domains. In this talk, we use the Unified Transform Method (UTM) for the vector case to resolve an interface problem for the Dirac equation on two semi-infinite domains. The Dirac equation is a fundamental expression that unites quantum mechanics and special relativity. The UTM for the vector case is a variation of the UTM for the scalar case. The explicit solution to the proposed interface problem has a convergent integral representation.

https://youtu.be/dNcAsovvpRE

Diseño de hiperplanos de deslizamiento para sistemas cuadráticos positivos.
Pedro Damian Orozco Ruiz. Universidad Autónoma Metropolitana (damnovato123@gmail.com)
Coautor(es): Baltazar Aguirre-Hernández Horacio Leyva-Castellanos
Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática se estudiará el diseño de modos deslizantes para una familia de sistemas cuadráticos positivos con entrada escalar acotada. Para una clase de matrices Metzler– Hurwitz con estructura bidiagonal superior, se construye un vector positivo que determina un hiperplano de deslizamiento contenido en el ortante no negativo. Mediante el análisis de la forma cuadrática $x\,\mathrm{diag}(L)Ax$, se obtienen condiciones suficientes para que los campos vectoriales asociados con los valores extremos del control apunten hacia el hiperplano desde lados opuestos. Asimismo, se determina la expresión del control equivalente y se establecen condiciones para su positividad y admisibilidad. Los resultados extienden una construcción bidimensional a sistemas de dimensión arbitraria dentro de la familia considerada, preservando la positividad de las trayectorias.

https://youtu.be/rIQOIAE8UUk

Pseudo ondas solitarias en la ecuación KdV conformable.
Samuel Gatica Ramos. Universidad Autónoma de Guerrero (samuelramos0498@gmail.com)
Coautor(es): Jesús Noyola Rodríguez, Juan Carlos Hernández Gómez
Modalidad: Plática Pregrabada

Las ondas solitarias son perturbaciones interesantes, las cuales se pueden trasladar por grandes distancias en distintos medios -por ejemplo agua, aire e incluso el vacío- sin perder su forma ni velocidad. Es por esta razón, que son de interés en la física-matemática. En esta charla entraremos en el fascinante mundo de la teoría de ondas. Iremos desde la ecuación clásica KdV, y daremos un paso más allá introduciendo el concepto de derivada fraccionaria conformable local, con esta nueva herramienta definiremos un nuevo tipo de ondas: los pseudosolitones. Para cerrar mostraremos referencias visuales de los resultados obtenidos en nuestra investigación, compararemos el comportamiento de los pseudosolitones frente a las ondas solitarias clásicas.

https://youtu.be/Rfna0QqWBiU

Controlabilidad exacta para la ecuación Rosenau-Kawahara-RLW sobre un dominio periódico.
Rogelio Alfonso Valencia Mejia. Universidad de Nariño (rogermejia@udenar.edu.co)
Modalidad: Plática Pregrabada

Estudiamos la controlabilidad exacta para la ecuación de Rosenau-Kawahara-RLW

$$u_t + \alpha u u_x + \beta u u_x - \gamma u_{xxt} + \varepsilon u_{xxx} + \lambda u_{xxxxt} + \mu u_{xxxxx} = 0,$$

sobre $\mathbb{T} = \mathbb{R}/(2\pi\mathbb{Z})$, $u = u(x,t)$ es una función real y $\alpha, \beta, \gamma, \varepsilon, \lambda, \mu$ son parámetros. Exactamente, dado un intervalo $[0,T]$, determinamos una función $g(x,t)$ que permita guiar el modelo

$$u_t + \alpha u u_x + \beta u u_x - \gamma u_{xxt} + \varepsilon u_{xxx} + \lambda u_{xxxxt} + \mu u_{xxxxx} = a(x+ct)g(x,t),$$

desde un estado inicial hasta un estado final, $c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ y a es una función no nula. Probemos que si $a \in C^\infty(\mathbb{T})$, $a \neq 0$, $c \neq 0$, $T > 2\pi/|c|$ y $s \geqslant 2$, entonces para estados inicial y final $\nu_0, \nu_T \in H^s(\mathbb{T})$, existe $h \in L^2(0,T;H^{s-4}(\mathbb{T}))$ tal que el problema lineal asociado posee una solución $\nu \in C([0,T],H^s(\mathbb{T}))$ que satisface la condición $\nu(x,T) = \nu_T(x), x \in \mathbb{T}$. $H^s(\mathbb{T})$ es el espacio definido con respecto a la norma $\|w\|^2_{H^s(\mathbb{T})} = \sum_{k\in\mathbb{Z}}(1+|k|^2)^s|\hat{w}_k|^2$, donde $\hat{w}_k = \hat{w}(k)$ denota el k−coeficiente de Fourier.

https://youtu.be/Bv4nAvTFoTc

Más allá de la infección: modelando el retorno de células infectadas a estados sanos.
Noé Guadalupe Chan Chí. Universidad Autónoma de Yucatán (noechanchi7@gmail.com)
Coautor(es): Eric Avila Vales
Modalidad: Plática Pregrabada

La modelación matemática de la dinámica viral ha avanzado significativamente; sin embargo, los modelos clásicos a menudo omiten fenómenos biológicos cruciales como la reversibilidad de la infección (el proceso por el cual una célula infectada puede recuperar su funcionalidad) y la competencia por espacio físico limitado en los tejidos. En este trabajo, presentamos un sistema de ecuaciones diferenciales con retardos que incorpora estos mecanismos de "curación" celular, junto con la respuesta inmune mediada por células T citotóxicas (CTL). Analizamos la estabilidad global del sistema mediante la construcción de funcionales de Lyapunov, identificando las condiciones bajo las cuales el sistema converge hacia estados de equilibrio crónico o erradicación viral. Mostramos cómo la inclusión de mecanismos curativos y la saturación por espacio modifican drásticamente el umbral de estabilidad, revelando comportamientos oscilatorios que explican las recaídas clínicas.

https://youtu.be/3EFWGvCBUEQ

El problema de Cauchy periódico para un sistema de ecuaciones no lineales.
Ricardo Córdoba Gómez. Universidad de Nariño (rcordoba@udenar.edu.co)
Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo establecemos un resultado de buen planteamiento para el problema de Cauchy periódico asociado con

$$\begin{cases} \eta_t + \partial_x^2\Phi - \partial_x^4\Phi + \partial_x(\eta\partial_x\Phi) &= 0, \\ \Phi_t + \eta - \partial_x^2\eta + \frac{1}{2}(\partial_x\Phi)^2 &= 0, \end{cases} \tag{1}$$

y la condición inicial $\eta(x,0) = \eta_0(x), \Phi(x,0) = \Phi_0(x)$. Demostramos que el problema de Cauchy es localmente bien planteado para $\eta_0, \partial_x\Phi_0 \in H^s(\mathbb{T})$, $s \geqslant 0$. Para obtener el resultado usamos el espacio de tipo Bourgain periódico $X^{s,\beta} \times Y^{s+1,\beta}$, $s, \beta \in \mathbb{R}$, donde $X^{s,\beta}$ se define con respecto a la norma $\|w\|_{X^{s,\beta}} = \|\langle|\tau| - \phi(k)\rangle^\beta \langle k\rangle^s \widetilde{w}\|_{\ell^2_k L^2_\tau}$, y $Y^{s+1,\beta}$ con respecto a la norma $\|w\|_{Y^{s+1,\beta}} =$

$\|\langle|\tau| - \phi(k)\rangle^{\beta}|k|\langle k\rangle^{s}\widetilde{w}\|_{\ell^2_k L^2_\tau}$, donde $\langle a\rangle = 1 + |a|$ y $\phi(k) = |k|^3 + |k|$ es el símbolo de Fourier asociado con la parte lineal de (1). $\widetilde{w}$ denota la transformada de Fourier en espacio-tiempo de w.

https://youtu.be/ifDzOu26lf8

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sistemas de Ecuaciones Diferenciales en calculo cuántico.
Fatima Regina Gomez Zacapala. Universidad Autónoma de Guerrero (22445987@uagro.mx)
Coautor(es): Juan Carlos Hernández Gómez
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Las ecuaciones diferenciales constituyen una herramienta fundamental para describir la evolución de fenómenos en diversas áreas de la ciencia. Por su parte, el q-cálculo, también conocido como cálculo cuántico, representa una generalización del cálculo diferencial clásico en la que los cambios se estudian mediante escalamientos multiplicativos en lugar de incrementos aditivos. En este trabajo se presentan los conceptos fundamentales del q-cálculo y su aplicación al estudio de sistemas de ecuaciones diferenciales. Se introducen algunas de sus propiedades más importantes, mostrando cómo estas permiten extender resultados clásicos a un contexto más general.

¿Es posible tener una población bilingüe?
Valentina Romero Vivanco. Universidad Veracruzana (zS22014089@estudiantes.uv.mx)
Coautor(es): Brenda Tapia Santos
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

El fenómeno del bilingüismo y la coexistencia de lenguas en una misma comunidad presenta dinámicas complejas que pueden ser analizadas desde una perspectiva matemática. En este proyecto, se estudia la evolución y supervivencia de dos lenguas competidoras dentro de una población compartida, tomando como base el modelo de Abrams-Strogatz. A través de este enfoque, se evalúa cómo el estatus socioeconómico y la similitud lingüística entre dos idiomas influyen en la transición de los hablantes hacia el monolingüismo o la estabilización del bilingüismo. Así, los resultados analíticos y las simulaciones numéricas revelan que si la similitud entre ambas lenguas es pequeña, el sistema es estable, pero entre más parecido tengan el sistema se vuelve inestable. Asimismo, se demuestra que cuando una de las lenguas otorga mayores privilegios o un estatus socioeconómico significativamente superior, el sistema rompe su equilibrio original y la dinámica poblacional inevitablemente converge hacia el dominio absoluto de dicha lengua, acelerando el declive de la opción minoritaria.

Análisis numérico y cualitativo para la resolución de una ecuación diferencial ordinaria no lineal.
Yazid David Gonzalez Aparicio. Universidad Autónoma de Guerrero (20379597@uagro.mx)
Coautor(es): Armando Morales Carballo
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

En el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) o en derivadas parciales (EDP) los métodos analíticos de resolución pueden presentar limitaciones. En este trabajo se describen los fundamentos matemáticos y la funcionalidad de los métodos numéricos y cualitativos para el estudio de la resolución de una ecuación diferencial ordinaria(EDO) no lineal. El método numérico es una herramienta esencial para estudiar la resolución de una EDO no lineal o de un sistema, a través de soluciones aproximadas cuando la vía analítica resulta imposible. En tanto que el método cualitativo se apoya del comportamiento geométrico y global en general para la resolución a largo plazo, sin necesidad de determinar una función explícita como resolución. Ambos métodos son esenciales en los procesos de modelación como aplicaciones de la matemática, en esta línea el método cualitativo proyecta información del comportamiento del modelo de estudio, y el método numérico proporciona información a través de la aproximación de valores numéricos claves de resolución y posibles de estimar.

Efecto de la curvatura en el Modelado del acortamiento de telómeros mediante difusión anómala.
Uriel Elías Pérez Candelas. UAM, Cuajimalpa (ucandelas4@gmail.com)
Coautor(es): Uriel Elías Pérez Candelas, Guillermo Chacón Acosta
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Se estudia un modelo matemático para el acortamiento de telómeros en el que la longitud telomérica se describe mediante una densidad de probabilidad dependiente del tiempo. La dinámica se modela mediante una ecuación fraccionaria de convección-difusión con operador de Riemann-Liouville, incorporando efectos de memoria y comportamiento subdifusivo. Como extensión del modelo clásico, el telómero se representa mediante una curva tubular en el espacio tridimensional con curvatura y torsión variables. A partir de la métrica inducida por esta geometría se obtiene una ecuación de Fokker-Planck fraccionaria modificada, cuyos coeficientes efectivos dependen de parámetros geométricos. El análisis de los momentos muestra que la curvatura altera la difusión efectiva y modifica la cinética de acortamiento, mientras que la torsión no contribuye al orden principal considerado. Los resultados establecen una conexión entre la geometría del telómero y la evolución estocástica de su longitud, proporcionando una generalización geométrica de modelos fraccionarios de difusión.

Dinámica Compleja de un Sistema Financiero: Estabilidad, Bifurcaciones y Caos.
Jose Luis Altamira Eugenio. Universidad Autónoma de Guerrero (22328603@uagro.mx)
Coautor(es): Diana Isabel Bello Flores
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Se analiza un sistema de 3 dimensiones lo cual describe la relación que hay en la tasa de interés, índice de precios, demanda e inversión. Con ayuda del análisis espectral de los puntos críticos, el uso de variedades centrales, mecanismos de Bifurcación y la teoría de Hopf, se determina las condiciones de convergencia, atractores complejos y oscilaciones periódicas. Además, se muestra los comportamientos caóticos con calculo fraccionario para poder determinar la sensibilidad de la dinámica respecto a los parámetros en un modelo no lineal.

Coexistencia de ciclos límite en sistemas Filippov en 3D con equilibrios frontera.
José Luis Ocejo Quijada. Universidad de Sonora (ocejo.jose@hotmail.com)
Coautor(es): Juan Andres Castillo Valenzuela
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Este trabajo analiza la aparición y coexistencia de tres ciclos límite en un sistema lineal por pedazos, a dos parámetros, con un equilibrio frontera. El primer ciclo límite nace de una singularidad de doble tangencia, al hacer transitar el equilibrio frontera a través de esta, mediante la variación de uno de los parámetros. El segundo ciclo, el cual se demuestra que proviene del infinito, se genera al variar el segundo parámetro. Finalmente, el tercer ciclo límite se obtiene utilizando el mecanismo de la bifurcación de Hopf, en el campo deslizante definido en la conmutación. Así, se muestra la coexistencia de dos ciclos límite de cruce con uno deslizante.

Estudio cualitativo y numérico de un modelo de interacción entre lesiones endometriósicas y macrófagos.
Kenni Alondra Sánchez Flores. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (kenni.sanchezf@gmail.com)
Coautor(es): Alejandro Peregrino Pérez
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

La endometriosis es una enfermedad ginecológica crónica caracterizada por el crecimiento de tejido endometrial fuera de la cavidad uterina y por una respuesta inmunológica alterada, en la que los macrófagos desempeñan un papel importante en el establecimiento y progresión de las lesiones. Motivados por estudios recientes sobre la interacción entre el sistema inmune y la endometriosis, en este trabajo se propone un modelo dinámico bidimensional basado en ecuaciones diferenciales ordinarias para describir la evolución de las lesiones endometriósicas y la respuesta de los macrófagos. Se estudian las propiedades cualitativas del sistema, demostrando la positividad de las soluciones y la existencia de una región biológicamente relevante positivamente invariante. Asimismo, se determinan los puntos de equilibrio y se analiza su estabilidad local mediante la linealización del sistema y la aplicación del teorema de Hartman-Grobman. Finalmente, se presentan simulaciones numéricas que ilustran la dinámica del modelo y permiten visualizar la influencia de los parámetros sobre la evolución de la enfermedad. El trabajo constituye una aproximación matemática sencilla con ecuaciones diferenciales ordinarias a un problema biomédico de interés.

Existencia de soluciones nodales no radiales de energía mínima para la ecuación escalar de campo.
Nathalie Marie Gómez Walton. Universidad Nacional Autónoma de México (nathaliegw@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Dr. Juan Carlos Fernández Morelos (Director de tesis)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Las ecuaciones elípticas semilineales aparecen en diversos modelos de la física y de otras ciencias. Entre sus aplicaciones se encuentra la formación de patrones en procesos biológicos, donde fenómenos como la morfogénesis y la quimiotaxis pueden describirse mediante modelos matemáticos no lineales capaces de reproducir procesos de agregación, concentración y organización espacial. En este contexto, el estudio de soluciones con distintas propiedades de simetría contribuye a comprender mejor los mecanismos matemáticos que generan los patrones observados en la naturaleza. En este trabajo se analizará una ecuación conocida como ecuación escalar de

campo, considerando el caso de dimensiones mayores o iguales que cuatro y exponentes subcríticos. Para abordar este problema se utilizarán métodos variacionales y argumentos de simetría. En particular, se estudiará cómo las acciones de grupo permiten construir espacios funcionales adecuados para la búsqueda de soluciones que cambian de signo. El objetivo principal será mostrar la existencia de una solución nodal no radial que minimiza la energía dentro de una clase determinada por condiciones de simetría.

Desarrollo de un modelo matemático para un sistema de bombeo pasivo con aplicaciones en microfluídica.
David Bañuelos Solorzano. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (david.banuelossolorzano@gmail.com)
Coautor(es): René Ledesma Alonso, Benito Juárez García
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Para generar flujos a través de canales microfluídicos (en escalas submilimetricas), se requieren sistemas de bombeo. En particular los sistemas de bombeo pasivo funcionan sin necesidad de fuentes de energía externa, siendo así una alternativa económica y accesible en docencia y divulgación. En este trabajo se estableció el modelo teórico de un sistema de bombeo pasivo accionado por presión hidrostática, planteado mediante balances de masa y ecuación de Bernoulli con pérdidas por fricción y geometría. Posteriormente, se realizó un procedimiento de adimensionalización que permitió identificar escalas características y expresar la dinámica del sistema mediante un conjunto reducido de parámetros adimensionales. Finalmente, se obtuvo un sistema de ecuaciones diferenciales implícitas que se resolvió numéricamente. Para esto se requirieron condiciones iniciales consistentes que permitan convergencia, obtenidas con un método iterativo tras una primera estimación. Este modelo permite una predicción de los caudales de salida del sistema y proporciona un punto de partida a la incorporación de herramientas matemáticas adicionales que permitan profundizar en el análisis del modelo y su interpretación física.

De la formulación fuerte a la débil en el problema electroencefalográfico cortical dinámico: fundamento variacional para la identificación estable de fuentes.
Erick Salgado Matias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (salgado_1019@hotmail.com)
Coautor(es): José Julio Conde Monez, José Jacobo Oliveros Oliveros
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

El Problema de Contorno Electroencefalográfico Dinámico (PCECD) modela la identificación de fuentes corticales a partir del potencial medido sobre el cuero cabelludo. Partiendo de su formulación fuerte —dos ecuaciones de Laplace acopladas en un dominio concéntrico $\Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2$, con continuidad del potencial, salto del flujo óhmico en la interfaz cortical S_1 y condición aislante en la frontera externa S_2—, deducimos rigurosamente su formulación débil multiplicando por una función de prueba $v \in H^1(\Omega)$ e integrando por partes mediante la primera identidad de Green, con especial cuidado en la convención de signos de las normales. Sobre este marco variacional probamos, vía Lax–Milgram, que el operador directo A está bien planteado; por continuación única (Holmgren), que es inyectivo; y por el teorema de la traza junto con la inmersión compacta de Rellich–Kondrachov, que es compacto. Su sistema singular fundamenta la regularización de Tikhonov y la lectura de la curva L, sentando la base analítica para la identificación estable de fuentes corticales.

Área: ESTADÍSTICA

Coordinación: Sara Mejía Pérez, FCBIYT – UATX
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 12:30 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 12:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Sergio Martín Nava		**Miscelánea**	
9:30–10:00		Mariana Isabel Varela		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	**Silvia Herrera Cortés**			
10:30–11:00					
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		Azucena Castañeda			
12:00–12:30		Alvaro E. Cordero	Pedro Reyes Pérez		
12:30–13:00			Blanca Rosa Pérez		
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Didier Cortez Elizalde	**Daniel Muñoz George**			
16:30–17:00	Aurora Monter Pozos				
17:00–17:30	Yaded Ashley Soni		**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Acxel Jair Avila		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Separación ciega de fuentes mediante ICA: teoría, simulación y aplicaciones.
Didier Cortez Elizalde. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (dcortezelizalde@gmail.com)
Coautor(es): Addy Margarita Bolívar Cimé.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

En el análisis de componentes independientes (ICA), el objetivo es separar señales mezcladas sin conocer de antemano cómo se mezclaron. Para lograrlo, necesitamos caracterizar las propiedades estadísticas que trascienden los momentos de segundo orden. Aquí surgen dos enfoques fundamentales: la teoría de la estimación y la teoría de la información. Esta última nos ofrece herramientas potentes para cuantificar cuánta "incertidumbre" o "desorden" contiene una señal, lo cual es clave para identificar componentes independientes. En este trabajo se presentan los fundamentos teóricos del ICA, enfatizando el papel de la entropía diferencial, la negentropía y el principio de máxima entropía en la caracterización de la independencia estadística. Asimismo, se discuten los procedimientos de blanqueamiento y los criterios de optimización utilizados en los algoritmos clásicos de ICA. Con el propósito de ilustrar el desempeño del método, se desarrollan simulaciones numéricas en dos contextos: datos controlados generados y datos reales correspondientes a señales de imágenes. Los resultados muestran la capacidad del ICA para recuperar componentes latentes y evidencian las diferencias entre escenarios idealizados y aplicaciones reales.

Pruebas de bondad de ajuste para la Distribución Normal Asimétrica Multivariada.
Aurora Monter Pozos. Colegio de Postgraduados (amonter1093@gmail.com)
Coautor(es): Elizabeth González Estrada.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

Una distribución de probabilidad que ha cobrado importancia en las últimas décadas es la distribución normal asimétrica multivariada (MSN), la cual extiende a la distribución normal incorporando un parámetro de forma proporcionando así modelos de probabilidad para conjuntos de datos con grados moderados de asimetría. Debido a que la inferencia estadística paramétrica se basa en el supuesto de que los datos son una muestra aleatoria de una población con una distribución de probabilidad dada y este tipo de inferencia solo es válida si la distribución de probabilidad utilizada realmente explica el comportamiento probabilístico de los datos, es esencial contar con herramientas que permitan garantizar que las conclusiones extraídas están respaldadas por modelos válidos. En esta presentación, el objetivo principal es proponer dos pruebas de bondad de ajuste para la distribución MSN basadas en estadísticas de prueba que combinan los valores-p de pruebas individuales usadas para probar hipótesis nulas marginalmente. Los resultados del experimento de simulación muestran que las pruebas propuestas tienen propiedades deseables ya que tienen control de la probabilidad de error tipo I y son competitivas frente a otra prueba existente.

Clasificación de pacientes mediante estimación bayesiana de parámetros dinámicos en el registro continuo de glucosa mediante wearables.
Yaded Ashley Soni Ramirez. Universidad Nacional Autónoma de México (yaded.soni@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Marcos Aurelio Capistrán Ocampo.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Se estudia un problema inverso de estimación de parámetros para un sistema dinámico estocástico que modela la respuesta glucémica a partir de registros de monitoreo continuo de glucosa (CGM). Se propone un modelo fenomenológico mínimo, basado en un oscilador armónico amortiguado con retardos, formulado como un modelo oculto de Markov donde la dinámica latente está gobernada por un sistema de ecuaciones diferenciales estocásticas y las observaciones corresponden a mediciones discretas de glucosa. La estimación de los parámetros se aborda mediante inferencia bayesiana utilizando un algoritmo UKF-MCMC que combina un Filtro de Kalman Unscented con Cadenas de Markov vía Monte Carlo. Finalmente, los parámetros estimados se utilizan como biomarcadores dinámicos para la clasificación metabólica de pacientes, mostrando que un modelo de baja dimensión puede capturar información suficiente para distinguir entre individuos sanos, prediabéticos y diabéticos.

Redes Neuronales Artificiales para el pronóstico de Series de Tiempo.
Acxel Jair Avila Gallegos. Universidad Autónoma de Guerrero (acxel19952016@gmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

Este trabajo desarrolla y evalúa modelos para el pronóstico de series de tiempo financieras, combinando enfoques estadísticos clásicos (AR, MA, ARMA y ARIMA) y Redes Neuronales Artificiales (RNA). Tras analizar series simuladas y datos financieros reales, se observó que las RNA autorregresivas presentan limitaciones para representar adecuadamente la volatilidad y la heterocedasticidad condicional características de los mercados financieros. Por ello, se incorporaron modelos de volatilidad condicional (ARCH, GARCH y EGARCH) y posteriormente se construyeron modelos híbridos que integran la capacidad de los modelos GARCH/EGARCH para capturar la persistencia de la volatilidad con la habilidad de las RNA para modelar relaciones no lineales. Los resultados obtenidos en datos reales muestran que, aunque las RNA ofrecen un buen desempeño predictivo, los modelos híbridos generan pronósticos más estables y realistas, reproduciendo de mejor manera la dinámica observada en los mercados financieros.

Inferencia estadística para la evaluación de competencias científicas de aprendizaje automático.
Sergio Martín Nava Muñoz. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (nava@cimat.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Las competencias de aprendizaje automático comparan métodos bajo protocolos controlados, en los que se evalúan predicciones sobre un conjunto de prueba común. Con ellas, los organizadores calculan una métrica de desempeño para cada competidor y los ordenan en una tabla de posiciones; sin embargo, las diferencias entre los primeros lugares suelen ser pequeñas y depender de la variabilidad muestral. Esto plantea si un competidor es realmente superior a otro. Se presenta una metodología de inferencia estadística basada en bootstrap para analizar competencias supervisadas con un solo conjunto de prueba, tamaño fijo, múltiples competidores y métricas no lineales. La propuesta estima intervalos de confianza para el desempeño individual, diferencias pareadas y pruebas de hipótesis con ajustes por comparaciones múltiples. El enfoque se ilustra en tareas de procesamiento de lenguaje natural en español, pero es aplicable a clasificación y regresión en otros dominios. Los resultados muestran que el ganador nominal no siempre es estadísticamente distinguible de otros participantes. La propuesta ofrece una alternativa reproducible para complementar las tablas de posiciones con mayor rigor metodológico.

Factores predictivos del rendimiento en el EXADIEMS: un análisis comparativo entre regresión lineal múltiple y redes neuronales artificiales.
Mariana Isabel Varela Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero (marivare160101@gmail.com)
Coautor(es): Francisco Julián Ariza Hernández, Agustín Santiago Moreno, José Efren Marmolejo Valle.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

El ingreso a la educación media superior (EMS) en México se basa cada vez en exámenes de admisión, en particular la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), utiliza el EXADIEMS como instrumento de evaluación. Sin embargo, no se tiene conocimiento sobre qué factores externos como, socioeconómicos, familiares y temporales, predicen esta prueba, y menos aún si técnicas de aprendizaje automático pueden superar a los modelos lineales tradicionales. Este estudio analiza dichos factores y compara la capacidad predictiva de la regresión lineal múltiple (RLM) frente a una red neuronal artificial (RNA) de una capa oculta. Se analizaron a 12466 aspirantes que aplicaron al EXADIEMS. Se consideraron como predictores: género, región, pertenencia a grupo vulnerable, ingreso mensual, empleo de la madre, hora del examen y tiempo empleado en la prueba. La RNA se optimizó mediante validación cruzada repetida y búsqueda aleatoria de hiperparámetros (tamaño de la capa$= 7$, regularización$= 0{,}401$). Los resultados muestran que la RNA supera a la RLM, en donde regiones como Acapulco y Tierra Caliente, el ingreso mensual y el tiempo empleado son los predictores más relevantes, dando mayor peso a las diferencias territoriales. Se concluye que la RNA ofrece...

Puntos de cambio en series temporales y su aplicación para identificar cambios en registros de temperatura máxima.
Silvia Herrera Cortés. Universidad Autónoma de Tlaxcala (Silvia.herrera@uatx.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

La teoría de puntos de cambio es una herramienta útil para comprender la información esencial concentrada en bases de datos. Los puntos de cambio se pueden considerar como aquellos instantes temporales que dividen un conjunto de datos en segmentos homogéneos distintos. Identificar puntos de cambio en series temporales, consiste en identificar momentos en los que el proceso que genera los datos experimenta un cambio estructural significativo. Los cambios se pueden presentar en la media, la varianza, la correlación o las propiedades de la distribución. La teoría de puntos de cambio se puede aplicar en la detección de cambio climático. Se presenta la comparación de tres metodologías de puntos de cambio a registros de temperatura máxima del municipio de Tlaxco, Tlaxcala. Las metodologías de la prueba de razón de verosimilitud, la prueba Score, así como los métodos Binary Segmentation (BS), Pruned Exact Linear Time (PELT) y Segment Neighbourhood (SN). Para comparar dichas metodologías, se realizó un análisis de calidad de los datos; además, se estimaron los datos faltantes mediante regresión lineal y, finalmente, se ajustaron modelos SARIMA.

Modelos de regresión biprobit aplicados a enfermedades crónicas.
Azucena Castañeda Martínez. Universidad Autónoma de Guerrero (16279156@uagro.mx)
Coautor(es): María Guzmán Martínez, Martha Carnalla Cortes.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

El modelo probit bivariado, que es una extensión del modelo probit univariado, permite modelar dos variables dicotómicas correlacionadas. Esta correlación captura la dependencia que no se observa entre dos decisiones, lo cual resulta de especial relevancia en el contexto de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT); se desarrollan inicialmente de manera asintomática y son de origen multifactorial. Entre las principales ECNT se encuentran la diabetes tipo 2 (DT2) y la hipertensión arterial (HTA); que con altas prevalencias suelen presentarse de manera simultánea en el mismo sujeto. El objetivo de esta investigación es aplicar un modelo biprobit para identificar las características sociodemográficas y antropométricas que influyen en la prevalencia de DT2 e HTA en adultos de 20 años y más en México, utilizando los datos de ENSANUT Continua 21-24. Los resultados previos muestran una correlación positiva y estadísticamente significativa entre DT2 y HTA; con edad, actividad económica, presión arterial, colesterol, triglicéridos, antecedentes familiares de DT2, escolaridad y alcohol como variables explicativas; esto indica que son factores de riesgo comunes que incrementan la probabilidad de presentar ambas condiciones de manera.

Una generalización ponderada del estadístico chi cuadrada de Hotelling para el control estadístico multivariado de procesos.
Alvaro Eduardo Cordero Franco. Universidad Autónoma de Nuevo León (lalo.cordero@gmail.com)
Coautor(es): Burcu Aytacoglu, Diana Barraza-Barraza, Víctor G Tercero-Gómez.
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Las cartas de control multivariadas basadas en el estadístico chi-cuadrada de Hotelling son herramientas ampliamente utilizadas para el monitoreo simultáneo de múltiples características de calidad. Sin embargo, estos procedimientos asignan la misma importancia a

todas las variables, situación poco realista en procesos donde las características presentan distintos niveles de riesgo, costo o impacto. En este trabajo se propone una generalización ponderada del estadístico chi-cuadrada, denominada carta C2 (Critical-to-X chart), que incorpora pesos asociados a la importancia relativa de cada variable. Se desarrolla la teoría probabilística del estadístico propuesto y se obtienen sus distribuciones bajo condiciones de control y fuera de control. Estos resultados permiten calcular límites de control y evaluar el desempeño mediante la longitud promedio de corrida (ARL). Además, se estudia el efecto de los pesos sobre la geometría de la región de aceptación y sobre la sensibilidad del procedimiento para detectar cambios en direcciones específicas del espacio multivariado. Los resultados teóricos y numéricos muestran que la incorporación de pesos permite dirigir la capacidad de detección hacia variables consideradas críticas.

Velocidad de convergencia en teoremas del límite central para matrices aleatorias.
Daniel Muñoz George. Tecnológico de Monterrey (dmunozgeorge@gmail.com)
Coautor(es): Zhigang Bao.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 17:00 hrs.

El teorema del limite central es uno de los resultados fundamentales en probabilidad y sus aplicaciones en estadística. Este nos brinda herramientas para proporcionar estimadores, así como intervalos de confianza. En esta platica hablamos particularmente del teorema del limite central para matrices aleatorias, el cual nos dice que bajo algunas condiciones la esperanza de la traza de una matriz con entradas aleatorias converge a una distribución normal. Mas detalladamente, explicamos la velocidad de convergencia del limite mediante la distancia de Kolmogorov.

Pruebas de hipótesis secuenciales óptimas en etapas con horizonte finito para un proceso de Poisson.
Pedro Reyes Pérez. Universidad Nacional Autónoma de México (math_reyes@hotmail.com)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

La estadística secuencial en etapas con horizonte finito constituye una alternativa de gran importancia dentro de la estadística inferencial debido a su alta eficiencia en términos del número de observaciones requeridas para la toma de decisiones. Por otra parte, el proceso de Poisson se emplea en numerosas áreas de investigación, ya que permite modelar fenómenos tales como la llegada de clientes a un sistema de colas, el análisis de la vida útil de componentes electrónicos, la aparición de epidemias y el número de fallas de un sistema hasta un tiempo t, entre otros. En este trabajo se presenta un algoritmo para estimar, a través de pruebas de hipótesis, el valor del parámetro desconocido θ de un proceso de Poisson, considerando un esquema de observación secuencial en etapas de tamaño fijo. Se mostrará detalladamente el procedimiento para realizar pruebas de hipótesis simples mediante la aplicación de la regla de paro ψ_t y la regla de decisión ϕ_t en cada etapa. Asimismo, se analizará la eficiencia de los resultados a través de evaluaciones numéricas y de sus respectivas interpretaciones.

Método secuencial de captura y recaptura.
Blanca Rosa Pérez Salvador. Universidad Autónoma Metropolitana (psbr@xanum.uam.mx)
Modalidad: Plática Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT, (UATx)
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

La captura-recaptura es una técnica de muestreo ampliamente utilizada para estimar el tamaño de una población y diversos parámetros demográficos asociados, tales como las tasas de natalidad, mortalidad, inmigración y emigración. Los métodos clásicos se basan en una muestra de recaptura de tamaño fijo. En este trabajo se propone un método secuencial de captura-recaptura en el que los individuos en la muestra son seleccionados uno a uno hasta alcanzar un número predeterminado de individuos previamente marcados. Con este método se obtiene un estimador insesgado y de menor varianza. Además, se introduce una regla de paro basada en la estabilidad del estimador para optimizar el esfuerzo de muestreo manteniendo una adecuada precisión. Los estudios de simulación muestran que el estimador propuesto presenta un mejor desempeño que los estimadores clásicos en términos de eficiencia y estabilidad. Finalmente, se presentan intervalos de confianza aproximados cuya probabilidad de cobertura resultan ser cercana al nivel nominal.

Pláticas Pregrabadas

Regresión binaria por medio de funciones subcópula.
Arturo Erdely Ruiz. Universidad Nacional Autónoma de México (aerdely@acatlan.unam.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

La regresión binaria suele formularse mediante modelos lineales generalizados, como la regresión logística o probit, en los que la probabilidad de éxito se expresa mediante una función de enlace aplicada a una combinación lineal de covariables. En esta presentación se propone una perspectiva alternativa más general basada en funciones subcópula, entendidas como la herramienta natural para describir dependencia entre variables aleatorias. Como consecuencia del Teorema de Sklar (1959), existe una única subcópula definida sobre el producto de los rangos de las distribuciones marginales de las variables involucradas. A partir de esta estructura de dependencia, la probabilidad condicional de una respuesta Bernoulli puede expresarse en términos de los valores de la subcópula asociada a la distribución conjunta de la respuesta y las covariables. Se discutirá cómo este enfoque permite separar el comportamiento marginal de la estructura de dependencia, ofreciendo una vía flexible para modelizar asociaciones no necesariamente lineales ni monótonas, así como su inferencia estadística.

https://youtu.be/UJgSQYWcCEU

Estimación de π mediante Monte Carlo: una aplicación clásica de la estadística.
Ingrid Chantal Torres Ramos. Universidad Nacional Autónoma de México (ingrid-tr@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

Uno de los números favoritos en las matemáticas es el número π. Se encuentran referencias desde las antiguas civilizaciones en donde realizaban aproximaciones rudimentarias hasta la actualidad con el uso de supercomputadoras que calculan billones de dígitos. En esta charla se dará una aproximación al número πutilizando el método de Monte Carlo. El método de Monte Carlo es una técnica de simulación que utiliza números aleatorios para aproximar soluciones a problemas matemáticos y estadísticos complejos. Su fundamento teórico se basa en la Ley de los Grandes Números, que establece que, al aumentar el número de observaciones o simulaciones, las frecuencias relativas tienden a aproximarse a las probabilidades reales.

https://youtu.be/xsEmjpkBSM0

Identificabilidad y estimación de parámetros para un modelo jerárquico de crédito parcial bidimensional.
Erik Abel Hernández Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (12520818@uagro.mx)
Coautor(es): Agustín Santiago Moreno, Francisco Julián Ariza Hernández, Ramón Reyes Carreto. **Modalidad:** Plática Pregrabada

La teoría de respuesta al ítem (TRI) es una herramienta estadística fundamental para modelar la relación entre la respuesta de un examinado y su rasgo latente. El objetivo es conocer la probabilidad de obtener la respuesta correcta condicionada por las características del ítem. En este trabajo se evalúa la identificabilidad y se estiman los parámetros de un modelo TRI politómico bidimensional mediante datos sintéticos: el modelo de crédito parcial (MCP) bajo el marco de la inferencia bayesiana jerárquica (IBJ). En este contexto, un modelo es identificable si distintas configuraciones de la función de verosimilitud se corresponden con distintas configuraciones de parámetros; la falta de identificabilidad puede generar estimaciones ambiguas e inestabilidad numérica. Para evaluar la identificabilidad local, se determinan las características de la matriz de información de Fisher (MIF). Los resultados indican que el MCP es localmente identificable, mejorando la recuperación de parámetros del ítem en comparación con algoritmos clásicos como Expectation Maximization (EM) y Metropolis-Hastings Robbins-Monro (MH-RM). Consecuentemente, esta metodología asegura estimaciones robustas, ajuste global y estabilidad numérica.

https://youtu.be/yxbpYTDlH0c

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Combinatoria y permutaciones en el Póquer una herramienta para comprender mejor las probabilidades y las técnicas de conteo.
Abril Itzel Alvarez Abrajan. Facultad de Matemáticas Acapulco. UAGro. (22303865@uagro.mx)
Coautor(es): José Miguel Pérez Mejía, Edgar Jesús Francisco Roque.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

El presente trabajo busca divulgar la mejora de las enseñanzas de las probabilidades, usando la combinatoria y permutaciones en los juegos de azar (Póker), mediante el uso de Mathematica como herramienta clave para entender esta dinámica. Se pretende mostrar el análisis detallado de los diez casos posibles que intervienen en este juego de azar, abordándose mediante un tratamiento combinatorio y con permutaciones las diferentes maneras en que puede ocurrir cada caso, resaltando la importancia de entender y saber contar, para una correcta asignación de probabilidades. La finalidad del trabajo es visibilizar como el uso de la combinatoria y permutaciones en un juego de azar puede representar también lo cotidiano de la vida (desde que transporte tomar para llegar a un lugar, hasta escoger que alimentos vas a cocinar o inclusive que ropa te vas a poner) y es así como sin darnos cuenta estamos usando las técnicas de conteo en la vida diaria. Toda la información se fundamenta mediante un artículo que brinda el respaldo teórico y metodológico necesario.

Análisis estadístico para identificar los factores de riesgo del cáncer de próstata.
Moncerrat Balam Bezares. Universidad Autónoma de Guerrero (23525407@uagro.mx)
Coautor(es): Leticia Pimentel Ramos.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Este trabajo busca identificar factores de riesgo asociados al cáncer de próstata y desarrollar un modelo predictivo para estimar la probabilidad de padecer la enfermedad. Dado que es uno de los cánceres más comunes en hombres, la detección temprana es crucial. La investigación analizará datos de individuos diagnosticados y no diagnosticados, buscando patrones que indiquen mayor susceptibilidad en ciertos grupos etarios. Se utilizarán técnicas estadísticas para evaluar la relación entre diversos factores y la enfermedad, con el fin de construir un modelo que prediga el riesgo en función de las características individuales.

Análisis estadístico de lluvias extremas en el estado de Tabasco.
Sergio Octavio Torres Rivera. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (sergiooctavio86@gmail.com)
Coautor(es): Addy Margarita Bolívar Cimé.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Uno de los problemas que históricamente ha enfrentado al estado de Tabasco son las inundaciones, debidas principalmente a precipitaciones pluviales muy altas, ya que éstas ocasionan que los ríos se desborden causando grandes afectaciones a la población. Mediante la Teoría de Valores Extremos, en este trabajo se estudian los máximos anuales de niveles de lluvia del estado de Tabasco, de 1949 a 2025, obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional. Utilizando el método de máxima verosimilitud, se estimaron los parámetros de la distribución de Valores Extremos Generalizada (GEV) de los máximos anuales, y se realizaron pruebas de razón de verosimilitud para determinar el submodelo más apropiado. También se obtuvieron intervalos de confianza basados en la verosimilitud perfil de los cuantiles 0.90, 0.95 y 0.99, que corresponden a los niveles con periodos de retorno de 10, 20 y 100 años, respectivamente, considerando el modelo GEV y el submodelo seleccionado. Cabe mencionar que el máximo global del conjunto de datos analizados fue 433 mm, que se produjo en el año 2022, donde se registraron inundaciones importantes en diferentes partes del estado, por lo que analizamos su periodo de retorno con los modelos estimados.

Estimación de la probabilidad de mortalidad de la enfermedad por Ébola mediante un meta-análisis con efectos aleatorios.
Ruth Narai Ble Lezama. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (ruthnblez@gmail.com)
Coautor(es): Addy Margarita Bolívar Cimé.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

La enfermedad por el virus del Ébola fue detectada por primera vez en 1976 y puede ser grave y mortal. Este virus incluye cuatro especies que afectan a humanos: Zaire, Sudán, Bundibugyo y Tai Forest. El 17 de mayo de 2026, a raíz de la aparición de nuevos casos del virus en la Rep. Dem. del Congo y Uganda, la OMS declaró una "emergencia de salud pública de interés internacional". Ya que en cada brote la probabilidad de mortalidad puede variar debido a diversos factores, una forma de estimar la probabilidad de mortalidad global p de esta enfermedad es mediante un meta-análisis con efectos aleatorios, donde se considera que una transformación de las probabilidades de mortalidad de los brotes tiene distribución normal con media θ y varianza τ^2 desconocidas. Utilizando los datos históricos hasta el 2026, en este trabajo usamos un enfoque de máxima verosimilitud en el meta-análisis con efectos aleatorios, que permite construir intervalos de confianza basados en la verosimilitud perfil para θ y τ^2, y obtener intervalos de confianza para p, así como evaluar la heterogeneidad de los brotes. Además, se hace un meta-análisis para cada especie del virus, con el fin de comparar sus probabilidades de mortalidad.

Estimación bayesiana de la volatilidad escolástica.
Andrés Uriel Ortiz Covarrubias. IIMAS-UNAM (urielortizc01@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Cuando se utiliza el término volatilidad se habla del grado de dispersión de una cantidad de interés. La volatilidad es un factor de suma importancia en múltiples áreas como biología o finanzas. Pero, presenta un gran problema: es imposible observar a la volatilidad de la misma manera que los precios, tasas, o ganancias. Este hecho hace que la estimación de la volatilidad sea un gran reto. Dicho

reto se vuelve aún más complicado si se busca estimar cómo es que cambia la volatilidad con el paso del tiempo utilizando procesos estocásticos, específicamente considerando que el proceso subyacente que rige el comportamiento de la cantidad de interés corresponde a la solución de una ecuación diferencial estocástica (EDE). Los modelos tradicionales no tienen la suficiente robustez para capturar la complejidad de problemas que modelan distintos escenarios con el uso de EDEs para su estudio por lo que se explora un acercamiento utilizando técnicas no paramétricas dentro del esquema de la estadística bayesiana intentando mejorar la estimación de la volatilidad estocástica aproximando a la verdadera volatilidad como una función constante por pedazos y asignándole una distribución inicial a los correspondientes valores de la función.

Las series de tiempo dentro de la Electroencefalografía.
Oralia Santiago Santos. Universidad Autónoma Metropolitana (oraliasans@outlook.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

En este trabajo vamos a ver cómo usar algunas herramientas matemáticas para analizar los electroencefalogramas (EEG), que son registros de la actividad eléctrica del cerebro a lo largo del tiempo. Nuestro objetivo es emplear métodos estadísticos que permitan agrupar distintos registros de EEG, con la finalidad de estudiar estas señales desde el dominio de la frecuencia, es decir, las ondas cerebrales a partir de las series de tiempo. De esta manera, en la práctica podemos explorar si existen ciertos patrones cerebrales y qué tanta relación tienen con la heredabilidad.

Análisis de los tiempos de espera para trasplante renal en méxico (1er trimestre, 2025).
Nelly Daniela Zambrano Reyna. Centro de Investigación en Matematicas, CIMAT (nezambra09@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Objetivo: Evaluar factores clínicos, demográficos e institucionales en los días de espera para trasplante renal y contrastar la validez de dos modelos estadísticos. Metodología: Análisis multivariable de 652 pacientes (1er trimestre, 2025). Se ajustaron un GLM Gamma (enlace log) y una regresión de Cox, evaluando supuestos mediante VIF y residuos de Schoenfeld. Resultados: La prueba de Schoenfeld demostró la violación del supuesto de riesgos proporcionales de Cox, consolidando al GLM Gamma como el modelo idóneo. Contar con un donante vivo redujo drásticamente los días de espera en un 91.3 % frente a donante cadáver. Se identificaron disparidades institucionales críticas: pacientes de la SSA y sector Privado esperaron 66.8 % y 53.5 % menos tiempo, respectivamente, en comparación con el IMSS. Edad y sexo no mostraron efectos. Conclusiones: El donante vivo es el factor mayormente determinante para mitigar la permanencia en lista. Existen asimetrías operativas interinstitucionales que exigen auditoría interna. Ante el fallo de Cox, el GLM Gamma se ratifica como la alternativa matemática robusta.

Patrones y factores de riesgo en la mortalidad materna mediante métodos estadísticos.
Lizette Landa Perea. Universidad Veracruzana (zS21013238@estudiantes.uv.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

El estudio contemporáneo de variables demográficas y de salud se beneficia del desarrollo de metodologías estadísticas capaces de procesar grandes volúmenes de información. En este trabajo se aborda el análisis de la mortalidad materna en México utilizando los datos oficiales del año 2024. El objetivo principal es explorar la estructura de los datos para identificar perfiles críticos y asociaciones significativas entre las variables sociodemográficas y los decesos. Para ello, se evalúa el desempeño de distintas herramientas de la estadística aplicada, tales como técnicas de análisis multivariado para la clasificación y agrupamiento entre otras.

Factores asociados al desarrollo de diabetes en pacientes con riesgo metabólico en México: Un estudio mediante el modelo de regresión lineal.
Carolina Viruel Evaristo. Universidad Autónoma de Guerrero (19309894@uagro.mx)
Coautor(es): Dana Betsy Salazar Muñoz
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

A pesar de la alta prevalencia y mortalidad asociadas a la diabetes en México, persisten vacíos de conocimiento respecto a la contribución relativa de distintos factores de riesgo modificables (como dieta, actividad física y peso corporal) y no modificables (edad, antecedentes familiares y predisposición genética) en el desarrollo de la enfermedad. La falta de modelos estadísticos predictivos basados en datos clínicos reales limita la capacidad de los sistemas de salud para identificar oportunamente a individuos con mayor probabilidad de presentar diabetes. En este contexto, resulta fundamental el desarrollo de modelos que permitan predecir los cambios en la variable dependiente en respuesta a cambios en varias de las variables independientes. Por esta razón, hemos decidido emplear un modelo estadístico que nos ayude a predecir a tiempo los factores que conllevan a la diabetes, en este caso, se optó por un modelo de regresión lineal múltiple. Este método estadístico nos ayudará a modelar la relación entre los niveles de glucosa en la sangre (variable dependiente) en respuesta a factores modificables y no modificables (variables independientes).

Análisis de la morbilidad asociada a huracanes en el Pacífico mexicano mediante series de tiempo.
Isaac Gabriel Manzanarez Barrera. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (Isagab.2003@gmail.com)
Coautor(es): Jose Guadalupe Galeana Ortiz
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Los huracanes representan una de las principales amenazas naturales para las regiones costeras del Pacífico mexicano debido a sus efectos sociales, económicos y ambientales. Además de los daños materiales, estos fenómenos pueden modificar las condiciones sanitarias de las comunidades afectadas, favoreciendo el incremento de enfermedades respiratorias, gastrointestinales y transmitidas por vectores. Por ello, conocer la morbilidad asociada a los huracanes es fundamental para identificar periodos de mayor riesgo, fortalecer la vigilancia epidemiológica y diseñar estrategias oportunas de prevención y atención en salud pública. Para analizar esta problemática, las series de tiempo constituyen una herramienta estadística adecuada, ya que permiten estudiar el comportamiento de las enfermedades a través del tiempo e identificar tendencias, patrones estacionales y cambios asociados a la ocurrencia de fenómenos extremos. Asimismo, mediante modelos como ARIMA o SARIMA es posible evaluar la relación temporal entre los huracanes y la morbilidad, así como generar predicciones que contribuyan a mejorar la planificación y respuesta ante futuros eventos.

Modelación y pronóstico de la incidencia delictiva en el estado de Hidalgo mediante series de tiempo.
Daniela Reyes Monroy. Universidad Autónoma de Hidalgo (re427121@uaeh.edu.mx)
Coautor(es): Héctor Arroyo Méndez, Alma Sofia Santillán Hernández
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

La delincuencia representa uno de los mayores desafíos estructurales en México, impactando directamente el bienestar social y el desarrollo económico. Ante este panorama, el uso de herramientas estadísticas y matemáticas es fundamental para identificar patrones y tendencias temporales que simplifiquen la comprensión de los fenómenos delictivos, sirviendo como base en el diseño de estrategias de seguridad pública. Este trabajo analiza la evolución histórica de la incidencia delictiva mensual en el estado de Hidalgo utilizando registros oficiales desde el 2012. A través de un enfoque de análisis de series de tiempo, se evaluó el comportamiento de los datos para construir un modelo de pronóstico ajustado a la realidad del estado. El modelo final permite proyectar el comportamiento de la delincuencia hacia el cierre de 2026 junto con sus márgenes de variabilidad. De este modo, la investigación transforma los datos históricos en un diagnóstico predictivo riguroso y útil para orientar políticas públicas preventivas y optimizar los recursos de seguridad en la entidad.

El modelo de riesgos de Cox: fundamentos teóricos y aplicación al análisis de supervivencia en pacientes con COVID-19 durante 2020.
Edgar Jesus Francisco Roque. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (21435538@uagro.mx)
Coautor(es): Abril Itzel Alvarez Abrajan
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

El análisis de supervivencia constituye una de las áreas más importantes de la estadística aplicada, ya que permite modelar el tiempo transcurrido hasta la ocurrencia de un evento de interés. Dentro de este marco, el modelo de riesgos proporcionales de Cox representa una de las herramientas más utilizadas debido a que permite evaluar el efecto de diversas variables explicativas sobre la tasa de riesgo sin asumir una forma específica para la función de riesgo basal. En este trabajo se presentan los fundamentos teóricos del modelo de Cox, incluyendo los conceptos de función de supervivencia, función de riesgo, supuesto de riesgos proporcionales e interpretación de los Hazard Ratios como medidas de asociación. Asimismo, se discuten los métodos de estimación y la utilidad de los intervalos de confianza para evaluar la significancia de los efectos observados. Posteriormente, la metodología se aplica a la base de datos abierta de COVID-19 correspondiente al año 2020. A partir de la información clínica y demográfica de los pacientes, se construye una base de supervivencia que permite analizar los factores asociados con la mortalidad mediante el modelo de Cox.

Análisis estadístico de la concentración de clorofila a distintas profundidades oceánicas en la Gran barrera de coral.
Fabiola Ramirez Marta. Universidad Autónoma de Chihuahua (a381730@uach.mx)
Coautor(es): Edgar Ivan Ochoa Briseño
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

La clorofila constituye uno de los principales indicadores de productividad biológica en los ecosistemas marinos, ya que permite evaluar la disponibilidad de recursos. En este trabajo se busca explorar cómo la concentración de la clorofila cambia. Para esto se estudió la dinámica temporal de la concentración de clorofila a diferentes profundidades mediante el análisis de series temporales construidas a partir de datos oceanográficos mensuales desde 1996 a 2025 en Australia. Se analizaron las variaciones presentes en las series y se implementaron modelos ARIMA para analizar el comportamiento temporal de la clorofila.

Análisis inferencial y descriptivo de la germinación en semillas de maíz bajo condiciones controladas de luz.
Sara Rodríguez Rodríguez. Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala- TecNM (rguez.sara@gmail.com)
Coautor(es): Sharon Sánchez Roldán, Karla Rodríguez Cornejo, Juan Carlos Flores Conde, Yimi Zainos Cuapio, Octavio Netzahual Conde.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

El presente proyecto evaluó la germinación de semillas de maíz (Zea mays L.) mediante un enfoque estadístico, con el objetivo de analizar su viabilidad y el efecto de la luz en el desarrollo inicial de las plántulas. Se utilizaron 40 semillas divididas en dos tratamientos: con luz y sin luz, aplicando el método de germinación entre papel húmedo. Se registró el porcentaje de germinación, la longitud de la raíz y el crecimiento del brote, y posteriormente se analizaron los datos con herramientas estadísticas como porcentajes, medidas descriptivas y regresión lineal. Los resultados mostraron un alto porcentaje de germinación en ambos tratamientos: 100 % con luz y 95 % sin luz.. Sin embargo, las plántulas en oscuridad presentaron mayor elongación de raíz (15.61 cm) y brote (15.47 cm) en comparación con las expuestas a la luz (7.88 cm y 6.18 cm), evidenciando el fenómeno de etiolación. El análisis de regresión mostró una relación positiva moderada entre la longitud de la raíz y el crecimiento del brote. Se concluye que la luz influye significativamente en el desarrollo morfológico del maíz, favoreciendo un crecimiento equilibrado, y que el uso de la estadística permite interpretar procesos relacionados con la agricultura.

¿Quién está en riesgo? Un enfoque estadístico para la osteoporosis.
Brisa Yessica Ciriaco Jerónimo. Universidad Autónoma de Guerrero (22431355@uagro.mx)
Coautor(es): Leticia Pimentel Ramos.
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

La osteoporosis constituye un problema relevante de salud pública debido a su asociación con fracturas, discapacidad y disminución de la calidad de vida, particularmente en mujeres posmenopáusicas. En este trabajo se aplican herramientas de estadística aplicada para identificar factores asociados con la densidad mineral ósea y evaluar su influencia sobre la clasificación clínica de osteoporosis. Se analizó una base de datos de mujeres adultas utilizando como variable respuesta la clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud (normal, osteopenia y osteoporosis). Inicialmente se realizó un análisis descriptivo para caracterizar la población de estudio y posteriormente se evaluó la asociación entre variables clínicas y sociodemográficas mediante pruebas de independencia chi-cuadrada. Finalmente, se ajustó un modelo de regresión logística ordinal para modelar la probabilidad de pertenecer a categorías de mayor deterioro óseo. Los resultados mostraron que la edad presentó la asociación más importante con la clasificación ósea, observándose un incremento progresivo en la frecuencia de osteoporosis conforme aumenta la edad. Asimismo, el tiempo transcurrido desde la menopausia y el índice de masa corporal contribuyeron...

xf

Área: FÍSICA MATEMÁTICA

Coordinación: Jorge R. Bolaños Servín, UAM-I
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón UP4, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Miguel A. Ballesteros**		**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Katherine A. Ruiz			
10:30–11:00		Juan Carlos Salazar			
11:00–11:30	**PLENARIA**		Deryan I. Alvarado		
11:30–12:00		María Gpe Salgado	Axel Carrillo G.		
12:00–12:30		Jesús Mariano Morales	Camilo Abarca E.		
12:30–13:00		José A. Martínez			
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Silvia Reyes Mora**	Luis Antonio Cedeño			
16:30–17:00		Diego A. Iniesta			
17:00–17:30	Juan Manuel Sánchez	Hugo Gpe Alamilla	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Moisés Soto Bajo		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Del mundo real a la abstracción: el poder de la modelación matemática, las leyes físicas y los problemas inversos.
Silvia Reyes Mora. Universidad Tecnológica de la Mixteca (sreyes@mixteco.utm.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

La Modelación Matemática es el proceso de traducir fenómenos del mundo real en representaciones abstractas utilizando el lenguaje matemático; su principal objetivo es analizar comportamientos, pronosticar resultados futuros y optimizar procesos en diversas áreas. En esta ponencia se presentarán algunas aplicaciones concretas desarrolladas en los últimos años en el área de Medicina, la Industria y la Biología, enfatizando las leyes de la Física que se usan para obtener el modelo matemático, así como en el significado de las soluciones teóricas o numéricas. Se concluirá con poner de manifiesto la importancia de la modelación matemática, ante la presencia de la inteligencia artificial y la computación cuántica para resolver problemas complejos; por ejemplo, los problemas inversos.

Reducción de Lyapunov–Schmidt, simetría y bifurcación en problemas de mecánica celeste.
Juan Manuel Sánchez Cerritos. Universidad Autónoma Metropolitana (sanchezj01@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta charla presentaré la reducción de Lyapunov–Schmidt como una herramienta local para estudiar bifurcaciones cerca de soluciones degeneradas en mecánica celeste. La idea central es separar las direcciones degeneradas, asociadas al núcleo del operador linealizado, de las direcciones regulares, que pueden resolverse mediante el teorema de la función implícita. Esto permite reducir un problema originalmente infinito-dimensional o de alta dimensión a una ecuación finita-dimensional de bifurcación. Como aplicación principal, discutiré el problema coorbital planar (1+4), donde la configuración cuadrada de masas iguales es degenerada. En una rebanada

simétrica de parámetros de masa, la reducción de Lyapunov–Schmidt muestra que los términos cuadrático y cúbico se cancelan por simetría, y que el primer término no trivial aparece en orden cinco. Esto produce una bifurcación degenerada de tipo pitchfork de orden alto. Finalmente, comentaré cómo este enfoque se conecta con otros mecanismos locales de bifurcación en sistemas hamiltonianos y problemas variacionales.

Comentarios sobre el Problema de dos cuerpos.
Moisés Soto Bajo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (moises.soto@fcfm.buap.mx)
Coautor(es): Fernando Brambila Paz, Camilo Abarca Estrada
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

El Problema de dos cuerpos o Problema de Kepler es sin duda uno de los problemas más antiguos de la Física Matemática moderna. Como es bien sabido, consiste en describir el movimiento de dos cuerpos sujetos a interacción gravitatoria mutua, en el marco de la Mecánica de Newton. Este problema ha sido ampliamente estudiado y se considera esencialmente resuelto. En particular, las trayectorias son curvas cónicas. Sin embargo, a pesar de su antigüedad, sigue suscitando el interés de los investigadores, especialmente con el auge de las misiones satelitales, en marcha o en planificación. En esta plática se harán algunos comentarios sobre diferentes derivaciones de este problema, en el sentido de suponer distintas configuraciones de datos conocidas, y de diferentes aspectos de sus soluciones. Nos centraremos en el problema de determinación de las órbitas; es decir, la determinación de los parámetros geométricos de la cónica.

El Flujo de Renormalización Espectral basado en el Mapa Suave de Feshbach–Schur: La Introducción de la Propiedad de Semigrupo.
Miguel Arturo Ballesteros Montero. IIMAS-UNAM (miguel.ballesteros@iimas.unam.mx)
Coautor(es): Volker BACH (TU Branscuweig, Alemania) Jurg Frohlich (ETH-Zurich, Suiza) Jakob Geisler (TU Braunschweig, Alemania)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

El método de renormalización espectral es una poderosa herramienta matemática que se utiliza prominentemente en la teoría espectral en el contexto de la teoría cuántica de campos de baja energía, y su introducción original constituyó un hito en el campo. Inspirado por la física, este método suele denominarse grupo de renormalización, a pesar de que no es un grupo ni un semigrupo (o, más propiamente, un flujo). No fue sino hasta 2015 cuando se introdujo por primera vez una estructura de flujo (o semigrupo) mediante una definición innovadora de la renormalización de los parámetros espectrales. El flujo de renormalización espectral, sin embargo, no es compatible con el mapa suave de Feshbach–Schur, lo cual es una debilidad lamentable porque su suavidad es una característica clave que simplifica significativamente las demostraciones y lo convierte en la herramienta preferida en la mayor parte de la literatura. En este artículo resolvemos este problema abierto introduciendo un flujo de renormalización espectral basado en el mapa suave de Feshbach–Schur.

Códigos cuánticos estabilizadores de errores.
Katherine Amparo Ruiz Balderrábano. Universidad Autónoma Metropolitana (amparoruiz002@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla presentaremos los códigos cuánticos estabilizadores, una de las familias más importantes de códigos de corrección de errores cuánticos. Estos códigos se construyen a partir de subgrupos abelianos del grupo de Pauli y se describen mediante la descomposición del espacio de estados en espacios propios comunes, lo que permite satisfacer las condiciones de Knill–Laflamme para la corrección de errores. Además, mediante un isomorfismo entre el grupo de Pauli módulo su centro y F_2^{2n}, los códigos estabilizadores pueden describirse como códigos lineales clásicos y, en particular, como códigos de evaluación. Esta descripción permite relacionar la teoría clásica de códigos con la corrección de errores cuánticos.

Estudio de las medidas informacionales de Shannon en la densidad de pares y su comportamiento dependiente de N en sistemas moleculares diatómicos.
Saul Juan Carlos Salazar Samaniego. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sssjcarlos84@gmail.com)
Coautor(es): J. Antonio Zárate, J. M. Solano Altamirano, Humberto G. Laguna, Julio M. Hernández Pérez, Robin P. Sagar
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se calcularon las entropías de Shannon en la densidad de pares y la información mutua en el espacio de posición y en el espacio de momentos para dos series de moléculas diatómicas homonucleares y heteronucleares utilizando funciones de onda de

Hartree-Fock. Observamos que la suma entrópica de la densidad de pares aumenta con la calidad del conjunto base usado. Además, se observa que la información mutua (medida de correlación estadística) es menor en el espacio de momentos que en el espacio de posición. Se examinaron los comportamientos dependientes de N en las sumas de entrópicas y la información mutua ajustando los datos usando tres modelos diferentes. Los resultados muestran que dichos modelos son capaces de representar a los datos moleculares. Esto aporta evidencia sobre la existencia de un comportamiento universal dependiente de N y la suma de entrópica.

Estructura GKSL de generadores de límite de baja densidad asociados con funciones de dispersión medibles.
Ma. Guadalupe Salgado Castorena. Universidad Autónoma Metropolitana (lupita.sc94@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Los generadores de semigrupos cuánticos de Markov (QMS) uniformemente continuos admiten una descomposición estructural dada por la forma de Gorini-Kossakowski-Sudarshan-Lindblad (GKSL), en la cual aparece de manera esencial una parte completamente positiva. Por su parte, el teorema de Kraus proporciona una caracterización explícita de los operadores completamente positivos. En el contexto de los QMS asociados al límite de baja densidad (LDL), los generadores se describen a partir de formas sesquilineales inducidas por una función de dispersión T. Nuestro objetivo es estudiar algunas condiciones sobre esta función de dispersión que permitan obtener representaciones de Kraus para estos generadores.

La ecuación de Gorini-Kossakowski-Sudarshan y Lindblad con tiempo fraccionario.
Jesús Mariano Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (jesus.murray.morales@gmail.com)
Coautor(es): Marco Antonio Taneco Hernández, Roberto Quezada Batalla
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

La ecuación de Gorini-Kossakowski-Sudarshan-Lindblad (GKSL) con tiempo fraccionario es una generalización de la ecuación de Schrödinger. Esta diseñada para describir sistemas cuánticos abiertos con memoria (dinámica no markoviana), procesos donde el sistema interactúa con su entorno, lo que provoca fenómenos como la decoherencia y la disipación. Tales dinámicas se describen a través de un objeto denominado Semigrupo Cuántico de Marko (QMS). En esta charla se abordarán algunos ejemplos como lo es el modelo de fase amortiguada, el QMS de depolarización y el QMS de amplitud amortiguada.

El espacio de Paley-Wiener y su relación con la partícula en un pozo infinito.
José Armando Martínez Pérez. CINVESTAV (jospp999@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

El espacio (real) de Paley-Wiener es usualmente conocido por sus aplicaciones en la teoría de señales. En esta plática mostraremos la relación inmediata entre el espacio de Paley-Wiener y el espacio de momentos de una partícula en un pozo de potencial infinito. También, presentaremos las realizaciones de los operadores coordenada y momento; en particular, mostraremos que, en el espacio de momentos, los valores esperados de potencias del operador momento, no divergen. Esto puede ser un resultado significativo en el estudio de la partícula en un pozo infinito, dado que en algunos trabajos se ha reportado que (en el espacio de momentos) dichos valores esperados divergen para potencias pares mayores a 4. Al final de esta plática daremos algunas conclusiones sobre esta aplicación del espacio de Paley-Wiener a la mecánica cuántica estándar.

Medidas Funcionales Asociadas a Operadores.
Luis Antonio Cedeño Pérez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (luisacp@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Utilizamos la solución fundamental de operadores en L^2 para construir medidas en espacios de trayectorias, similares a la integral de caminos en tiempo imaginario utilizada en física estadística. Estas medidas generalizan a la medida de Wiener y sirven para dar formulaciones precisas de integrales de caminos en problemas de difusión. También permiten dar la primera formulación rigurosa de la integral MSRJD utilizada en ecuaciones diferenciales estocásticas y termodinámica fuera del equilibrio y plantear integrales de caminos en variedades. Se expondrán los resultados publicados en el siguiente artículo: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1402-4896/ae5423

Resonancias en Electrodinámica Cuántica No Relativista.
Diego Alejandro Iniesta Miranda. IIMAS, UNAM (diego.iniesta@iimas.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Presentamos un método de análisis de escalas múltiples para estudiar las propiedades espectrales de operadores en la electrodinámica cuántica no relativista con acoplamiento crítico. Obtenemos resultados rigurosos sobre la existencia de resonancias para átomos acoplados mínimamente al campo electromagnético cuantizado, sin necesidad de regularización infrarroja.

Un Tributo para Chebyshev, Laguerre, Legendre y Hermite: un ramillete de aplicaciones de los polinomios ortogonales de la física matemática.
Hugo Guadalupe Alamilla Mayorga. Universidad Autónoma de Guadalajara (hugogalamilla@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Los polinomios ortogonales continuos clásicos de la física matemática, surgen como soluciones acotadas de las ecuaciones diferenciales ordinarias (que reciben el nombre de sus célebres descubridores, o principales divulgadores) que se estudian en un curso de funciones especiales. A manera de honrar dichos matemáticos, revisaremos algunas aplicaciones específicas de sumo interés, específicamente: 1.Interpolación numérica (interpolación de Chebyshev) 2.Mecánica cuántica (polinomios de Laguerre, Legendre y Hermite) Platicaremos brevemente de algunas de ellas, ilustrado su implementación en Python, interpretando los resultados en animaciones confeccionadas en MANIM o gráficos interactivos programados en Bokeh, Plotly y PGFplots haciendo muy interesantes y visuales, dichas aplicaciones. Estos gráficos interactivos harán muy interesante la ponencia, animandonos a profundizar en dichos temas, o bien, investigar otras aplicaciones de dichos polinomios.

Simetría de Nöether en Lagrangianos de orden superior.
Deryan Ivan Alvarado Morales. Universidad Veracruzana (deryanayred@hotmail.com)
Coautor(es): Miguel Ángel Cruz Becerra, Juan Efraín Rojas Marcial
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

Se estudia la reducción del orden de lagrangianos con segundas derivadas, frecuentes en cosmología, para aplicar el método de simetrías de Nöether. Se introduce una variable auxiliar y un multiplicador de Lagrange, definiendo un lagrangiano efectivo dinámicamente equivalente en un espacio ampliado. La condición de invarianza de la acción produce un sistema de ecuaciones que restringe los generadores a funciones lineales y conduce a una ecuación maestra para el lagrangiano original. Se analiza brevemente el caso afín en la velocidad auxiliar, relevante por su estabilidad. En la cuantización canónica, la carga conservada se vuelve un operador que conmuta con el hamiltoniano de Wheeler-DeWitt; esto permite factorizar la función de onda del universo como una fase exponencial, reduciendo la ecuación de Wheeler-DeWitt a una ecuación diferencial ordinaria. La simetría explica así la emergencia de trayectorias clásicas y fija naturalmente el ordenamiento de operadores.

Construcción ADHM: Instantones y Geometría Algebraica.
Axel Carrillo García. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (axel.carrillo@cimat.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

En Física-Matemática los instantones se definen como soluciones (anti)duales a las ecuaciones de Yang-Mills no relativistas, y aparecen tanto en QFT como en el modelo estándar por medio de la rotación de Wick. Geométricamente un instantón es una conexión (anti)dual de un G-haz principal euclidiano sobre S^4, que es finita bajo la acción de Yang-Mills. En 1978, los matemáticos británicos Michael Atiyah y Nigel Hitchin, de forma simultánea a los matemáticos rusos Vladimir Drinfeld y Yuri I. Manin, demostraron que la búsqueda de instantones equivale a un problema de clasificación de haces estables sobre P^3 y probaron que el cálculo de un instantón se reduce a un problema de álgebra conocido como la construcción de Horrocks, este resultado es llamado la construcción ADHM. En esta charla daremos una demostración de la construcción ADHM para el caso de $\mathrm{G} = \mathrm{SU}(2)$, utilizando el método de mónadas desarrollado por G. Horrocks para ilustrar una de las primeras intersecciones naturales entre Física Teórica y la clasificación de haces estables.

Determinación de la región solar visible desde un punto del Globo Terráqueo, y aplicación a la cuantificación de radiación solar emitida.
Camilo Abarca Estrada. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (cabarca300@gmail.com)
Coautor(es): Moisés Soto Bajo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

La determinación de la radiación solar recibida en un instante y en un punto del globo terráqueo específicos es un dato altamente deseable, con aplicación en Agricultura, o energía solar, entre muchas otras. Además, tiene una gran influencia en la temperatura, relevante también en la agricultura, el estudio de epidemias, etc. En esta charla se aborda el problema de la determinación de la región del Globo Solar visible desde un punto del Globo Terráqueo en tres periodos distintos del día, relacionados con el amanecer y el atardecer. Para ello, se emplea un modelo geométrico-dinámico del sistema Tierra-Sol. A partir de esto, se puede calcular la radiación solar como una integral sobre esa región [Bird, Warren Lightfoot, "Transport Phenomena"]. Este cálculo es de especial interés alrededor del amanecer y del atardecer. Aunque el flujo de calor (y la evolución de la temperatura) sobre el Globo Terráqueo, es por sí sólo un fenómeno altamente complejo [Iqbal M. "An Introduction to Solar Radiation"], se toma en cuenta únicamente la radiación emitida.

Pláticas Pregrabadas

Colapso Gravitacional: Una breve introducción a la Relatividad Numérica.
Raquel Itzel Alvarez Caballero. UAM IZTAPALAPA (raquel.avz@hotmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

Las ecuaciones de campo de Einstein son un sistema de ecuaciones diferenciales parciales altamente complejas de resolver analíticamente debido a que están acopladas entre ellas y no son lineales. La Relatividad Numérica es la rama de la Teoría de la Relatividad general que se ha encargado de aproximar soluciones numéricas a estas ecuaciones con dos formalismos; el ADM (descomposición 3+1) y el más actual llamado BSSNOK, mediante distintos métodos numéricos, primordialmente, con el método de diferencias finitas que consiste en discretizar una malla de dimensiones Δ_r. Al imponer condiciones iniciales específicas y un sistema coordenado altamente simétrico, se pueden estudiar distintos ejemplos como dos agujeros rotantes, dos estrellas de neutrones, la formación de ondas gravitacionales y el caso del colapso gravitacional de un campo escalar. Éste último, estudiado en mi tesis de licenciatura.

https://youtu.be/0UoTydT6aZ4

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Propagación de pulsos: Solitones.
José Carlos Mendoza Rodríguez. CICESE (jmendoza@cicese.edu.mx)
Coautor(es): Raul Rangel Rojo
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En 1834, John Scott Russell descubrió empíricamente los solitones al observar una .ºnda de Traslación"que viajaba en un canal sin perder forma ni velocidad. En la óptica no lineal ocurre algo análogo: la dispersión natural de una fibra ensancha un pulso de luz, pero el efecto no lineal (auto-enfocamiento) lo comprime. Cuando ambos efectos se cancelan exactamente, surge el solitón óptico, capaz de viajar inmensas distancias sin deformarse. La dinámica de la envolvente de estos pulsos obedece la Ecuación No Lineal de Schrödinger (NLSE). Matemáticamente, los solitones son soluciones analíticas exactas con forma y velocidad invariantes. Actúan como partículas: al colisionar se atraviesan y emergen intactos, conservando su energía y momento con solo un leve desfase asintótico. Se analizarán las soluciones tipo solitón de la NLSE en estado ideal y bajo perturbaciones físicas. Se implementará el método de coordenadas colectivas para estudiar las perturbaciones, obteniendo soluciones analíticas aproximadas que describen la evolución de los parámetros del solitón.

La relatividad de Einstein vista desde la geometría.
Isaac Gabriel Manzanarez Barrera. UAGro, Facultad de Matemáticas Acapulco (Isagab.2003@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El presente trabajo tiene como propósito divulgar, de manera accesible y rigurosa, los principales conceptos que vinculan la geometría con la teoría de la relatividad especial. A partir del estudio del espacio de velocidades, la geometría de Lobachevski y las transformaciones de Lorentz, se busca mostrar que muchos fenómenos relativistas pueden comprenderse desde una perspectiva geométrica intuitiva. La

intención central es acercar al lector no especializado a ideas fundamentales de la física moderna, evidenciando que conceptos como la composición relativista de velocidades, la conservación de la energía y el impulso, así como las colisiones entre partículas, poseen una interpretación geométrica profunda. Mediante ejemplos físicos y aplicaciones observacionales, se pretende despertar el interés por la relatividad y destacar el papel de la geometría como herramienta esencial para comprender la estructura del universo. Con ello, se busca contribuir a la difusión del conocimiento científico, favoreciendo una comprensión más amplia de la física contemporánea y de sus fundamentos matemáticos.

Canales cuánticos y sus propiedades.
JesÚs Santiago Santos Rodriguez. UAM IZTAPALAPA (cbi2203009654@izt.uam.mx)
Coautor(es): Jorge Ricardo Bolaños Servín
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En la mecánica cuántica existen estados puros y mixtos que describen los sistemas cuánticos. Los canales cuánticos son operadores lineales completamente positivos y que preservan traza; esto los vuelve transformaciones de estado físicamente válidas o bien evoluciones físicas cuánticas. El objetivo del cartel es presentar la caracterización propuesta por Choi y Kraus en 1975 para esta clase de operaciones, la cual permite representar a los canales como una descomposición de operadores que cumplen propiedades particulares (también llamados operadores de Kraus). Posteriormente se enfatizará sobre la clase de canales que rompen entrelazamiento cuántico, su respectiva caracterización y la relación con el teorema de Choi-Kraus.

Aproximación a las distribuciones de los filamentos en la turbulencia.
Esteban Gaviria Arias. Instituto Politécnico Nacional (estebrons@gmail.com)
Coautor(es): Carlos Iván Hernández, Alin Andrei Carsteanu
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Los filamentos de la turbulencia, también conocidos como los tendones de la turbulencia, son estructuras con una vorticidad intensa que se visualizan como conos de diámetro variable con un centro común, en el rango de escalas de disipación de Kolmogorov, donde la longitud de dichos conos se sitúa entre la escala de Taylor y la escala integral. La estadística para vórtices puntuales en 2D está establecida, el objetivo de este trabajo es dar una aproximación a su estudio en 3D.

Soluciones solitónicas exactas para una ecuación de tipo Schrödinger no lineal ferromagnética en dimensiones $(2+1)$.
Pedro Francisco Ramírez Reyes. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (ramirezr.pedro0321@gmail.com)
Coautor(es): Jesús Noyola Rodríguez
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En este trabajo se estudia una ecuación de tipo Schrödinger no lineal ferromagnética en dimensiones $(2+1)$ mediante una transformación de onda viajera. A partir de esta reducción, el modelo se transforma en una ecuación diferencial ordinaria no lineal, permitiendo simplificar el análisis matemático del sistema. Posteriormente, mediante integración y re-parametrización, se obtiene una solución analítica exacta con perfil tipo secante hiperbólica sech, asociada a solitones localizados. Los resultados obtenidos contribuyen al estudio analítico de modelos no lineales y permiten comprender mejor la interacción entre dispersión y no linealidad en sistemas descritos por ecuaciones tipo Schrödinger.

Área: GEOMETRÍA ALGEBRAICA

Coordinación: Lilia Alanís López, Tec de Monterrey
Enrique Chávez Martínez, UACJ - SECIHTI
Faustino Agustín Romano Velázquez, IMATE
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B4, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 12:30 hrs.
Jueves 10:00 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		**Oziel Gómez Martínez**		**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Salvador Berumen		Jordi E. Hernández	
10:30–11:00		Fernando M. Rivera		Jessica Torres Flores	
11:00–11:30	**PLENARIA**		Félix Ibarra Castor		
11:30–12:00		Yaritzi Jazmín López	Jesús D. Aparicio	Alejandra de la O	
12:00–12:30		Ghazaleh Fakhrivaighan	Ángel David Ríos	Yerly Vanesa Soler	
12:30–13:00		Oscar Castañon M.	Mitsao Yasumura	José Amador Cruz	
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Alma Gabriela Guzmán**	Héctor Jesús Sotelo		Jesús Javier Vidales	
16:30–17:00		José Luis Cisneros		Paul V. Barajas	
17:00–17:30	José A. Arciniega	José A. Tenorio	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Alejandra F. Huitrado		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Enriquecimientos Cuadráticos en Geometría Algebraica.
Alma Gabriela Guzmán Guzmán. CIMAT (gabriela.guzman@cimat.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

En 1997, Fabien Morel y Vladimir Voevodsky establecieron la teoría de homotopía motívica ($\mathbb{A}_1$-homotopía) con dos objetivos principales: clasificar haces vectoriales algebraicos y resolver ciertas conjeturas de Milnor. Trabajos subsecuentes de Voevodsky, Morel, Asok, Fasel y Hopkins, entre otros, establecieron una analogía profunda: la relación entre la homotopía motívica y las variedades algebraicas lisas sobre un campo k es de la misma naturaleza que la existente entre la homotopía clásica (topología algebraica) y las variedades diferenciales. Más aún, trabajos recientes de Levine, Kass, Wickelgren, Pauli y Brazelton han aplicado estas técnicas para abordar problemas de geometría enumerativa sobre campos arbitrarios. Un resultado sorprendente de esta teoría es que muchos invariantes que tradicionalmente tomaban valores en el anillo de enteros, ahora "viven" de forma natural en el anillo de Grothendieck-Witt de formas cuadráticas del campo base k. En esta plática, mediante ejemplos concretos, explicaré cómo funcionan estas técnicas y cómo la nueva información recupera resultados clásicos al codificarlos en formas cuadráticas. Además explicaré que limitaciones existen y que información es interesante a estudiar.

Clases de Chern Bicomplejas.
José Antonio Arciniega Nevárez. Universidad de Guanajuato (ja.arciniega@ugto.mx)
Coautores: Yesenia Bravo, Inácio Rabelo, Agustín Romano-Velázquez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Un haz fibrado bicomplejo es tal que el espacio total tiene fibras la suma de varias copias de los bicomplejos. Las funciones de transición están dadas por el grupo general lineal bicomplejo. Este grupo hereda una descomposición idempotente en la suma de dos copias del general lineal complejo. El haz bicomplejo también se descompone en la suma de dos haces vectoriales complejos, cada uno de la misma dimensión que el bicomplejo. Esta descomposición hace que muchas propiedades de los haces vectoriales se hereden a los haces fibrados bicomplejos. El haz proyectivo bicomplejo se puede definir como la suma de los proyectivos complejos de la suma. Este haz difiere del haz proyectivo complejo del haz complejo subyacente: las fibras de cada uno son espacios de diferente dimensión. Esta diferencia nos permite definir clases características para los haces fibrados bicomplejos que son completamente distintas a las clases de haz vectorial complejo subyacente. En esta plática, daremos la definición de estas clases características y sus propiedades.

Conjetura de Tan-Tu, reducción a tres familias de superficies.
Alejandra Fabiola Huitrado Mora. Otra (Centro de Actualización del Magisterio en Zacatecas) (alfacaliope@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

En la teoría de fibraciones existe un problema clásico que ha despertado un gran interés: determinar el número mínimo de fibras singulares que puede tener una fibración bajo determinadas condiciones. A lo largo de las últimas décadas, diversos autores, entre ellos Arnaud Beauville, Sheng-Li Tan, Yuping Tu y Alexis Zamora, han establecido cotas inferiores para este número en distintos contextos geométricos. En este marco, Tan, Tu y Zamora formularon la conjetura de que, si $(\mathrm{f}\colon \mathrm{X} \to \mathrm{P}^1)$ es una fibración semiestable, no isotrivial y de género al menos cinco, con (X) una superficie de tipo general, entonces el número de fibras singulares (s) satisface $(\mathrm{s} \geqslant 7)$. El propósito de esta charla es presentar una demostración parcial de dicha conjetura, basada principalmente en el uso de técnicas elementales y resultados clásicos de la teoría de fibraciones, evitando herramientas más sofisticadas y resaltando los argumentos geométricos que permiten reducir el problema a un número finito de casos.

Sobre la transformación de monodromía de la fibración de Milnor.
Oziel Gómez Martínez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (oziel.gomez@cimat.mx)
Coautores: Lilia Alanís López, Xavier Gómez-Mont, Otto Hector German Romero y Manuel Gonzalez Villa
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

En el presente trabajo estudiamos la transformación inducida por la acción de monodromía sobre el primer grupo de homología, con coeficientes enteros, de la fibración de Milnor dada por una curva plana con singularidad aislada. El objetivo de este trabajo es introducir modelos del retracto por deformación de la fibra de Milnor, a partir de la descripción de la fibra en términos de la resolución de singularidades. Exhibiremos una familia en donde es posible recuperar la forma racional de la transformación de monodromía a partir de "permutaciones" en estos modelos. Este es un trabajo en progreso en colaboración con Lilia Alanís López, Xavier Gómez-Mont, Otto Romero Germán y Manuel Gonzalez Villa.

Cuando las cónicas forman familias.
Salvador Berumen Ramírez. Universidad Autónoma de Zacatecas (chavitob50@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Los pinceles de cónicas constituyen familias uniparamétricas de curvas cuadráticas en el plano proyectivo y representan una herramienta clásica para estudiar la interacción entre la geometría proyectiva y el álgebra lineal. En esta charla se introducirá el concepto de pincel de cónicas y se discutirán algunas de sus propiedades geométricas más relevantes. A partir de la clasificación de las cónicas en $\mathbb{P}^2$, se explorarán distintos ejemplos de pinceles y las configuraciones geométricas que surgen de ellos. El objetivo es ofrecer una visión accesible de estas familias de curvas y mostrar cómo la clasificación de las cónicas permite comprender la estructura de los pinceles asociados.

El invariante de Segre y la teoría de Brill-Noether sobre superficies de Hirzebruch.
Fernando Mauricio Rivera Vega. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (fernandomath12@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

Estudiamos el invariante de Segre en haces vectoriales H-estables de rango dos con clases de Chern fijas sobre superficies de Hirzebruch. Para cada haz vectorial sobre estas superficies, determinamos los posibles valores del invariante de Segre, calculamos el número de secciones globales de estos haces y presentamos aplicaciones a la teoría de Brill-Noether.

Estudio de Foliaciones holomorfas en el Plano Proyectivo complejo y sus singularidades.
Yaritzi Jazmín López Azabay. Universidad Autónoma de Zacatecas (jazminpez00@gmail.com)
Coautores: Juan Vasquez Aquino, Claudia Estela Reynoso Alcántara.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla definiremos Foliaciones por curvas, daremos algunas definiciones equivalentes, desde soluciones de ecuaciones diferenciales hasta morfismo de haces vectoriales. Nos enfocaremos en foliaciones en el plano proyectivo, hablaremos de sus singularidades y algunas herramientas de geometría algebraica para estudiarlas.

F-**singularidades de foliaciones.**
Ghazaleh Fakhrivaighan -. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (ghazaleh.fakhrivaighan@cimat.mx)
Coautores: Javier Carvajal-Rojas, Samuele Ciprietti, Ghazaleh FakhriVaighan, Anne Fayolle
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Desarrollamos una teoría de las F-singularidades de foliaciones en característica positiva que contiene de manera natural la teoría clásica de F-singularidades como un caso particular.

Familia de semigrupos para una hipersuperficie.
Oscar Castañon Moreno. IMUNAM, Oaxaca (oscar.moreno@im.unam.mx)
Coautores: Fuensanta Aroca, Annel Ayala y Giovanna Ilardi.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática presentaré una construcción que permite asociar una familia de semigrupos a una hipersuperficie arbitraria, que generaliza el semigrupo clásico de una curva plana definido mediante multiplicidades de intersección, e incluye como casos particulares los semigrupos asociados a las hipersuperficies casi ordinarias. La construcción de esta familia de semigrupos está asociada con campos algebraicamente cerrados que surgen como la unión infinita de una familia de anillos de series fraccionarias; introducidas por Aroca-Ilardi, estos campos poseen una valoración natural que induce el semigrupo de valores. Si el tiempo lo permite, ilustraré el cálculo de estos semigrupos con ejemplos explícitos. Trabajo en conjunto con Fuensanta Aroca, Annel Ayala y Giovanna Ilardi.

Familias en el locus de Gieseker-Petri mediante degeneraciones.
Héctor Jesús Sotelo Carrillo. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (ewt7319@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla introduciremos la noción de serie lineal límite que es un tipo de degeneración de sistemas lineales a curvas de tipo compacto. Mostraremos su utilidad para construir familias tanto en el moduli de haces como en el moduli de curvas de género g, en particular construiremos una famila de curvas en el locus de Gieseker-Petri.

Fibraciones de Milnor Normalizadas.
José Luis Cisneros Molina. Universidad Nacional Autónoma de México (jlcisneros@im.unam.mx)
Coautores: Aurélio Menegon
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

La fibración de Milnor es muy importante en el estudio de las singularidades de aplicaciones analíticas complejas y reales. En el caso complejo, la fibración de Milnor sobre la esfera está siempre dada por la aplicación normalizada $f/|f|$. Para aplicaciones analíticas reales localmente sobreyectivas $f\colon (\mathbb{R}^n,0)\to(\mathbb{R}^k,0)$ con valor crítico aislado, la fibración de Milnor-Lê sobre un tubo está garantizada bajo una condición de transversalidad. Sin embargo, la fibración asociada sobre la esfera no tiene por qué estar dada por la aplicación $f/|f|$, a menos que sea d-regular. Veremos que para una aplicación con la propiedad de transversalidad, existe un homeomorfismo $h\colon (\mathbb{R}^k,0)\to(\mathbb{R}^k,0)$ del contradominio tal que $h^{-1}\circ f$ es d-regular. Entonces, la aplicación

$$\frac{h^{-1}\circ f}{\|h^{-1}\circ f\|}\colon \mathbb{S}^{n-1}_{\varepsilon}\setminus f^{-1}(0)\longrightarrow \mathbb{S}^{k-1}$$

define una fibración equivalente a la fibración de Milnor-Lê sobre el tubo y a la fibración de Milnor sobre la esfera. Esto revela un paralelismo más estrecho entre las singularidades analíticas reales y complejas de lo que se había reconocido previamente.

La modificación de Nash de orden superior en singularidades de Hirzebruch–Jung.
José Alejandro Tenorio Vázquez. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (alextenorio961@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

La modificación de Nash de orden superior, introducida por Yasuda, constituye una generalización de la modificación de Nash clásica y ha sido propuesta como una herramienta para el estudio de singularidades algebraicas. En el caso de ciertas singularidades tóricas, Chávez-Martínez demostró que la normalización de la modificación de Nash de orden superior factoriza a través de la resolución mínima. En esta charla estudiaremos una familia de singularidades de Hirzebruch–Jung y presentaremos una generalización de dicho resultado. Mostraremos que, para una subfamilia caracterizada por fracciones continuas de longitud dos, existe un morfismo propio y birracional desde la normalización de la modificación de Nash de orden superior hacia la resolución mínima de la singularidad. Finalmente, discutiremos posibles extensiones a familias más generales de singularidades de Hirzebruch–Jung.

Singularidades en el espacio móduli de variedades Calabi-Yau.
Félix Ibarra Castor. Universidad de Guanajuato (f_ic_@hotmail.com)
Coautores: Nana Cabo Bizet, Graciela Reyes Ahumada, Javier Chagoya Saldaña, José de Jesus Pérez Lona
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

En esta charla, estudiaremos componentes irreducibles unidimensionales de diferentes espacios móduli de variedades Calabi-Yau que son intersecciones completas en espacios proyectivos pesados, y nos concentraremos en estudiar la geometría alrededor de sus puntos singulares. Relacionaremos esta construcción de forma directa con estudios recientes en teoría de cuerdas, aplicando la geometría del espacio móduli al análisis de agujeros negros en supergravedad.

Sobre conexiones de orden superior para módulos.
Jesús Daniel Aparicio Barrera. Intituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (jesusdanielapariciobarrera@gmail.com)
Coautores: Faustino Agustín Romano Velázquez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

En geometría algebraica el concepto de conexión se puede definir de dos maneras, ya sea utilizando el módulo de diferenciales de Kähler o utilizando $\mathbb{k}$-derivaciones de una $\mathbb{k}$-algebra R, donde $\mathbb{k}$ es un campo algebraicamente cerrado de caracteristica cero, en ambos casos las conexones satisfacen una regla de Leibniz. Sabiendo esto, es natural preguntarse que pasa si consideramos las derivaciones de orden superior o el modulo de diferenciales de Kähler de orden superior. En esta charla construiremos el concepto de conexión de orden superior así como los primeros resultados que hemos obtenido hasta ahora.

Superando la brecha trascendental: de los grupos de Schotty a las curvas algebraicas.
Ángel David Ríos Ortiz. Université Paris Cité (angeldavidrios2@gmail.com)
Coautores: Samantha Fairchild, Carlos Rodríguez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Aunque el teorema de uniformización garantiza la equivalencia entre las superficies de Riemann y las curvas algebraicas suaves, el paso de las representaciones analíticas a las algebraicas es, por naturaleza, trascendental. En esta exposición presentaré un trabajo conjunto con Samantha Fairchild (TU/e, Eindhoven) y Carlos Rodríguez (MPI MiS, Leipzig), en el que construimos una familia de superficies de Riemann no hiperelípticas mediante la identificación de pares de círculos en el plano complejo a través de grupos libres de transformaciones de Möbius, conocidos como grupos de Schottky. A partir de esta construcción obtenemos propiedades extrínsecas de las superficies de Riemann, así como de su inmersión canónica, incluyendo la existencia de un grupo de simetría no trivial y de una estructura real con el número máximo de componentes conexas (es decir, una curva M). Finalmente, aproximamos numéricamente las curvas algebraicas y las matrices de Riemann asociadas a esta familia de superficies de Riemann de manera óptima, dando el primer caso inmersiones explícitas de superficies de Riemann determinadas por grupos de Schottky en el espacio proyectivo desde el punto de vista computacional.

Superficies algebraicas con haz tangente nef en característica positiva (y una versión de Frobenius).
Mitsao Yasumura Melchor. CIMAT (mitsuo.yasumelch@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

En 1991, Campana y Peternell caracterizaron por completo las superficies (complejas) suaves proyectivas con haz tangente nef, y conjeturaron cómo deben de ser este tipo de variedades en dimensiones arbitrarias. Con tal de atacar dicho problema, en los años recientes se han estudiado las variedades suaves proyectivas con haz tangente nef sobre campos de característica positiva. En esta plática analizaremos cómo estos resultados pueden particularizarse para superficies (aquí aparecerán algunas variedades conocidas: las variedades abelianas, las superficies regladas sobre una curva elíptica y las superficies de Del Pezzo), y también veremos cómo esto se relaciona con la positividad de una versión de Frobenius del haz tangente: el kernel de la traza de Frobenius.

Transformaciones especiales de cuádricas de dimensión 4.
Jordi Emanuel Hernandez Gomez. Universidad Nacional Autónoma de México (fenix_jordi@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla hablaremos de mapas birracionales entre variedades proyectivas complejas que tienen la propiedad de que su esquema base es suave e irreducible. Estos mapas se llaman especiales. Introduciremos algunos ejemplos y mencionaremos los resultados clásicos más importantes sobre la clasificación de mapas birracionales especiales del espacio proyectivo. Posteriormente, discutiremos algunos resultados recientes sobre la clasificación de tales mapas cuando el dominio es la cuádrica suave de dimensión cuatro. En particular, presentaremos un mapa birracional especial de la cuádrica en sí misma, tal que tanto el mapa como su inverso están definidos por cúbicas y cuyo esquema base resulta ser una superficie K_3 no mínima de grado diez.

Un lado del espejo: Categorías de Fukaya.
Jessica Torres Flores. Intituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (jessicatf9@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

¿Cuántos puntos de intersección deben tener dos subvariedades lagrangianas? Esta pregunta, fundamental en geometría simpléctica, fue abordada por A. Floer mediante el estudio de curvas pseudoholomorfas, dando lugar a un análogo en dimensión infinita de la teoría de Morse. Al considerar simultáneamente varios lagrangianos, las teorías de intersección asociadas dan como resultado operaciones de orden superior que satisfacen relaciones de asociatividad solo hasta homotopía, lo que nos lleva a construir categorías A_∞. En esta plática presentaremos una introducción a las categorías de Fukaya y concluiremos con una breve descripción del caso no compacto, esto es, las categorías envueltas de Fukaya y su papel en la Conjetura en Mirror Symmetry de Kontsevich.

Un puente entre dos mundos: Teorema de Kempf-Ness.
Alejandra de la O Delgado. Universidad Autónoma de Zacatecas (alejandra.delao@fisica.uaz.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

El teorema de Kempf-Ness nos brinda un puente entre dos mundos aparentemente distintos: La teoría de invariantes geométricos y la geometría simplectica. El primero mediante la clasificación de órbitas de la acción de un grupo reductivo en una variedad proyectiva compleja, el cociente GIT que bajo condiciones específicas coincide con el cociente de una variedad simplectica con un grupo de Lie compacto. Exploraremos dichas condiciones y una posible aplicación.

Un recorrido por las álgebras de Yau.
Yerly Vanesa Soler Porras. CCM-UNAM (yervane_1994@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En la teoría de singularidades aisladas de hipersuperficies, el famoso teorema de Mather-Yau establece que el álgebra de Tjurina es un invariante completo para la geometría local. Sin embargo, Elashvili y Khimshiashvili observaron que su álgebra de Lie de derivaciones no siempre lo es. De hecho, ellos mostraron que las singularidades simples D_5 y A_6 tienen álgebras de Lie isomorfas, $\mathrm{L}_1(\mathrm{D}_5) \cong \mathrm{L}_1(A_6)$, a pesar de tratarse de singularidades analíticamente distintas. Esto motiva la necesidad de introducir las álgebras de Yau de orden superior como nuevos invariantes para refinar la clasificación. En esta plática, hablaremos sobre los avances y las conjeturas alrededor de estas estructuras.

Una, dos y quizá más: explosiones de Nash en superficies tóricas.
José Amador Cruz Fuentes. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (acruz@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

La explosión de Nash es una modificación geométrica introducida con el objetivo de resolver singularidades algebraicas. Recientemente, Castillo, Duarte, Leyton-Álvarez y Liendo construyeron contraejemplos en dimensión mayor o igual a tres, mostrando que las iteraciones de la explosión de Nash no resuelven singularidades en general. En dimensión dos, sin embargo, el problema permanece abierto. En el caso de variedades tóricas, la explosión de Nash admite una descripción combinatoria explícita. En esta plática se presentará una caracterización de las superficies tóricas normales que se resuelven mediante una única explosión de Nash y una única explosión de Nash normalizada, utilizando las fracciones continuas asociadas a la superficie. Como consecuencia, las superficies correspondientes a fracciones continuas de la forma $[1, 2, ..., 2]$ se resuelven mediante una única explosión de Nash. Por otro lado, resultados recientes de Duarte y Jawad muestran que las superficies asociadas a $[1, 3, ..., 3]$ se resuelven exactamente después de dos explosiones de Nash. Esto sugiere naturalmente una conjetura relacionada con el número de iteraciones necesarias para resolver una superficie tórica normal. Se finaliza hablando de avances en esta conjetura.

Categorías de singularidades y módulos maximal Cohen–Macaulay de hipersuperficies.
Jesús Javier Vidales Pérez. Universidad Nacional Autónoma de México (javier.vidales@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Las categorías derivadas singulares surgieron originalmente en el trabajo de Buchweitz como una herramienta para comprender la estrecha relación entre las singularidades algebraicas y los módulos maximal Cohen–Macaulay. Años más tarde, estas categorías reaparecieron en los trabajos de Orlov sobre modelos de Landau–Ginzburg en la teoría de cuerdas, revelando conexiones inesperadas entre geometría algebraica, álgebra homológica y física matemática. En esta charla presentaremos la construcción de la categoría derivada singular asociada a una hipersuperficie. Comenzaremos con una breve motivación sobre la importancia de estas categorías en el estudio de singularidades y discutiremos algunas de sus propiedades fundamentales. Posteriormente introduciremos los módulos maximal Cohen–Macaulay y su papel en la teoría de singularidades. Finalmente, expondremos la equivalencia entre la categoría derivada singular y la categoría estable de módulos maximal Cohen–Macaulay, destacando algunas de sus consecuencias. Concluiremos mencionando posibles direcciones de investigación relacionadas con estas conexiones.

Resolución de singularidades vía la explosión del módulo de derivaciones.
Paul Vladimir Barajas Guzmán. Universidad Nacional Autónoma de México (paul.barajas@im.unam.mx)
Coautores: Enrique Chávez Martínez, Agustín Romano Velázquez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B4, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

El problema de la resolución de singularidades es uno de los temas centrales en geometría algebraica. Aunque el teorema de Hironaka garantiza su existencia en característica cero, la búsqueda de un procedimiento canónico sigue abierta. Durante décadas, la explosión de Nash fue el candidato natural, pero trabajos recientes demuestran que falla en dimensiones mayores a tres. En esta plática presentamos un enfoque alternativo: en lugar de explotar el módulo de diferenciales de Kähler, explotamos su dual, el módulo de derivaciones. Discutiremos resultados afirmativos para el caso de curvas y para singularidades de superficies log-canónicas, y exploraremos la conexión de este método con la conjetura de Zariski-Lipman.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Densidad de Extensiones Profundamente Ramificadas en Anillos de Periodos de de Rham.
Luis Manuel Reyes De La Luz. Universidad Nacional Autónoma de México (luismaredeluz@hotmail.com)
Coautores: Jesús Rogelio Pérez Buendía
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Sea L/K una extensión de campos locales p-ádicos. El problema de determinar las condiciones bajo las cuales el campo L es denso dentro del subcampo de invariantes de Galois del anillo de de Rham ($B_{dR}^{G_L}$) constituye una interrogante central en la teoría de Hodge p-ádica local. En esta charla, presentaremos avances en el estudio de esta propiedad de densidad enfocándonos en una clase de extensiones profundamente ramificadas (deeply ramified).

Cinemática Inversa en un Brazo Robótico Planar $3R$ mediante Bases de Gröbner.
Ricardo Rodriguez Abellaneda. Universidad del Papaloapan (ric11avellaneda@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En este trabajo se estudia la relación entre la cinemática de manipuladores robóticos y la geometría algebraica mediante el análisis de un brazo robótico planar de tres grados de libertad $(3R)$. El modelo considera eslabones rígidos conectados por articulaciones rotacionales, cuya configuración se describe mediante ecuaciones obtenidas a partir de transformaciones geométricas y relaciones trigonométricas. A partir de la formulación del problema cinemático directo se determina la posición del efector final en función de las variables articulares, mientras que el problema cinemático inverso se transforma en un sistema de ecuaciones polinómicas. Mediante bases de Gröbner se simplifica este sistema, permitiendo estudiar la variedad algebraica asociada y obtener todas las configuraciones articulares compatibles con una posición dada. La implementación en Python automatiza este procedimiento sin recurrir a métodos iterativos. Los resultados muestran cómo la geometría algebraica proporciona un marco riguroso para analizar espacios de configuración y multiplicidad de soluciones, estableciendo un puente entre las matemáticas y la robótica.

Propiedades geométricas de morfismos entre esquemas afines.
Sebastian Camilo Urbina Vanegas. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (seburbinav@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

La equivalencia categórica entre los anillos conmutativos con unidad y los esquemas afines constituye uno de los pilares fundamentales en la geometría algebraica moderna al permitir traducir propiedades algebraicas en términos geométricos. En este cartel se presentan las interpretaciones geométricas asociadas a ciertos homomorfismos de anillos a partir de sus propiedades algebraicas, con énfasis en la estructura de las fibras de los morfismos inducidos entre esquemas afines.

De lo local a lo global: El Teorema de Campillo y Olivares.
Luz Alicia Orozco Moya. Universidad de Guadalajara (luz.orozco5616@alumnos.udg.mx)
Coautores: Dr. Diego Rodríguez Guzmán
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En el estudio de la geometría algebraica, las foliaciones nos permiten comprender cómo un espacio se estructura y descompone en una familia continua de curvas. Sin embargo, el comportamiento global de estas curvas está íntimamente gobernado por los puntos donde la regularidad geométrica se rompe: las singularidades. Este trabajo explora el Teorema de Campillo y Olivares, un resultado profundo que ilustra de manera contundente cómo el comportamiento local dicta la estructura global. El teorema establece que una foliación en el plano proyectivo está completamente determinada por su esquema singular; en otras palabras, el ideal singular local contiene toda la información necesaria para reconstruir de manera única la foliación entera. A lo largo de este cartel, analizaremos cómo la información puramente algebraica de las singularidades funciona como el çódigo genético"del sistema geométrico, permitiendo entender el espacio completo a partir del estudio de sus puntos críticos.

Foliaciones en el plano afín en característica positiva.
Dinah Emilia Ruíz Hernández. Universidad de Guanajuato (dinah.ruiz@cimat.mx)
Coautores: Javier Carvajal-Rojas, Dinah Emilia Ruíz Hernández
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En característica cero, toda derivación en el plano afín define una foliación. En característica positiva, esto deja de ser cierto: la p-cerradura es una condición adicional y no trivial. En este trabajo, en progreso, estudiamos cuándo una derivación $\partial = f\partial_x + g\partial_y$ en $\mathbb{A}^2$ sobre un cuerpo perfecto de característica $p > 0$ define una foliación. Para ello, analizamos el comportamiento algebraico de las iteraciones del operador diferencial, buscando estructurar su clasificación de manera sistemática. Presentamos resultados explícitos en los primeros niveles de esta jerarquía (como en características pequeñas).

La Frontera de la Regularidad: Módulos de Diferenciales y la Conjetura de Zariski-Lipman.
Bruno Santiago Olalde Arrieta. Universidad Autónoma de Morelos (bruno.solalde@gmail.com)
Coautores: Paul Vladimir Barajas Guzmán
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En este cartel introduciremos la noción de derivación sobre anillos arbitrarios, que son funciones lineales que satisfacen la regla de Leibniz clásica, y, a partir de esta noción, introduciremos el módulo de diferenciales de Kähler. Por otro lado, daremos la definición de anillo regular y, usando estas definiciones, exploraremos la conjetura de Zariski-Lipman, la cual plantea una conexión entre la libertad del módulo de derivaciones y la regularidad de anillos.

Sobre bimeromorfismos.
Héctor Gabriel Rodríguez Morales. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (hectorgrm678@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

En este cartel se hablará sobre la definición y construcción de bimeromorfismos entre espacios complejos, enfocándonos principalmente en el caso suave. Mencionando los resultados más fundamentales, usos de esta teoría y su relación profunda con la geometría algebraica. Por último, mencionar resultados y artículos recientes que nos muestran que existe un grupo grande de estudio sobre estos morfismos.

G-**haces principales sobre la línea proyectiva.**
Amy Elizabeth Gaytán Rodríguez. Universidad Autónoma de Nuevo León (elizabeth.gaytanr@uanl.edu.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Estudiamos la categoría de G-haces principales sobre la línea proyectiva, y en el caso en que G es un grupo reductivo mostramos su relación con la geometría del toro maximal de G.

Área: GEOMETRÍA DIFERENCIAL

Coordinación: Cintia Pacchiano, IMATE
Haydee Peruyero, ENES - Juriquilla
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B5, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 12:30 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Ricardo Guzmán		**Miscelánea**	
9:30–10:00		Gustavo A. Saldaña		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Pedro A. Solórzano			
10:30–11:00		Andrés Pedroza			
11:00–11:30	**PLENARIA**		Carlos D. Velázquez		
11:30–12:00		**Yessica Hernandez**	Marco A Gutiérrez		
12:00–12:30		**Eliseo**	Victor A. Ponce		
12:30–13:00		Kenett Martínez	Jesús Ángel Núñez		
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Raquel del Carmen**	Fredy Diaz Garcia			
16:30–17:00	**Perales**	Iván Alejandro Gómez			
17:00–17:30	Roberto C. Balcázar	Misael Avendaño C.	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Luis D. Cantó		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Espacios Métricos Temporales y Causalidad.
Raquel del Carmen Perales Aguilar. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (raquel.peralesaguilar@gmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

En esta charla daremos la definición de variedades lorentzianas y luego hablaremos de la distancia nula, que convierte a una variedad lorentziana en un espacio métrico. Una vez hecho esto, podremos estudiar la convergencia de estos espacios y ver qué sucede con la causalidad en el límite.

Derivación covariante de orden fraccionario en variedades diferenciables.
Roberto Carlos Balcázar Araiza. Universidad Autónoma de Yucatán (a20216411@alumnos.uady.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Sea (M, π, E, ∇) una variedad diferenciable dotada de un haz vectorial $\pi\colon E \to M$ equipada con una conexión $\nabla\colon \mathfrak{X}(M)\times\Gamma(E) \to \Gamma(E)$ y sean D_γ y P^γ_{st} los operadores de diferenciación covariante y transporte paralelo a lo largo de $\gamma\colon [s,t] \to M$. En este trabajo de investigación proponemos una forma de integración covariante de secciones de E, a lo largo de γ, la cual constituye un inverso izquierdo del operador D_γ y está expresada en términos de P^γ_{st}. Luego empleamos esta integración covariante para generalizar la derivada covariante D_γ a órdenes reales positivos, en el sentido Caputo y Riemann-Liouville, cuyas propiedades básicas son exploradas. Finalmente, analizamos el problema de las ecuaciones geodésicas asociadas a las derivadas covariantes fraccionales propuestas.

Grupos de Lie riemannianos y sus aplicaciones al cómputo cuántico.
Luis Daniel Cantó González. Universidad Nacional Autónoma de México (luisdcanto@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): María de los Ángeles Sandoval Romero
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

Actualmente, los grupos de Lie son objetos centrales para la física y la geometría diferencial, pues son grupos en el sentido algebraico que, al mismo tiempo, poseen la estructura de variedad diferenciable. Los grupos matriciales siendo los ejemplos más destacables; esta dualidad los dota de una rica estructura y de simetrías particularmente relevantes. En esta plática veremos cómo, al aprovechar las simetrías propias de un grupo de Lie para equiparlo con una cierta métrica riemanniana, es posible obtener resultados y expresiones interesantes sobre su conexión, geodésicas y curvatura. Finalmente, nos centraremos en el caso de $\mathrm{SU}(2^n)$ para mostrar cómo estas herramientas permiten estudiar con mayor claridad el problema de la eficiencia de los algoritmos cuánticos, un problema central para el cómputo cuántico actual.

Análisis de Datos y Geometría no Euclidiana.
Ricardo Guzmán Fuentes. Universidad Nacional Autónoma de México (mat03211@zoho.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

El análisis de datos con Geometría no Euclidiana, estudia conjuntos de datos suponiendo que su estructura latente está mejor modelada por espacios de curvatura negativa que por espacios euclidianos. Su motivación principal es que muchas estructuras reales presentan crecimiento exponencial, una propiedad natural de la geometría hiperbólica. Se tratará de dar un vistazo general del uso de la Geometría no Euclidiana en el análisis de datos.

Funtorialidad de haces principales.
Gustavo Amilcar Saldaña Moncada. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (gustavo.saldana@cimat.mx)
Coautor(es): Gregor Weingart
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

Uno de los resultados más importantes en la teoría matemática de gauge es la correspondencia entre acciones suaves de un grupo de Lie G sobre variedades y haces fibrados suaves con conexiones generales completas (también llamadas conexiones de Ehresmann), dado un haz G-principal con una conexión principal. En esta plática se presentarán las bases de dicha correspondencia y, al mismo tiempo, se estudiará desde un enfoque funtorial con el objetivo de obtener una equivalencia categórica para la categoría de haces principales con conexiones principales. Asimismo, se mostrará que esta equivalencia categórica puede caracterizarse completamente al reemplazar las acciones suaves por representaciones lineales y considerar ciertas restricciones topológicas.

Conexiones para acciones diferenciables no libres.
Pedro Antonio Ricardo Martín Solórzano Mancera. IMUNAM (pedro.solorzano@matem.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Un haz principal está dado por una acción libre de un grupo de Lie sobre su espacio total. Y viceversa, una acción libre da lugar a un haz principal sobre el espacio cociente de la acción. Una forma de definir una conexión en un haz principal es mediante una 1-forma diferencial que satisfaga ciertas condiciones. Alternativamente esto se da mediante nociones de horizontalidad y de transporte paralelo. Para acciones más generales, no es el caso que el cociente sea una variedad. Incluso cuando llega a serlo, no es necesariamente cierto que la aplicación cociente sea un haz fibrado. Sin embargo, al considerarlo como una unión de órbitas, guarda suficiente parecido con los haces principales. En esta charla exploraremos una posible generalización de las diversas nociones de conexión para acciones generales de grupos de Lie sobre variedades lisas. En el proceso daremos un repaso de la teoría básica de acciones y de conexiones sobre haces principales. Se discutirán propiedades generales y se verán algunos ejemplos concretos.

De Poincaré–Birkhoff a Arnold: una historia de puntos fijos.
Andrés Pedroza. Universidad de Colima (andres_pedroza@ucol.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática motivaremos la conjetura de Arnold sobre el número mínimo de puntos fijos de un difeomorfismo hamiltoniano. Revisaremos algunos teoremas clásicos de puntos fijos, como los de Poincaré–Birkhoff y Lusternik–Schnirelmann, que sirvieron de

inspiración para su formulación. También explicaremos por qué esta conjetura desempeñó un papel central en el desarrollo de la topología y la geometría simplécticas.

Cómo la Geometría Diferencial Construye Representaciones: Teorema de Borel-Weil.
Yessica Hernandez Eliseo. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (yessik_2512@hotmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 11:30 – 12:30 hrs.

La geometría diferencial es la herramienta matemática que permite construir de manera geométrica las representaciones de los grupos de Lie compactos mediante el Teorema de Borel-Weil. El teorema establece que toda representación irreducible de un grupo de Lie compacto se puede construir geométricamente en un espacio de secciones holomorfas de un haz de línea complejo sobre una variedad de banderas. En esta plática veremos cómo se realiza la construcción y se hará una comparación con la teoría de representaciones de grupos compactos en general, es decir, resaltaremos la importancia de tener un grupo de Lie.

Descomposiciones de haces de Higgs y métricas especiales.
Kenett Martínez Ruiz. Universidad Nacional Autónoma de México (mtzkenett@gmail.com)
Coautor(es): Sergio A. Holguín Cardona
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

En esta charla exploraremos los haces de Higgs desde un punto de vista geométrico diferencial. Es bien sabido que muchos de los resultados sobre haces holomorfos se extienden de manera natural al ámbito de los haces de Higgs, aunque este no siempre sea el caso. Aquí, analizaremos los elementos fundamentales que constituyen un haz de Higgs y veremos cómo algunas propiedades clásicas (como la descomposición ortogonal en subhaces holomorfos) se extienden de manera natural cuando añadimos la acción de un campo de Higgs. Además, revisaremos algunas propiedades variacionales de curvas de métricas especiales que determinan las condiciones de estabilidad de un haz de Higgs en el sentido de Mumford-Takemoto.

Una fórmula de Parthasarthy para el operador de Dolbeault-Dirac en la Grasmanian Lagrangiana cuántica $\mathrm{LGr}_q(2)$.
Fredy Diaz Garcia. IMUNAM, Oaxaca (lenonndiaz@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En el geometría diferencial de variedades se tiene una relación entre el cuadrado del operador de Dirac D_M de una variedad Riemanniana M de tipo spin^c y el Laplaciano la cual es dada por Lichnerowicz: $\mathrm{D}^2_\mathrm{M} = \Delta + 1/4\mathrm{K}$, donde Δ es el Laplaciano asociado a la conexión spin y K la curvatura escalar de M. En el caso de variedades simétricas $\mathrm{G/L}$ esta es dada por la relación $\mathrm{D}^2 = \mathrm{C}_\mathrm{G} + 1/8\mathrm{K}$, donde C_G es el operador Casimir del grupo de Lie G y K es la curvatura escalar de $\mathrm{G/L}$. En esta plática se se planea introducir una versión no conmutativa de esta fórmula para el operador de tipo Dolbeault-Dirac D de la Grasmaniana Lagrangiana cuántica $\mathrm{O}_\mathrm{q}(\mathrm{Sp}(2)/\mathrm{U}(2))$ por comparando D^2 con una version cuántica del operador de tipo Casimir $\mathrm{C}_\mathrm{q} : \mathrm{D}^2 - \mathrm{C}_\mathrm{q} \otimes \mathrm{id} \simeq \mathrm{U}_\mathrm{q}(\mathfrak{l}) \otimes \mathrm{id}$, donde $\mathfrak{l}$ es el factor de Levi de L. Esta fórmula como en el caso clásico nos permite conocer el comportamiento asintótico del espectro del operador Dirac permitiéndonos demostrar que este induce un triple espectral en el sentido de A. Connes para $\mathrm{O}_\mathrm{q}(\mathrm{Sp}(2)/\mathrm{U}(2))$ demostrando una manera de encajar estos objetos en su enfoque de geometría spin no conmutativa.

El operador de Dirac en esferas de Berger.
Iván Alejandro Gómez Marmolejo. Intituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (alejandro.gomez@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática introduciré los conceptos básicos para comprender al operador de Dirac en un espacio homogéneo reducido el cual admite una estructura espín. Una vez presentado lo anterior me gustaría calcular el espectro de tal operador en espacios homogéneos muy particulares como lo son las esferas de Berger.

La geometría de los corchetes de Poisson.
Misael Avendaño Camacho. Universidad de Sonora (misael.avendano@unison.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Los corchetes de Poisson surgieron en la mecánica clásica como una herramienta para describir la evolución de observables. Desde un punto de vista moderno, un corchete de Poisson es una operación algebraica sobre el espacio de funciones de una variedad

diferenciable. Sin embargo, su verdadero interés radica en la rica geometría que determinan. El objetivo de esta charla es mostrar cómo una operación definida inicialmente sobre funciones da lugar a diversos objetos geométricos de interés en geometría diferencial. En particular, veremos cómo un corchete de Poisson induce campos vectoriales hamiltonianos y organiza la variedad mediante una foliación singular cuyas hojas poseen de manera natural una estructura simpléctica. El punto es mostrar cómo una estructura algebraica aparentemente sencilla conduce a una descomposición geométrica de la variedad y revela una estrecha interacción entre álgebra, geometría y dinámica. Después de presentar brevemente el contexto histórico y los conceptos básicos necesarios, discutiremos las principales ideas geométricas asociadas a los corchetes de Poisson y mostraremos ejemplos explícitos en $\mathbb{R}^3$.

Espacios de Sobolev en haces vectoriales y ecuaciones elípticas cuasilineales sobre variedades con frontera.
Carlos Daniel Velázquez Mendoza. Universidad Nacional Autónoma de México (dani19452821@gmail.com)
Coautor(es): Romulo Diaz Carlos, María de los Ángeles Sandoval Romero
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

En esta charla presentamos una introducción a los espacios de Sobolev sobre haces vectoriales con métricas fibradas y a algunas de sus principales propiedades, incluyendo teoremas de densidad, encajes de Sobolev y operadores de traza en variedades riemannianas con frontera. Se enfatizará su formulación intrínseca mediante derivadas covariantes y operadores adjuntos formales. Como aplicación, presentaremos trabajo en desarrollo sobre una familia de ecuaciones elípticas cuasilineales en variedades riemannianas compactas con frontera y condiciones de Dirichlet. Este marco unifica diversos operadores geométricos y modelos no lineales, entre ellos el operador p-Laplaciano, el p, q-Laplaciano y la ecuación de curvatura media prescrita, permitiendo su estudio mediante técnicas variacionales sobre haces vectoriales.

Asimetría espectral del operador de Dirac torcido en 3 variedades esféricas.
Marco Antonio Gutiérrez Garduño. IMUNAM – Unidad Cuernavaca) (marco.gutierrez@im.unam.mx)
Coautor(es): José Luis Cisneros Molina
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

El teorema de Atiyah-Singer dice como calcular el indice de un operador diferencial elíptico sobre una variedad compacta mediante información topologica. En el caso de variedades con frontera el teorema de Atiyah-Singer requiere un término de corrección correspondiente a la frontera dado por un invariante espectral llamado el invariante eta el cual mide en cierta manera la simetría del espectro del operador diferencial. El objetivo de la plática es calcular el invariante eta del operador de Dirac torcido sobre 3 variedades esféricas.

Un algoritmo de seguimiento de trayectorias utilizando la curvatura.
Victor Arnulfo Ponce Chavez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1217683a@umich.mx)
Coautor(es): Juan Ahtziri González Lemus
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Los robots móviles con tracción diferencial se desplazan mediante dos ruedas accionadas de forma independiente. Al modificar la velocidad angular de cada rueda, el robot puede avanzar, girar o recorrer trayectorias curvas. Su movimiento se describe mediante las siguientes ecuaciones cinemáticas que relacionan la velocidad lineal ν, la velocidad angular ω y la orientación θ del robot:

$$\dot{x} = \nu\cos(\theta), \qquad \dot{y} = \nu\sin(\theta), \qquad \dot{\theta} = \omega.$$

La curvatura de la trayectoria del robot móvil diferencial viene dada por:

$$\kappa(t) = \frac{\omega(t)}{|\nu(t)|}.$$

En la plática mostraremos cómo utilizar la curvatura como parámetro de referencia dentro del algoritmo de seguimiento de trayectorias, con el propósito de que el robot reproduzca la forma geométrica de la trayectoria y corrija su posición. Finalmente, se mencionan las ventajas de este algoritmo con curvatura en comparación con los algoritmos clásicos que utilizan la posición.

Convergencia equivariante de Gromov-Hausdorff no colapsada.
Jesús Ángel Núñez Zimbrón. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (nunez-zimbron@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Jaime Santos Rodríguez, Sergio Zamora
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATX)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

La convergencia de Gromov–Hausdorff equivariante (eGH) proporciona un marco para describir la convergencia de sucesiones de grupos de isometrías actuando sobre una sucesión de variedades riemannianas hacia un grupo límite de isometrías del espacio límite. En la plática analizaremos la estabilidad (o no) de la dimensión de los grupos de isometría bajo convergencia eGH, con especial atención al caso de variedades con curvatura acotada inferiormente.

Pláticas Pregrabadas

Problemas isoperimétricos e isoparamétricos.
Areli Vazquez Juárez. Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León,UNAM (areli@enes.unam.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

La desigualdad isoperimétrica en el plano establece que para una curva simple cerrada C en el plano con perímetro P que encierra una región de área A se cumple $P^2 \geqslant 4\pi A$ y la igualdad se satisface si y solo si C es el círculo. En esta plática hablamos del problema isoparamétrico: encontrar regiones en el plano no congruentes y que tengan área y perímetros iguales. Partiendo de la desigualdad isoperimétrica, se define el "contour ratio" y se establecen condiciones para que dos figuras sean isoparamétricas. Basada en el artículo Isoperimetric and Isoparametric Problems, Tom M. Apostol & Mamikon A. Mnatsakanian.

https://youtu.be/cOOoWtGvLJE

Soluciones de K-picos para la ecuación de Yamabe en variedades producto.
Juan Miguel Ruiz Zepeda. Escuela Nacional de Estudios Superiores – Unidad León, UNAM (mruiz@enes.unam.mx)
Coautor(es): Areli Vázquez Juárez
Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática hablaremos sobre la existencia de soluciones de K-picos, para la ecuación de Yamabe en ciertas variedades producto. Sean (M^n, g) y (X^m, h) variedades cerradas, $m, n > 2$, tal que (X, h) tiene curvatura escalar constante y positiva. Consideramos a la familia uniparamétrica $(M \times X, g + \epsilon^2 h)$, $\epsilon > 0$. Veremos que si la curvatura escalar s_g es constante o cierta constante dimensional $\beta = 0$, entonces existe una función $\Phi : M \to \mathbb{R}$, que depende de s_g, la norma de la curvatura de Ricci de g y la norma del tensor de curvatura de g; tal que si ξ_0 es un punto crítico estable y aislado de Φ, entonces, para cada $K \in \mathbb{N}$, existe $\epsilon_0 > 0$ tal que para cada $\epsilon \in (0, \epsilon_0)$ la ecuación de Yamabe subcrítica $-\epsilon^2 \Delta_g u + (1 + \mathfrak{c}\epsilon^2 s_g)u = u^q$ tiene una solución positiva de K−picos, que se concentran alrededor de ξ_0. Donde $\mathfrak{c} = \frac{n+m-2}{4(n+m-1)}$ y $q = \frac{n+m+2}{n+m-2}$. Veremos también cómo esto se relaciona con algunos resultados previos, que tratan el caso en el que s_g tiene puntos críticos no degenerados y $\beta \neq 0$. Esta plática está basada en un trabajo con Areli Vázquez Juárez.

https://youtu.be/WqZ_hKIGw4Q

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Puntos de Larman: Hacia la Conjetura de Bezdek.
José Ángel Jacobo Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (19309747@uagro.mx)
Coautor(es): Efrén Morales Amaya
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

¿Hasta qué punto las simetrías observadas en las secciones de un cuerpo convexo determinan su forma global? Esta pregunta ha motivado numerosos problemas en geometría convexa y se encuentra estrechamente relacionada con una conjetura de Bezdek, según la cual un cuerpo convexo de $(\mathbb{R}^3)$ cuyas secciones planas poseen un eje de simetría debería ser un elipsoide o un cuerpo de revolución. Con el propósito de comprender la relación entre simetrías locales y estructura global, surgen los puntos de Larman, una familia de puntos asociados a las secciones de un cuerpo convexo que permiten detectar propiedades de simetría mediante herramientas geométricas. En este trabajo se presentan los conceptos fundamentales relacionados con los puntos de Larman y se discuten resultados recientes de Jerónimo-Castro y Morales-Amaya. En particular, se mostrará cómo, dentro de la clase de los cuerpos de revolución, ciertas condiciones expresadas en términos de puntos de Larman permiten caracterizar completamente a la esfera. Este resultado

constituye un caso significativo vinculado con la conjetura de Bezdek y ejemplifica cómo información local puede imponer fuertes restricciones sobre la geometría global de un cuerpo convexo.

Geodésicas de Schwarzschild como flujos hamiltonianos en el fibrado cotangente del espacio-tiempo.
Fernando Silva Apanco. Facultad de Ciencias, UNAM (fsilvaapanco@gmail.com)
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Este trabajo establece la equivalencia formal entre el problema geométrico de encontrar trayectorias de longitud extrema (geodésicas) en una variedad riemanniana y la dinámica hamiltoniana sobre su fibrado cotangente. Se demuestra que el espacio fase $T * M$ posee una estructura simpléctica canónica exacta, sobre la cual el flujo geodésico se recupera al definir un Hamiltoniano basado en el tensor métrico inverso. Este enfoque permite sustituir el cálculo directo con símbolos de Christoffel por un análisis algebraico de constantes de movimiento utilizando corchetes de Poisson y simetrías (vectores de Killing). Como aplicación concreta, se calcula el flujo geodésico para la métrica de Schwarzschild, ilustrando cómo el formalismo simpléctico simplifica la obtención de trayectorias orbitales en un contexto relativista central.

Teorema de descomposición de Weinstein en estructuras de Poisson.
Nicolás Alejandro Padilla De León. Universidad de Sonora (alexito.padilla02@gmail.com)
Coautor(es): Nicolás Alejandro Padilla De León
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El teorema de descomposición de Weinstein establece que, en una vecindad de un punto donde el rango de la estructura de Poisson es $2s$, la variedad de Poisson es localmente el producto de una variedad simplectica de dimensión $2s$ y una variedad de Poisson cuyo rango se anula en el origen. Este resultado implica el teorema de Darboux, que afirma que todas las variedades simplécticas de la misma dimensión son localmente isomorfas. Además, el teorema de Weinstein proporciona una generalización natural al caso de las variedades de Poisson regulares.

La geometría de los Hamiltonianos y álgebras de Poisson.
Héctor Emilio Mercado López. Universidad Nacional Autónoma de México (hectorl11@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Se hizo un estudio sobre los campos vectoriales de Hamilton ya que estos son la formulación matemática de las ecuaciones de Hamilton para la mecánica celeste. Así mismo se hizo la relación entre estas con las álgebras de Poisson, es decir, los corchetes de Poisson pues estos ayudan a describir las trayectorias de los cuerpos celestes.

El problema de rigidez de volumen y funciones Lipschitz utilizando corrientes.
Israel Bonal Rodríguez. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (israel.bonal@cimat.mx)
Coautor(es): Raquel del Carmen Perales Aguilar
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El problema de rigidez de volumen y funciones Lipschitz (P.R.V.L.), en su versión clásica, nos dice que toda función 1-Lipschitz y suprayectiva entre variedades Riemannianas cerradas, conexas y orientadas de la misma dimensión y volumen resulta ser una isometría. En años recientes se ha estudiado este mismo problema en términos de los espacios de corrientes integrales, los cuales generalizan a las variedades y han sido importantes en el estudio de la teoría geométrica de la medida. En el presente cartel introduciremos a estos espacios y, motivado por la convergencia de Gromov-Hausdorff para espacios métricos, la convergencia intrínseca plana de los mismos. Presentaremos dos resultados sobre rigidez y estabilidad a cargo de Del Nin y Perales del 2022: el primer enunciado es análogo al P.R.V.L. en el caso cuando uno de estos espacios es una bola cerrada en el espacio euclidiano; y en el segundo analizamos la forma del límite intrínseco plano de los espacios abordados en el primer teorema. Finalmente, hablaremos un poco sobre una aplicación de estos resultados al teorema de la masa positiva; más precisamente, obtendremos la estabilidad de una sucesión de variedades asintóticamente planas a través de la convergencia intrínseca plana.

Área: HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS MATEMÁTICAS

Coordinación: Juan Martínez Ortiz, UAZ
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 17:30 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Alitzel S. Camacho		**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Ludwika Marin M.			
10:30–11:00		Dana Andrea García			
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		Carlos Eduardo García			
12:00–12:30		Diego Macías G.			
12:30–13:00		Jesus Andrik Bello			
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Luis O Silva Pereyra**	Uriel Arizmendi H.			
16:30–17:00		José Luis Bautista			
17:00–17:30	Anabel Jáuregui H.	Edgar Enrique Solís	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00		Luis Miguel Rojas	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Un Enfoque Conceptual a los Modelos Matemáticos.
Luis O Silva Pereyra. IIMAS-UNAM (silva@iimas.unam.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

Los modelos matemáticos son objetos o sistemas de objetos matemáticos que surgen de la experiencia que tenemos de la realidad objetiva. Los modelos matématicos son fundamentales en la construcción de las teorías físicas de la naturaleza, pero no todos los modelos tienen la misma relación con las teorías centrales de la física. En esta ponencia hablaremos de cómo la construcción de modelos impulsa el desarrollo de las matemáticas y de la física y como este diálogo es central en el avance del conocimiento. Analizaremos el papel de las matemáticas en la epistemología. Clasificaremos los diferentes tipos de modelos matemáticos de acuerdo a la relación que guardan con las teorías físicas. Finalmente haremos un análisis crítico de la modelización matemática.

Antecedentes al concepto de antiparalelismo; de Euclides a Arnauld, pasando por las secciones cónicas.
Anabel Jáuregui Hernández. Facultad de Ciencias, UNAM (ana.jauh@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta ponencia hablaré sobre un concepto usual en geometría moderna: las líneas antiparalelas. Este objeto geométrico ha sido poco estudiado por la historia y la filosofía de las matemáticas; no obstante, el análisis de su surgimiento y evolución resulta muy interesante, pues, si bien las configuraciones con líneas antiparalelas son muy antiguas (las encontramos en los Elementos de Euclides), estas no fueron reconocidas como un objeto matemático autónomo y relevante sino hasta el siglo XVII por el matemático y filósofo francés Antoine Arnauld, en el marco de su proyecto de reconstrucción de la geometría euclidiana elemental. En esta ponencia primero exploraré los antecedentes del concepto tanto en la geometría plana (Euclides) como en la geometría sólida (Apolonio); será de particular interés analizar el uso que el matemático árabe Al-Farghani dio a algunas configuraciones con antiparalelas en la geometría

sólida. Después veremos el contexto filosófico y matemático en que Arnauld desarrolló el concepto de líneas antiparalelas. Finalmente, daremos algunas perspectivas de su redescubrimiento en el siglo XIX.

Más allá de los números: El impacto de (más) mujeres en las matemáticas.
Alitzel Sophia Camacho Flores. Universidad Nacional Autónoma de México (321238940@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

En esta ponencia se dará una mirada a la historia de las matemáticas a través de las mujeres que también la construyeron, exploraremos algunas contribuciones de matemáticas en un recorrido por distintas épocas en las que ellas, con talento y perseverancia, impulsaron el desarrollo de esta ciencia. Un espacio para reconocer sus aportaciones e inspirar, porque si ellas pudieron, nosotras también.

Evolución histórico-epistemológica de las fracciones en la CONALITEG.
Ludwika Marin Martinez. Universidad Autónoma de Guerrero (25767311@uagro.mx)
Coautor(es): Itzel Yeraldine Villegas Santos, Juan José Bello González
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

En México, la filosofía detrás de la enseñanza de las fracciones ha evolucionado reflejando los paradigmas de cada época. A través del acervo de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) y tomando como base teórica los estudios sobre las reformas curriculares en educación básica (Ávila, 2019; Block y García, 2017), se contrastan mediante una revisión visual las representaciones, el lenguaje y los problemas propuestos en distintas generaciones de libros entre 1960 y 2011. El objetivo es evidenciar gráficamente la transición de la mecanización y la abstracción prematura hacia el enfoque constructivista y la búsqueda del sentido numérico.

¿Podemos comprender a las pruebas asistidas por computadora? Una respuesta desde el Problema de Robbins.
Dana Andrea García Carrillo. Universidad Nacional Autónoma de México (dana.gac7@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

¿Es toda álgebra de Robbins un álgebra Booleana? En 1996, McCune resolvió el Problema de Robbins con el sistema EQP mediante una demostración automatizada. Pero, pese a su aceptación, persiste un debate sobre si las pruebas asistidas por computadora (PAC) tienen el mismo estatus epistémico que las pruebas tradicionales. La objeción central sostiene que, al operar a nivel formal, las PACs garantizan la validez lógica pero no explican por qué el resultado es verdadero. En esta plática defiendo que el obstáculo epistémico no reside en el carácter computacional de una demostración, sino en las condiciones que la prueba ofrece al matemático para interactuar con ella. Para sostener esto, distingo entre comprender un teorema y comprender una demostración. Esto último consiste en desplegar competencias epistémicas activas de uso, manipulación y extensión a través de la interacción dinámica con la prueba y el sistema. Finalmente, realizo un análisis comparativo de algunas demostraciones posteriores a McCune para ilustrar este argumento. Apoyo de UNAM-DGAPA-PAPIIT IN111126

¿Son las matemáticas descubiertas o creadas? La respuesta de Kant..
Carlos Eduardo García Romero. Universidad Autónoma Metropolitana (matematicoactcarlos@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Como filósofo ilustrado, Kant reconcilió en sus trabajos posturas opuestas: el empirísmo con el racionalismo, y el realismo con el idealismo. Emprendió un enorme trabajo para rescatar del escepticismo -y robustecer- a los fundamentos de la ciencia, la metafísica y con ella, la moral. Como primer paso, su teoría del conocimiento lo llevaría al estudio de las formas de la sensibilidad que posibilitan el entendimiento humano. En particular al conocimiento de carácter mátematico, indagando acerca de su naturaleza, y las condiciones necesarias para emitir juicios sintéticos a priori (que expanden nuestro conocimiento, pero son previos a la experiencia), base de gran parte de la matemática teórica, y del uso de la razón pura.

Buscando a Dios.
Diego Macías Gutiérrez. Universidad de Guanajuato (dieg.ugn@gmail.com)
Coautor(es): Briza Alexa Jiménez Ávila
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Realizamos un análisis lógico-formal de tres argumentos ontológicos: el de San Agustín, el de Leibniz y el de Gödel. Nos daremos cuenta que son escencia el mismo argumento pero refinado y mostraremos también las réplicas e interpretaciones filosoficas de los mismos. Mencionaremos algunas preguntas abiertas al respecto y el avance o estatus de su respuesta.

Del pentagrama al plano cartesiano: Modelación de melodías mediante funciones escalonadas y operaciones analíticas.
Jesus Andrik Bello Dolores. Universidad Autónoma de Guerrero (18305934@uagro.mx)
Coautor(es): Edgardo Locia Espinoza
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo presenta una propuesta interdisciplinaria que vincula las matemáticas y la música desde la perspectiva del análisis matemático y el cálculo. Se desarrolla un modelo para representar una melodía escrita en notación musical tradicional como una función escalonada definida sobre un plano cartesiano adaptado. En este sistema de coordenadas, el eje horizontal (X) representa el tiempo musical medido en pulsos, mientras que el eje vertical (Y) codifica la altura de los sonidos y silencios mediante una correspondencia biunívoca con valores numéricos. A partir de esta modelación, se analiza el efecto de operaciones funcionales (suma, resta, producto, cociente y composición) como transformaciones melódicas concretas y reproducibles, ofreciendo una herramienta innovadora para la composición. Asimismo, se introduce un método algorítmico complementario para generar secuencias musicales a partir de la codificación de expansiones decimales infinitas. El enfoque proporciona una metodología formal que facilita tanto la representación de estructuras musicales como la exploración creativa, estableciendo un puente sólido entre conceptos analíticos y el lenguaje musical.

Una invitación a los problemas ontológicos de la matemática.
Uriel Arizmendi Hernández. Otra (Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM) (arizmendi31@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Todas las ciencias tienen un objeto concreto de estudio que parece ser concreto, o por lo menos tener relación causal con los seres humanos: Grosso modo, la mecánica estudia el movimiento de los objetos en la naturaleza, la biología estudia a los seres vivos y sus cambios a lo largo del tiempo, etc. Sin embargo, pareciera que la situación es distinta cuando se analiza el caso de la matemática (¿Quién ha visto un 3 en el espacio-tiempo?), de modo que es sensato preguntar qué son los objetos de estudio de la matemática (problema ontológico). El objetivo de esta plática es reflexionar acerca de algunas posibilidades para replicar a la cuestión planteada. Primero, se darán algunas definiciones que servirán para establecer terreno común para la discusión; a continuación , se presentarán a las preguntas que conforman al problema ontológico: ¿Existen los objetos matemáticos?, ¿Cómo conocemos a dichos objetos?, ¿Por qué es que estos objetos parecen ser tan convenientes para explicar los fenómenos de la naturaleza? Finalmente, se presentarán y se analizarán dos posturas contemporáneas que pretenden resolver la totalidad del problema ontológico: platonismo y noneísmo.

Sobre la traducibilidad algebraica de los pasajes II.1 y VII.5 de los Elementos de Euclides.
José Luis Bautista Chacón. Universidad Autónoma de México (jlbc9728@outlook.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática abordaré la discusión en torno al concepto de álgebra geométrica en la historia de las matemáticas. En particular, tomaré como punto de partida la crítica de Unguru y Stenlund a la lectura de Van der Waerden, según la cual algunos pasajes de los Elementos de Euclides pueden ser traducidos al lenguaje algebraico moderno. Mi objetivo será defender un punto medio: no es necesario afirmar que en Euclides hay un trasfondo algebraico intencional, como si estuviera haciendo álgebra disfrazada de geometría; pero tampoco conviene ignorar que ciertos pasajes poseen una estructura que permite su traducción algebraica. El plan de la plática será el siguiente: Primero presentaré la discusión argumentativa entre Unguru y Van der Waerden; después presentaré las ideas de Stenlund y haré dos críticas a su posición; posteriormente diré qué entiendo por traducibilidad algebraica; por último, analizaré los pasajes II.1 y VII.5 de los Elementos, señalando qué objetos y operaciones permiten realizar dicha traducción. Finalmente, explicaré por qué este caso es relevante para repensar la relación entre geometría y álgebra.

Del concepto de límite a los conjuntos no medibles.
Edgar Enrique Solís de los Reyes. Universidad Nacional Autónoma de México (eesr@unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta platica analizaremos el tercer problema de Hilbert, estudiaremos su origen en la geometría de Euclides y el problema que presenta respecto al cálculo de áreas y volúmenes. Mostraremos que el concepto que subyace en este problema es el de límite.

Entonces, analizaremos la cuestión de medir volumen ahora a través de la paradoja de Banach-Tarski, otro problema acerca de medir en el espacio. A partir de lo anterior llegaremos a los conjuntos no medibles y concluiremos diferencias intrínsecas acerca de medir en el plano y medir en el espacio.

Historia de la Matemática en Mexico a través de sus impresos.
Luis Miguel Rojas Pérez. Facultad de Ciencias, UNAM (luismrojas@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A1, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

La Historia de la Matemática —y de las ciencias matemáticas— en México merece un extenso análisis histórico y filosófico. Un buen punto de partida sería un estudio minucioso de los impresos, particularmente de los textos resguardados por el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional, UNAM. Dos hechos marcaron la historia del quehacer académico en México: la fundación de la Real Universidad de México y la llegada de la imprenta, ambas bajo el auspicio de Juan de Zumárraga. Producto de ésta última contamos, por ejemplo, con el primer libro de matemáticas publicado en América. En la colonia, en el México independiente y en la modernidad constatamos un desarrollo constante y en diálogo con los avances científicos globales. El país fue escenario de debates, de descubrimientos y de investigaciones, tanto influenciados por la intelectualidad extranjera como originales. Esta ponencia busca promover posibles nuevas líneas de investigación en Historia, Filosofía y Matemática a partir de estos materiales, cuyas anotaciones permiten apreciar la evolución y el grado de madurez del pensamiento matemático alcanzado México a lo largo de los siglos.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

¿Porqué existen infinitos mas grandes que otros?.
Camila Hernández Maqueda. Universidad del Papaloapan (camilamaqueda31@gmail.com)
Coautor(es): Victor Manuel Mendez Salinas
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El concepto de infinito ha sido uno de los grandes desafíos de la matemática. A menudo, nuestra intuición resulta insuficiente: podemos pensar erróneamente que un conjunto es "más grande"solo porque contiene a otro, o bien, asumir que todos los infinitos son iguales por el simple hecho de carecer de límite. La teoría de conjuntos desarrollada por Georg Cantor nos permite superar estas confusiones y descubrir que el infinito tiene, en realidad, una jerarquía propia. Analizamos por qué conjuntos que parecen distintos, como los números naturales $(\mathbb{N})$, los enteros $(\mathbb{Z})$ y los racionales $(\mathbb{Q})$, comparten el mismo nivel de infinito. Por lo contrario, mediante el argumento diagonal de Cantor, demostramos cómo los números reales $(\mathbb{R})$ y los irracionales pertenecen a un nivel superior, dando origen a la cardinalidad del continuo. Apoyándonos en la célebre paradoja del "Hotel infinito"de Hilbert, este trabajo desglosa la transición entre lo numerable y lo no numerable. En este trabajo se examinan las propiedades que distinguen a los sistemas infinitos y cómo los criterios del tamaño cambian al pasar de lo finito a lo transinfinito, obligándonos a replantear nuestra propia intuición sobre lo que significa ser "infinito".

Las Matemáticas en los Sueños.
Luis Mateo Gómez Sánchez. Universidad Nacional Autónoma de México (00mm.gzsz@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

A lo largo de la historia de las matemáticas se han dado casos en los que el desarrollo de una idea es impulsado por procesos que no llamaríamos enteramente racionales. Entre estos procesos se encuentran los sueños. Quiero presentar un breve recorrido por estos episodios oníricos de lucidez matemática y su importancia para el conocimiento matemático, bajo la perspectiva de Jacques Hadamard.

El Desarrollo del Algebra: Del Pasado a la Innovación Tecnológica.
Vanessa Nájera Maldonado. Universidad Autónoma de Guerrero (22301922@uagro.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El álgebra ha cambiado mucho desde sus inicios y hoy es una de las ramas más importantes de las matemáticas. Al principio surgió para resolver problemas relacionados con el comercio, la agricultura y la construcción en las antiguas civilizaciones. Con el paso del tiempo, matemáticos como Muhammad ibn Musa al-Juarismi desarrollaron métodos para resolver ecuaciones y sentaron las bases del

álgebra moderna. Más adelante, el uso de letras y símbolos hizo que los problemas fueran más fáciles de representar y resolver. Gracias a estos avances, el álgebra dejó de ser solo una herramienta para realizar cálculos y se convirtió en una base para muchas ciencias. En la actualidad, se utiliza en áreas como la ingeniería, la informática, la economía, la medicina y la inteligencia artificial. También es fundamental para crear programas de computadora, analizar datos y desarrollar nuevas tecnologías. En conclusión, el desarrollo del álgebra demuestra cómo el conocimiento matemático ha evolucionado para responder a las necesidades de la sociedad y continúa siendo una herramienta indispensable para comprender el mundo y generar innovación tecnológica.

Cálculo con infinitesimales.
José Ángel Andrade Armendariz. Instituto Politécnico Nacional (angel.andradearmnd@uanl.edu.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El cálculo infinitesimal, en sus orígenes con Leibniz y Newton durante los siglos XVII y XVIII, carecía de un sustento lógico formal y dependía de la manipulación intuitiva de cantidades infinitamente pequeñas pero no nulas. Las críticas metodológicas de la época obligaron a la comunidad matemática del siglo XIX a desterrar los infinitesimales, reemplazándolos por el formalismo de límites $\epsilon - \delta$ desarrollado por Cauchy y Weierstrass. No fue sino hasta 1960 que Robinson logró formalizar esté mediante el análisis no estándar.El propósito de este cartel es presentar una introducción accesible a la práctica del cálculo utilizando el sistema de los números hiperreales (${}^*\mathbb{R}$). Mostraremos cómo nociones fundamentales del calculo se simplifican conceptualmente al recuperar la intuición original de los pioneros, transformando límites dinámicos en operaciones algebraicas estáticas. Asimismo, esbozaremos brevemente el poder lógico subyacente que valida esta estructura: el Principio de Transferencia fundamentado en la teoría de modelos de la lógica de primer orden.

Breaking Math: ¿las matemáticas son reales?
Angel Isaias Lopez Suazo. UAGro, Facultad de Matemáticas Acapulco (ails200495@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

¿Las matemáticas se descubren o se inventan? Este cartel divulgativo explora uno de los debates más importantes de la filosofía de las matemáticas. A través de ejemplos como el número π, el infinito y los números imaginarios, se presentan las principales corrientes de pensamiento que consideran a las matemáticas como una realidad independiente del ser humano o como una construcción de la mente. El objetivo es promover la reflexión sobre la naturaleza de las matemáticas y su papel en nuestra comprensión del universo.

Área: LÓGICA Y FUNDAMENTOS

Coordinación: Luz María García Ávila, UDLAP
Sonia Navarro Flores, BUAP
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón C5, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 17:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Alberto A. Vega		**Miscelánea**	
9:30–10:00		Luis A. Vergara		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	José de Jesús Sáez			
10:30–11:00		Osvaldo Guzman		Daniel Ortiz	
11:00–11:30	**PLENARIA**		Favio E. Miranda		
11:30–12:00		José Alberto Guzmán	Ricardo J. Urbán	Luis E. Aponte	
12:00–12:30		**David José Fernández**	Eduardo Ugalde R.	**Iván Martínez R.**	
12:30–13:00			Alejandro Estrada		
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Miguel Pérez Gaspar	José Ángel Andrade		Eréndira Munguía	
16:30–17:00	José Abraham Lara	Ricardo Isaac Bello		Cristian Ramos S.	
17:00–17:30		Pedro A. Solórzano	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Completitud de Kripke para la lógica paraconsistente CG'$_3$.
Miguel Pérez Gaspar. Universidad Nacional Autónoma de México (miguetux@hotmail.com)
Coautor(es): Everardo Bárcenas Patiño, Óscar Arana Hernández, Ana Claudia Golzio
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

La lógica paraconsistente CG'$_3$ cuenta con una semántica matricial de tres valores, una semántica de Kripke y, recientemente, un sistema axiomático correcto y completo con respecto a la semántica matricial. Sin embargo, hasta ahora no se había establecido una relación directa entre dicho sistema axiomático y la semántica de Kripke. En este trabajo demostramos un teorema de completitud de Kripke para CG'$_3$. El resultado se obtiene a partir de un teorema de adecuación entre la semántica matricial y la semántica de Kripke, lo que permite probar que la derivabilidad en el sistema axiomático coincide con la validez en todos los modelos de Kripke. De esta manera se completa la caracterización semántica de la lógica y se establece la equivalencia entre la derivabilidad, la validez matricial y la validez de Kripke.

Un Ejemplo de Adjunción en Lógica de Primer Orden.
José Abraham Lara Ceballos. Universidad Autónoma Metropolitana (abrahamxiii@gmail.com)
Coautor(es): Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

En la lógica clásica de primer orden, los cuantificadores universal y existencial se presentan típicamente como operadores sintácticos que ligan variables. Sin embargo, esta visión, aunque operativa, oscurece una estructura categórica profunda: ambos cuantificadores son, en esencia, funtores entre categorías de tipos y, más aún, forman una adjunción. En esta charla exploraremos cómo el pasaje de una fórmula con variables libres $P(x)$ a su cierre universal $\forall x P(x)$ y existencial $\exists x P(x)$ puede reinterpretarse como la aplicación de los funtores entre categorías de predicados sobre un conjunto de variables. Concretamente, mostraremos que el cuantificador universal es el adjunto derecho del funtor de sustitución de variables, mientras que el existencial es su adjunto izquierdo. Esta perspectiva, conocida en la teoría de topos y en la lógica categórica, no es un mero formalismo: subyace a las reglas de inferencia naturales de la deducción natural. Así, la regla de introducción del universal y la de eliminación del existencial emergen como las unidades y counidades de la adjunción, respectivamente.

Invariantes cardinales del continuo.
Alberto Alejandro Vega Bravo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (albert.vega1312@gmail.com)
Coautor(es): Dr. Javier Casas de la Rosa
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Un invariante cardinal del continuo es un cardinal no numerable, el cual es menor o igual a $\mathfrak{c}$ y que describe alguna propiedad combinatoria o analítica del continuo. En esta plática se presenta una breve introducción a los invariantes cardinales del continuo, la relación que existe entre cada uno de estos cardinales y algunos resultados básicos.

Preludio a la teoría de recursion ordinal.
Luis Alexandher Vergara Gómez. UAM IZTAPALAPA (alexandherluis@hotmail.com)
Coautor(es): Luis Miguel Villegas Silva.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

Partiendo de la recursión clásica sobre ω, esta charla explora sus generalizaciones a otros ordinales. Se introducen las nociones básicas de admisibilidad y α-recursión (recursión sobre ordinales admisibles) para después, extenderla a la β-recursión (recursión sobre ordinales no necesariamente admisibles).

Independencia de la existencia de funciones aditivas no lineales de los axiomas de ZF.
José de Jesús Sáez Macegoza. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (j_sjesussaez@hotmail.com)
Coautor(es): Iván Fernando Vilchis Montalvo, Maria de Jesús López Toriz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Dentro de las matemáticas, existen muchos enunciados que son indecidibles dentro de un sistema axiomático, lo cual se conoce por los teoremas de incompletitud de Gödel. Un ejemplo muy conocido es que la hipótesis del continuo es independiente de los axiomas de la teoría de conjuntos ZFC. Por función aditiva no lineal, nos referimos a una función $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ que respeta la suma pero no respeta el producto por escalar. Consideremos el enunciado EFANL: "Existen funciones aditivas no lineales". En esta plática, vamos a demostrar que EFANL es independiente de los axiomas de la teoría de conjuntos ZF, para esto, exhibiremos dos modelos, uno donde se cumple $\mathrm{ZF} + \mathrm{EFANL}$ y otro donde se cumple $\mathrm{ZF} + \neg\mathrm{EFANL}$, concluyendo así que los axiomas de ZF no son suficientes para probar EFANL ni su negación.

Una base pequeña para los órdenes lineales no numerables.
Osvaldo Guzman Gonzalez. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (oguzman@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta conferencia, explicaremos con detalle que dice el teorema de Moore sobre la existencia (bajo PFA) de una base pequeña para los órdenes lineales no numerables y las consecuencias de este resultado.

Mal colorear al infinito: Coloraciones atípicas en estructuras algebraicas.
José Alberto Guzmán Vega. Instituto Politécnico Nacional (jguzmanv1501@alumno.ipn.mx)
Coautor(es): David Fernández Bretón
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática exploraremos el fenómeno de las "malas coloraciones" en grupos infinitos, un área en la intersección entre la combinatoria infinita, la teoría de grupos y la lógica matemática. Analizaremos cómo la existencia y el comportamiento de estas coloraciones dependen crucialmente del marco axiomático elegido, contrastando los resultados obtenidos bajo el Axioma de Elección (AC) frente al Axioma de Determinación (AD) en el sistema axiomático de Zermelo-Fraenkel (ZF). Particularmente, estudiaremos cómo las propiedades estructurales de los grupos divisibles, los cuales se descomponen de forma clásica en su parte de torsión y su parte libre, influyen en la partición y coloración de sus elementos. Finalmente, revisaremos las contribuciones clásicas y modernas en esta dirección, tomando como punto de partida las ideas sobre la frontera entre lo combinatoriamente posible y lo lógicamente determinable.

Teoría de Ramsey desde la perspectiva de la computabilidad.
David José Fernández Bretón. Instituto Politécnico Nacional (dfernandezb@ipn.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 13:00 hrs.

La teoría de Ramsey es una rama de la combinatoria que se encarga de estudiar los patrones "inevitables" que surgen cuando se colorea una estructura matemática "suficientemente grande"; el eslógan estándar para esta área de investigación es que "el caos total es imposible". Para la lógica matemática, los teoremas de tipo Ramsey han cobrado gran importancia, pues constituyen enunciados matemáticos que, en varios contextos diferentes (tales como en Teoría de Conjuntos sin el Axioma de Elección, o en Matemáticas en Reversa), se resisten a encajar dentro de las clasificaciones más inmediatas. En esta plática, me enfocaré primordialmente en el contexto de la Teoría de la Computabilidad (el estudio comparativo que permite clasificar a los subconjuntos de naturales mediante el empleo de la noción abstracta de algoritmo), y procuraré mostrar cómo, desde esta perspectiva, se puede estudiar la complejidad de ciertos teoremas de tipo Ramsey –primordialmente el teorema de Ramsey y el teorema de Hindman.

Regularidad bajo partición de ecuaciones diofánticas.
José Ángel Andrade Armendariz. Instituto Politécnico Nacional (angel.andradearmnd@uanl.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Una ecuación diofántica lineal se dice regular bajo particiones si para cualquier coloración finita de los enteros positivos (o equivalentemente, para cualquier partición finita), existe una solución monocromática no trivial. Un resultado clásico en esta dirección es el Teorema de Schur, el cual asegura que la ecuación $x + y = z$ es regular bajo particiones. Sin embargo, el Teorema de Rado generaliza drásticamente esta noción al proporcionar condiciones necesarias y suficientes para que cualquier sistema de ecuaciones diofánticas lineales posea dicha propiedad de regularidad. El propósito de esta charla es presentar demostraciones de la regularidad bajo partición de algunas ecuaciones diofánticas utilizando teoría de ultrafiltros. Exploraremos cómo la estructura de semigrupo compacto del espacio de ultrafiltros $\beta\mathbb{N}$ (bajo la extensión de la adición) y, en particular, la existencia de ultrafiltros idempotentes, permiten abordar problemas de la teoría de Ramsey algebraica de una manera elegante y abstracta. Con esto, buscaremos exhibir el poder de los métodos topológico-algebraicos en la resolución de problemas combinatorios clásicos sobre los enteros.

Construcción de Hrushovski.
Ricardo Isaac Bello Aguirre. Universidad Juárez del Estado de Durango (ricardo.bello.aguirre@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En la década de los 1950's Roland Fraïssé presentó su famosa técnica para aproximar ciertas estructuras matemáticas infinitas, a través de las estructuras finitas que se pueden encajar "correctamente". Ejemplos de estas estructuras van desde los racionales, el único, salvo isomorfismo, orden lineal, denso, numerable, sin extremos, como el límite de Fraïssé de la clase de los órdenes lineales finitos, hasta el espacio universal de Urysohn o la gráfica aleatoria. En 1993 Ehud Hrushovski modificó la construcción de Fraïssé, restringiendo los elementos que se consideran en la técnica original para obtener características particulares en el límite construido. En esta plática recordaremos rápidamente la construcción original de Fraïssé, y presentaremos las modificaciones que propuso Hrushovski, utilizando un ejemplo para mostrar el resultado de esta nueva construcción.

Representabilidad funcional en teorías locales de conjuntos.
Pedro Antonio Ricardo Martín Solórzano Mancera. IMUNAM (pedro.solorzano@matem.unam.mx)
Coautor(es): Enrique Ruiz Hernández
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

A partir del desarrollo de la teoría de categorías y del descubrimiento de hay cierto tipo de éstas, llamadas topos, que reproducen tantas de las propiedades de la categoría de conjuntos (ejemplo de topos por antonomasia), ha florecido el estudio de los lenguajes tipados. Cada topos da lugar a uno. Un ejemplo de esto es el lenguaje local propuesto por Zangwill y desarrollado por Bell. A partir de estos lenguajes se da un sistema deductivo y una teoría de conjuntos a la cual se le asocia una categoría: la de sus conjuntos y funciones sintácticos. Según sea de general el lenguaje, dicha categoría puede ser un topos. Un problema que presentan estos lenguajes formales es la falta de suficientes símbolos de función. Cuando una función está dada por una descripción del tipo ≪para toda x en X existe una única y en Y tal que...≫, es posible que el lenguaje no tenga cómo representar $y = f(x)$ para algún símbolo f del lenguaje. Esto suele resolverse cotidianamente cambiando el lenguaje para que contenga dicho símbolo f. En esta charla, veremos cómo incluso en los lenguajes internos a topos (lenguajes con muchos símbolos de función) está presente el problema y describiremos una solución alternativa, mediante reparametrizaciones.

Dualidad, coimplicación y bilateralismo.
Favio Ezequiel Miranda Perea. Universidad Nacional Autónoma de México (favioemp@gmail.com)
Coautor(es): Lourdes del Carmen González Huesca
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

En Matemáticas un principio de dualidad permite obtener de manera únivoca conceptos, teoremas o estructuras a partir de otras ya establecidas. Este proceso usualmente involucra un intercambio de operaciones o bien un cambio de sentido en relaciones. En el caso de la Lógica Clásica Proposicional, tal principio consiste en intercambiar en una fórmula A las conjunciones y las disyunciones, así como las constantes booleanas. Una fórmula A no equivale a su dual pero ambas resultan equivalentes mediante un proceso adicional que involucra a la negación en dos sentidos, interna y externamente. El ejemplo por antonomasia de este fenómeno son las leyes de De Morgan. Al abandonar la lógica clásica es pertinente preguntarse por la dualidad bajo la presencia de otros conectivos como la implicación, puesto que en tal escenario tal operador no es definible a partir otros. El propósito de esta charla es presentar al conectivo dual para la implicación, llamado coimplicación o substracción, así como su importancia en el bilateralismo lógico, enfoque que considera que las nociones de refutación y demostración son independientes pero opuestas y por supuesto relacionadas por dualidad. (trabajo desarrollado bajo el proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT IN111126)

Cuatro sistemas deductivos para la lógica GL.
Ricardo Jaimes Urbán. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (rjaimesurbn@protonmail.com)
Coautor(es): Favio E. Miranda Perea
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

La lógica GL (Gödel-Löb) es una lógica modal utilizada para investigar resultados de demostrabilidad en la aritmética de Peano (AP) de manera sencilla. Esta lógica consiste en la lógica modal K más el axioma (GL) $\Box(\Box A \to A) \to \Box A$ En esta lógica, el operador modal "$\Box$" es interpretado como "ser demostrable en AP". Es decir, "$\Box A$" debe leerse como "A es demostrable en AP". En esta plática presentaremos tres nuevos sistemas deductivos para la lógica GL, un sistema axiomático con contextos, un sistema de deducción natural en estilo de secuentes y un sistema de deducción natural con contextos duales. Demostraremos su equivalencia mutua, así como su equivalencia con el cálculo de secuentes estándar GLS. Esta investigación cuenta con el apoyo del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT IN111126.

Contextos de evaluación como detour proof-search para la teoría de grounds de Prawitz.
Eduardo Ugalde Reyes. Universidad Nacional Autónoma de México (edugare@gmail.com)
Coautor(es): Favio Ezequiel Miranda Perea, Lourdes del Carmen González Huesca
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Este trabajo estudia los contextos de evaluación dentro de la teoría de la prueba, tomando como punto de partida la normalización bajo la correspondencia Curry-Howard. La tesis central es que dichos contextos no son sólo un recurso técnico del cálculo-λ, sino mecanismos formales para realizar detour proof-search en ocurrencias eliminativas. Con base en la metodología de short proofs de normalización y en resultados previos de normalización fuerte para el fragmento minimal positivo de la lógica proposicional,

presentamos una formalización operacional tipada de la teoría de grounds de Prawitz. A diferencia de la presentación estándar del cálculo-λ, la aplicación no se toma como constructor primitivo. Los grounds se generan mediante variables, abstracciones y estructura eliminativa. El comportamiento aplicativo se reconstruye mediante operaciones recursivas de inserción que propagan un ground a través de esquemas eliminativos hasta exhibir el detour y contraer el redex correspondiente. Así, la normalización aparece como una explicación computacional interna de la justificación, y no sólo como un metateorema externo sobre derivaciones. Este trabajo cuenta con apoyo del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT IN111126 y SECIHTI.

El esquema categorista de Lawvere como teoría unificada de las paradojas.
Alejandro Estrada Girón. Universidad Nacional Autónoma de México (alesgir93@gmail.com)
Coautor(es): Luis Estrada González Manuel Eduardo Tapia Navarro
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

El esquema categorista de Lawvere como teoría unificada de las paradojas En su reciente obra Paradoxes and Inconsistent Mathematics, Zach Weber afirma que el Esquema de Lawvere, debido a su abstracción, carece de poder explicativo tanto sobre el origen como sobre la posibilidad de ofrecer una solución unificada a las paradojas. Por ejemplo, según Weber, a partir del Esquema de Lawvere no podemos distinguir entre un fenómeno paradójico y un fenómeno recursivo, ya que ambos se ajustan al esquema. En este artículo, demostramos que, dado que cada categoría es un modelo de un cierto lenguaje de orden superior tipado, el esquema proporciona información suficiente sobre el origen de las paradojas: todas ellas constituyen los principios necesarios para la demostración del Teorema de Cantor-Lawvere. Además, la existencia de una teoría unificada de las paradojas, como la plasmada en el Esquema de Lawvere, no implica que exista una única solución uniforme para ellas. Sin embargo, el número de maniobras disponibles según el esquema de Lawvere está tan bien organizado y es lo suficientemente pequeño como para estar cerca de la premisa de "misma paradoja, misma solución". Referencias: Weber, Z. (2021). Paradoxes and Inconsistent Mathematics.

Teoremas de Omisión de Tipos para una Lógica Infinitaria Continua.
Daniel Ortiz Galarza. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (Daniel.Ortiz@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00

El Teorema de Omisión de Tipos es un resultado fundamental de la Teoría de Modelos clásica que permite construir modelos en los que se excluyen ciertos comportamientos "patológicos", descritos por tipos(conjuntos de fórmulas). Un ejemplo inmediato se encuentra en la teoría aritmética de Peano: al considerar el tipo $\{x > s^n : n \in \omega\}$ que a partir del teorema de compacidad permite la existencia de un modelo con un elemnto que puede interpretarse como "ser mayor que todos los elementos estándar", es claramente un comportamiento patológico que quisieramos excluir. El teorema de omisión de tipos permite construir un modelo que omita dicho tipo; es decir, un modelo que no tenga un elemento con esa propiedad. En el artículo "Omitting Types in Infinitary $[0, 1]$-Valued Logic" (2019), Christopher J. Eagle introduce una lógica continua infinitaria y demuestra un teorema de omisión de tipos para ciertos fragmentos de esta lógica. El objetivo de esta plática es presentar esta lógica continua y algunas de sus aplicaciones a partir de dicho teorema, con la finalidad de motivar el estudio de las lógicas continuas y destacar su ámbito de aplicación en diversas ramas de las matemáticas.

Lógicas intermedias poliédricas.
Luis Enrique Aponte Pérez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (luisenrique-11@hotmail.com)
Coautor(es): Iván Martinez Ruiz, Constantino Molina Vazquez.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Los albores de la lógica formal se remontan a los filósofos griegos Platón y Aristóteles, quienes buscaron dotar de estructura y coherencia a los razonamientos, argumentos e ideas. Con el paso del tiempo, diversos pensadores plantearon revisiones críticas al legado aristotélico; una de las rupturas más significativas ocurrió al cuestionar y negar el principio del tercero excluido. Por otra parte, el concepto de complejo simplicial fue introducido en 1949 por los matemáticos Joseph A. Zilber y Samuel Eilenberg en su artículo fundacional "Semi-simplicial complexes and singular homology", motivados por el estudio de la homología singular. El objetivo de esta charla es presentar cómo se relacionan estos dos temas para el estudio semántico de ciertas lógicas. En particular, analizaremos una familia de sistemas lógicos que prescinden del principio del tercero excluido pero emplean los complejos simpliciales como su estructura semántica. Nos enfocaremos en las lógicas intermedias —aquellas situadas entre la lógica intuicionista y la lógica clásica—, tomando como base el trabajo reciente de N. Bezhanishvili, V. Marra, D. McNeill y A. Pedrini en su artículo de 2017: "Tarski's theorem on intuitionistic logic, for polyhedra".

Una Introducción a la Lógica Dinámica Topológica.
Iván Martínez Ruiz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (imartinez@fcfm.buap.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 13:00 hrs.

La lógica formal y la topología han mantenido un vínculo profundo desde los trabajos fundacionales de McKinsey y Tarski en la década de 1940, quienes demostraron que la semántica natural de ciertos sistemas modales puede modelarse formalmente mediante operadores topológicos abstractos, mapeando la necesidad lógica directamente al interior de un conjunto. La Lógica Dinámica Topológica (LDT) surge al incorporar la dimensión temporal al análisis espacial. Esto se logra mediante el estudio de estructuras que acoplan un espacio topológico con un sistema dinámico regido por una función continua o un homeomorfismo. El propósito de esta charla es presentar los fundamentos de la LDT como un puente conceptual entre la matemática, la lógica y disciplinas afines. Examinaremos cómo la sintaxis de la lógica modal permite codificar y razonar sobre propiedades topológico-dinámicas complejas —tales como órbitas, invariancia y puntos fijos— en un lenguaje formal unificado.

Lean: Un asistente interactivo para demostraciones matemáticas..
Eréndira Munguía Villanueva. Universidad del Papaloapan (erendira.munguia@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Los asistentes de demostraciones interactivos (interactive theorem provers) están abriendo brecha en la investigación y la educación matemática. Charlaremos sobre algunos de los resultados más sonados obtenidos recientemente por la comunidad matemática al combinar estas herramientas con modelos de aprendizaje de máquina como los LLM's (Large Language Model). Comentaremos algunos de los fundamentos de Lean, uno de los asistentes más usados, sus similitudes y diferencias con otros lenguajes en la intersección de lógica y programación. Mostraremos algunos recursos para aprender y practicar este lenguaje, en particular una herramienta lúdica, así como foros y materiales de acceso gratuito desarrollados y sostenidos por la comunidad científica internacional.

Procesamiento de imágenes RGB mediante inferencia difusa.
Cristian Ramos Sánchez. Universidad Tecnológica de la Mixteca (rasc030726@gs.utm.mx)
Coautor(es): Dra. Verónica Borja Macías (UTM) Dr. Iván Martínez Ruiz (BUAP)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Nuestra percepción acerca del mundo real está llena de conceptos que no tienen límites claramente definidos, como, por ejemplo: oscuro, alto, joven, frío, etc. Estos conceptos son "verdaderos" hasta cierto grado y "falsos" en otro; a dichos terminos se les llama difusos o vagos. Durante nuestro día a día nos encontramos con decenas de estos conceptos que pueden llegar a tener un alto grado de complejidad, la cual surge a partir de la incertidumbre en forma de ambigüedad, haciendo que mientras más profundicemos en un problema de la vida real, más "difusa" se vuelva su solución. La lógica difusa fue creada como una herramienta para manejar la incertidumbre asociada a la imprecisión o ausencia de información cuando tratamos de solucionar problemas reales, y su implementación para procesar o mejorar imágenes consiste principalmente en representar sus segmentos y características mediante conjuntos difusos para poder trabajar con ellos a través de la inferencia difusa. En esta plática presentaremos algunos conceptos básicos y necesarios para conocer la lógica difusa y algunas aplicaciones; particularmente nos enfocaremos en el procesamiento de imágenes RGB.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Silogismos en el país de las casillas.
Alitzel Sophia Camacho Flores. Universidad Nacional Autónoma de México (321238940@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Lejos de ser un simple caos, el mundo de fantasía de Alicia es un terreno fértil para el pensamiento estructurado. Al explorar las paradojas y dilemas a los que se enfrenta la protagonista, descubrimos ingeniosas demostraciones de principios lógicos complejos; una introducción divertida e ingeniosa a un nuevo universo que hoy vamos a desentrañar jugando sobre el tablero.

El costo de la expresividad: Decidibilidad e incompletitud en los sistemas aritméticos.
Erick Mercado Alejandre. Universidad Nacional Autónoma de México (423113848@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Coautor(es): Enrique Espinoza Loyola Azul Pamela Picazo González
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

La aritmética elemental constituye un punto de partida privilegiado para la lógica matemática. Sin embargo, su formalización no es única: pequeñas variaciones en su lenguaje o en las reglas de inducción generan múltiples sistemas axiomáticos que presentan propiedades metalógicas opuestas. El objetivo de este cartel es ofrecer una síntesis comparativa y cronológica de las principales axiomatizaciones aritméticas: la clásica de Peano y las alternativas de Presburger, Skolem y Robinson. El análisis aborda su sintaxis y semántica (términos primitivos y rol del esquema de inducción) junto a las propiedades metalógicas que las distinguen: decidibilidad, completitud, capacidad expresiva y la finitud axiomática. Empleando el marco de los Teoremas de Incompletitud de Gödel, se establece el umbral mínimo donde la indecidibilidad se vuelve ineludible: la mera coexistencia de suma y multiplicación basta para desencadenar la incompletitud, incluso sin requerir inducción. Mediante diagramas ilustramos la transición de teorías decidibles (Presburger y Skolem) a la Aritmética de Robinson, ya incompleta al combinarlas, culminando con Peano. El mayor poder expresivo se paga perdiendo completitud.

Cuando los axiomas desafían la intuición: El Axioma de Elección y la paradoja de Banach-Tarski.
Mariana Tlatempa Flores. Universidad Autónoma de Guerrero (20362419@uagro.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer y analizar la relación entre el Axioma de Elección y la paradoja de Banach-Tarski. El Axioma de Elección es uno de los principios fundamentales de la teoría de conjuntos; no fue formulado para resolver un problema específico, permite realizar selecciones en colecciones arbitrarias de conjuntos y demostrar la existencia de objetos matemáticos cuya construcción explícita no siempre es posible. Una de sus consecuencias más sorprendentes es la paradoja de Banach-Tarski. Para el desarrollo de este trabajo se realizó una investigación bibliográfica para indagar sobre el Axioma de Elección y la paradoja de Banach-Tarski, con el propósito de comprender los fundamentos matemáticos que las relacionan. Se analizó cómo este resultado se sustenta en la existencia de conjuntos no medibles, cuya construcción requiere del uso del Axioma de Elección. Asimismo, se destaca cómo ciertos principios fundamentales de la teoría de conjuntos pueden conducir a resultados que desafían la intuición geométrica y nuestra percepción del espacio y la medida. El estudio de estos temas ayuda a reflexionar sobre hasta dónde es capaz de llegar el conocimiento matemático desafiando los limites de la intuición.

Área: MATEMÁTICAS DISCRETAS

Coordinación: Jesús Leaños Macías, UAZ
Ana Laura Trujillo Negrete, FC, UNAM
Germán Benítez Bonilla, UNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Auditorio de Posgrado (Lunes a Viernes) y Salón UP4 (Jueves y Viernes), Sesiones paralelas – Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs.
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Viernes 09:00 — 13:00 hrs.

Auditorio de Posgrado, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx (Sesión paralela 1)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30		**Edgardo Roldan**		**Miscelánea**	Mauricio Islas
9:30–10:00				**Matemática**	Bruno Amezcua
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Patricio R. García	María G. Rodríguez
10:30–11:00				José Luis Cosme	Paulino A. Gómez
11:00–11:30	**PLENARIA**		**Amanda Montejano**		
11:30–12:00		Montserrat Ávila		Nahid Yelene Javier	Nadia G. Vasquez
12:00–12:30		Jhonatan Rodríguez	Cuauhtémoc Gómez	Ilán A. Goldfeder	Daniela Aguirre
12:30–13:00		Gloria Aguilar Cruz	Alejandro Estrada	Vianey G. Cortes	Oscar H. Estrada
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Santino E. Ramírez	Jesús Nestaly Marín		Humberto Lozano	
16:30–17:00	Diego Delgado Ávila	Juan José Montellano		Joaquín Tey Carrera	
17:00–17:30	Manuel A. Espinosa	Juan Ángel Acosta	**ACTIVIDADES**	Rafael Villarroel	
17:30–18:00	Carlos Eduardo García	Omar Carbajal Bonal	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Análisis computacional del número de cruce pseudolineal del grafo completo.
Santino Ernesto Ramírez Medrano. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (santino90@live.com.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00-16:30 hrs.

El número de cruce pseudolineal del grafo completo K_n es el número mínimo de pares de aristas que se cruzan en cualquier dibujo pseudolineal de K_n, encontrar dibujos que minimicen el número de cruce sigue siendo un desafío en la geometría combinatoria. Dado que las propiedades topológicas de estos dibujos pueden codificarse mediante sistemas de rotación, este trabajo presenta un estudio basado en la generación estocástica de secuencias circulares. A través de simulaciones computacionales, se construyen secuencias aleatorias válidas de las cuales se extrae el conteo de k-aristas, permitiendo calcular de forma exacta el número de cruce pseudolineal asociado a cada configuración. El análisis estadístico de estos resultados empíricos permite explorar la distribución general de los cruces y evaluar la probabilidad de encontrar configuraciones que se aproximen a las cotas inferiores teóricas conocidas.

Sobre los dibujos pseudolineales óptimos de la gráfica completa.
Diego Delgado Ávila. Universidad Autónoma de Zacatecas (diedelavi@gmail.com)
Coautor(es): Jesús Leaños Macías José Miguel Pacheco Torres
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

Se conoce que tanto en los dibujos rectilíneos como en los pseudolineales de una gráfica completa, el casco convexo de un dibujo de minimice el número de cruce tiene un casco convexo triangular. Además, se conjetura que en estos mismos dibujos existe una serie de cascos convexos triangulares y, así mismo, se conjetura 3-descomponibilidad en ambos casos. Esta presentación incluye avances en estas conjeturas en el ámbito pseudolineal haciendo uso de herramientas combinatorias, además cómo las técnicas utilizadas podrían ser utilizadas para los dibujos rectilíneos y en dibujos de otras gráficas.

Dibujos topológicos simples de sistemas de rotación.
Manuel Alejandro Espinosa García. Universidad Autónoma Metropolitana (esgama93@gmail.com)
Coautor(es): Julián Alberto Fresán Figueroa
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Los dibujos simples de la gráfica completa K_n, es decir, aquellos que permiten cruces entre aristas adyacentes, contienen una gran cantidad de información combinatoria. Una forma de codificar esta información consiste en registrar, para cada vértice, el orden cíclico en el que aparecen las aristas incidentes, obteniendo así un "sistema de rotación" sobre sus vértices. Un resultado conocido establece que un sistema de rotación de K_n es realizable mediante un dibujo simple si y solo si todos sus subsistemas inducidos por cinco vértices también lo son. Aunque este criterio caracteriza completamente a los sistemas realizables, su aplicación directa resulta poco práctica para generarlos, ya que requiere verificar un gran número de configuraciones. En esta plática se presentará un problema abierto relacionado con la estructura del conjunto de sistemas de rotación realizables. En particular, se discutirá la conjetura de que cualquier par de sistemas realizables puede conectarse mediante una sucesión de modificaciones locales, lo que proporcionaría una descripción más estructurada y un posible método eficiente para su generación.

Doble cobertura por ciclos.
Carlos Eduardo García Romero. Universidad Autónoma Metropolitana (matematicoactcarlos@gmail.com)
Coautor(es): Francisco Javier Zaragoza Martínez Gustavo Antonio Sandoval Angeles
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

Todo circuito euleriano puede ser descompuesto en ciclos ajenos. La conjetura de nuestro interés postula que toda gráfica 2-conexa por aristas, se puede descomponer en una familia de ciclos que cubran a cada arista exactamente dos veces. En esta investigación presentamos herramientas algebraicas, de optimización, flujos y programación, que nos permiten obtener todas las subgráficas pares (incluyendo ciclos y circuitos), además de plantear e implentar modelos que aporten evidencia a favor de la conjetura.

Gráficas en el espacio que respetan las jerarquías entre sus aristas.
Edgardo Roldan Pensado. Universidad Nacional Autónoma de México (eroldan@matmor.unam.mx)
Coautor(es): Gerardo Maldonado, Leonardo Martínez, Miguel Raggi, Crisanto Salazar
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

En esta plática abordamos el problema de determinar si una gráfica, con un orden prescrito en sus aristas, puede representarse geométricamente en es espacio euclidiano de dimensión d de modo que las distancias preserven dicho orden. Este problema resulta sorprendentemente difícil incluso en dimensión 1. Esta investigación inició con el estudio de gráficas específicas como las gráficas completas y las gráficas la bipartitas completas. Posteriormente logramos encontrar familias de gráficas que son realizables para cualquier orden en sus aristas, así como familias que nunca se pueden realizar. En esta plática, expondremos los resultados obtenidos y discutiremos las preguntas que permanecen abiertas.

Encierro de cadenas poligonales: Un problema geométrico inspirado en el plegamiento de proteínas.
Montserrat Ávila Trujillo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (montseavila@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Atahualpa S. Kraemer
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

La paradoja de Levinthal señala que, si una proteína explorara exhaustivamente todas las posibles configuraciones en busca del mínimo de energía libre, el tiempo requerido superaría la edad del universo, a pesar de que el plegamiento real ocurre en milisegundos. Este hecho sugiere que las restricciones geométricas y energéticas reducen drásticamente el espacio de configuraciones accesibles, confinado la dinámica a un subconjunto del espacio fase. Motivado por esta observación, se ha estudiado un modelo simplificado de cadena proteica mediante una cadena poligonal con ángulos fijos. El objetivo es determinar bajo qué condiciones el espacio fase se particiona en regiones desconectadas, imposibilitando transiciones continuas entre ellas sin violar las restricciones geométricas. Un caso ilustrativo es el de una cadena de seis enlaces, donde los dos enlaces externos tienen longitud L, los cuatro internos longitud l, y todos los ángulos son de 90º. Se ha afirmado que, si $\mathrm{L} > \sqrt{2}\mathrm{l}$, el espacio fase queda efectivamente particionado; sin embargo, no existe una demostración publicada. En este trabajo presentamos una prueba completa de este resultado, con el propósito de llenar dicho vacío.

Sobre los vértices del politopo de victorias de una gráfica.
Jhonatan Camilo Rodríguez Porras. Universidad Nacional Autónoma de México (jhonatancamilo256@gmail.com)
Coautor(es): Leonardo Ignacio Martínez Sandoval
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Consideremos G una gráfica con algún orden en sus vértices. Sobre esta gráfica podemos considerar todos sus subtorneos para obtener los vectores de grados de salida de sus vértices. Si tomamos la envolvente convexa de estos vectores entonces el politopo resultante P se llama el politopo de victorias de G. Este politopo tiene la propiedad de ser el politopo de independencia de un polimatroide asociado a G. La estructura combinatoria de P está fuertemente vinculada a la estructura de G pues, por ejemplo, podemos describir los vértices del politopo P a través de la gráfica G y también podemos caracterizar la adyacencia de estos vértices que conforman el 1-esqueleto de P.

Triangulaciones unimodulares signadas de polígonos enteros..
Gloria Aguilar Cruz. Universidad Autónoma Metropolitana (ac.gloria@gmail.com)
Coautor(es): Francisco Javier Zaragoza Martínez Departamento de Sistemas UAM Azcapotzalco
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Sea P un polígono entero, es decir, un polígono cuyos vértices pertenecen a la retícula $\mathbb{Z}^2$. Es un resultado conocido que todo polígono entero admite una triangulación unimodular, esto es, una partición en triángulos de área $1/2$. Además, cualquier par de triangulaciones unimodulares de P puede conectarse mediante una sucesión finita de operaciones de giro (flip) sobre aristas interiores, lo que implica que la gráfica de triangulaciones unimodulares de un polígono entero es conexa. En este trabajo extendemos este resultado al contexto de las triangulaciones unimodulares signadas, estableciendo un resultado sobre la conectividad de la gráfica correspondiente. Este es un trabajo conjunto coon Francisco Javier Zaragoza Martínez del Departamento de Sistemas de la UAM Azcapotzalco.

Un algoritmo cuadrático para hallar conjuntos testigo bajo visibilidad de escalera.
Jesús Nestaly Marín Nevárez. CICESE (nestaly@cicese.edu.mx)
Coautor(es): Ángel Arriaga Reyes
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En el problema de la galería de arte buscamos el mínimo número de guardias para vigilar un polígono. Como no se conoce un algoritmo polinomial para resolverlo bajo visibilidad de segmento de línea (dos puntos se ven si el segmento que los une queda dentro del polígono), Chwa et al. (2006) introdujeron el problema de los testigos como herramienta auxiliar. Un conjunto testigo W de un polígono P es un conjunto de cardinalidad mínima tal que, si W es vigilado por un conjunto G, entonces todo P es vigilado por G. Su utilidad práctica es que permite verificar la suficiencia de un conjunto candidato de guardias revisando solo W en lugar de revisar todo el polígono. Bajo el modelo de visibilidad de escalera, dos puntos son mutuamente visibles si los une una trayectoria ortogonal monótona contenida en P (trayectoria formada por segmentos horizontales y verticales que avanza siempre en el mismo sentido de cada eje). Aldana-Galván et. al presentaron un algoritmo de tiempo $\mathrm{O}(\mathrm{n}^4)$ para hallar un conjunto mínimo de testigos bajo visibilidad de escalera en un polígono ortogonal. En esta plática presentamos un algoritmo de tiempo $\mathrm{O}(\mathrm{n}^2)$ para resolver este problema. Comenzamos repasando los conceptos básicos necesarios.

Conteo y Gráficas.
Juan José Montellano Ballesteros. IMUNAM (juancho@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En la Teoría de Gráficas muchos problemas pueden ser abordados con ayuda de métodos de conteo. En esta plática introduciremos algunos conceptos y principios básicos de conteo tales como doble conteo, principio del palomar, principio de inclusión-exclusión y conteo de Polya; probaremos algunas de las identidades combinatorias elementales y resolveremos algunos problemas de Teoría de Gráficas usando dichos métodos.

Construcción para extender trayectorias en el hipercubo.
Juan Ángel Acosta Ceja. UAM, Cuajimalpa (juangel_violi@hotmail.com)
Coautor(es): Julián Fresán Figueroa, Diego Antonio González Moreno, Máximo Eduardo Sánchez Gutiérrez, Alma Rocío Sagaceta Mejía
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

El problema que abordamos consiste en construir orientaciones acíclicas del hipercubo $\mathrm{Q_n}$ que permitan obtener trayectorias dirigidas que maximizan la distancia dirigida desde un vértice hacia un pozo y aprovechamos la estructura recursiva del hipercubo donde $\mathrm{Q_n}$ puede verse como dos copias de $\mathrm{Q_{n-1}}$ unidas por aristas entre vértices correspondientes. El método que proponemos consiste en representar las trayectorias mediante vectores de cambios, de modo que, si una trayectoria en el hipercubo $\mathrm{Q_n}$ está dada por $\mathrm{P} = (\mathrm{v_0}, \mathrm{v_1}, \ldots, \mathrm{v_m})$, con vértices en $\{0,1\}^{\mathrm{n}}$, entonces definimos el vector de cambios asociado como $\mathrm{C(P)} = (\mathrm{c_1}, \mathrm{c_2}, \ldots, \mathrm{c_m})$, donde $\mathrm{c_i}$ representa la única coordenada en la que difieren los vértices consecutivos $\mathrm{v_{i-1}}$ y $\mathrm{v_i}$. A partir de esta representación, se estudia cómo dividir la trayectoria en bloques e insertar nuevos números de forma controlada, con la finalidad de extender la trayectoria sin repetir vértices y sin generar ciclos. De esta manera, la construcción permite analizar bajo qué condiciones una trayectoria válida en $\mathrm{Q_n}$ puede transformarse en una trayectoria más grande en una dimensión superior.

Árboles filogenéticos como grafos: propiedades algebraicas de los modelos estadísticos asociados.
Omar Carbajal Bonal. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (omcabo97@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Los árboles filogenéticos constituyen una de las estructuras fundamentales para representar relaciones evolutivas entre especies y, desde un punto de vista matemático, pueden interpretarse como grafos sobre los cuales se definen modelos probabilísticos. Esta observación permite establecer un vínculo natural entre la teoría de grafos, la estadística algebraica y la biología evolutiva. En esta ponencia se presentará una introducción a los modelos estadísticos asociados a árboles filogenéticos desde la perspectiva de la estadística algebraica. Se mostrará cómo dichos modelos admiten parametrizaciones polinomiales cuyas imágenes corresponden a variedades algebraicas, permitiendo estudiar problemas de inferencia mediante herramientas del álgebra conmutativa y la geometría algebraica. Asimismo, se discutirán los denominados invariantes filogenéticos, entendidos como polinomios que caracterizan algebraicamente a los modelos asociados a una determinada topología de árbol.

De Bonnesen a Brunn–Minkowski discreto.
Amanda Montejano Cantoral. Universidad Nacional Autónoma de México (montejano.a@gmail.com)
Coautor(es): Luis Montejano, Oriol Serra
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 12:00 hrs.

La desigualdad de Brunn–Minkowski constituye uno de los pilares de la geometría convexa y mantiene profundas conexiones con diversas áreas de las matemáticas. En los últimos años ha crecido el interés por desarrollar versiones discretas de esta desigualdad. Los intentos por formular un análogo discreto conducen de manera natural a problemas de combinatoria aditiva, en particular a aquellos relacionados con cotas inferiores y propiedades estructurales de conjuntos suma finitos en $\mathbb{R}^{\mathrm{d}}$ o $\mathbb{Z}^{\mathrm{d}}$. En el contexto continuo, un refinamiento debido a Bonnesen incorpora el volumen $(\mathrm{d}-1)$-dimensional de las proyecciones sobre un hiperplano, obteniendo cotas más precisas que reflejan la estructura geométrica de los conjuntos. Un análogo discreto de este refinamiento solo se conoce actualmente en dimensión dos, gracias a un resultado de Grynkiewicz y Serra. En esta charla exploraremos posibles extensiones de dicho resultado a dimensiones superiores. En particular, presentaremos un marco general para obtener desigualdades de tipo Brunn–Minkowski en dimensión arbitraria que incorporan información proveniente de las proyecciones de los conjuntos considerados. Este es un trabajo conjunto con Oriol Serra y Luis Montejano.

Una conjetura de Dolnikov sobre conjuntos convexos coloreados.
Cuauhtémoc Gómez Navarro. CCM-UNAM (cgn@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Edgardo Roldan Pensado
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Sea K un conjunto convexo en el plano. Consideremos una familia finita de copias trasladas de K en el plano, cada conjunto está coloreado de azul, rojo o verde, de tal manera que cada dos conjuntos de diferente color se intersectan. Una conjetura por Dolnikov es que todos los conjuntos de un color se pueden atravesar con 3 puntos. En esta plática veremos nuevos avances sobre esta conjetura. También mostraremos un resultado en dimensiones altas.

Sobre la convexidad P_3 y el número de infección de las gráficas de fichas..
Sergio Gerardo Gómez Galicia. CINVESTAV, IPN (sergio.gera.g@gmail.com)
Coautor(es): José Angel Alejandro-Soto, Ruy Fabila-Monroy, César Hernández-Cruz, Ana Trujillo-Negrete
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

Entre los distintos tipos de convexidades definidas para gráficas encontramos la convexidad P_3. Esta convexidad puede interpretarse como un modelo de infección en una gráfica, donde cada vértice se infecta si tiene un par de vecinos ya infectados. El número de cerradura (o de infección bajo este modelo), es el mínimo número de vértices infectados que se requieren para propagar la infección al resto de vértices en una gráfica G. A este número lo denotamos por $\mathrm{h}(\mathrm{G})$. En esta plática, mostraremos algunos resultados sobre del número de cerradura de una gráfica de fichas $\mathrm{F}_\mathrm{k}(\mathrm{G})$. En particular mostraremos resultados que relacionan a $\mathrm{h}(\mathrm{G})$ y $\mathrm{h}(\mathrm{F}_\mathrm{k}(\mathrm{G}))$, lo que nos ayudará a dar resultados exactos del número de infección para divesas familias de gráficas de fichas.

Digráficas agraciadas y conjuntos de diferencia.
Patricio Ricardo García Vázquez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (patricio.garcia@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

Inspirados por las etiquetaciones de gráficas agraciadas, en las cuales los vértices son números enteros y en las que etiquetamos a las aristas con el valor absoluto de la diferencia de sus extremos, consideramos ahora a digráficas en donde los vértices están en un grupo abeliano finito y etiquetamos a las flechas con la diferencia de sus extremos. Estas digráficas nos permiten una representación gráfica de los conjuntos de diferencia, pero además nos permiten generalizarlos. Recordemos que un conjunto de diferencia C en un grupo abeliano finito G es aquel en donde cada elemento no cero de G aparece como diferencia de elementos de C el mismo número de veces. En esta charla veremos generalizaciones de conjuntos de diferencia en la suma directa de grupos cíclicos de orden primo.

Contemos coloraciones de las digráficas circulantes.
José Luis Cosme Álvarez. Universidad Autónoma Metropolitana (coal@xanum.uam.mx)
Coautor(es): Bernardo Llano
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

El polinomio cromático, es una función que cuenta el número total de coloraciones de una gráfica cuyos vértices vecinos están coloreados de distinto color. Similarmente podemos extender esta noción para definir el polinomio dicromático de una digráfica, si ahora consideramos particiones cuyas clases cromáticas son acíclicas. En esta plática mostraremos resultados obtenidos para algunas digráficas circulantes y también analizaremos la relación estrecha que hay entre el polinomio dicromático y los número de Stirling de primer y segundo tipo.

Número dib-cromático de digráficas.
Nahid Yelene Javier Nol. Universidad Autónoma Metropolitana (mbayny@yahoo.com.mx)
Coautor(es): Christian Rubio-Montiel e Ingrid Torres-Ramos
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Una *digráfica* D es un par (V,A) donde V es el conjunto de vértices A es el conjunto de flechas. Una *flecha* es un par (u,v) de vértices, de manera corta escribimos uv. Una *coloración* de una digráfica D es *acíclica* si cada clase cromática induce una subdigráfica acíclica. Una coloración de una digráfica D es *completa* si para cada par de colores diferentes (i,j) existe al menos una flecha uv tal que u es de color i y v es de color j. Sea u y v dos vértices de una digráfica D tal que uv es una flecha de D. Diremos que u es

incidente a v y v es *incidente desde* u. Un vértice u se denomina b^+*-vértice* con respecto a una coloración φ de una digráfica D si u es incidente a un vértice coloreado con cada color distinto del color de u. Análogamente, un vértice v es un b^-*-vértice* con respecto a φ si v es incidente desde un vértice coloreado con cada color distinto del color de v. Una b*-coloración* de D es una coloración de D tal que cada clase cromática contiene un b^+-vértice y un b^--vértice. Definimos el *dib-número cromático* de D, denotado por $\mathrm{dib}(D)$, como e...

Conjuntos de visibilidad en digráficas.
Ilán Abraham Goldfeder Ortíz. Universidad Autónoma Metropolitana (ilan.goldfeder@gmail.com)
Coautor(es): Nahid Yelene Javier Nol
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En 2022, Di Stefano introdujo la noción de *conjunto de visibilidad mutua* en gráficas, a saber, un subconjunto de los vértices tal que entre cualesquiera dos de los vértices del conjunto existe una geodésica que sólo interseca al conjunto en sus extremos y la noción de *número de visibilidad mutua* como la máxima de las cardinalidades de los conjuntos de visibilidad mutua de una gráfica. En 2026, Stojanović generalizó la noción a digráficas, un *conjunto visibilidad mutua* en digráficas, a saber, un subconjunto de los vértices tal que entre cualesquiera dos de los vértices del conjunto existen dos geodésicas, una en cada dirección, tales que que sólo intersecan al conjunto en sus extremos y la noción de *número de visibilidad mutua* como la máxima de las cardinalidades de los conjuntos de visibilidad mutua de una digráfica. En esta charla introduciremos las nociones de *conjunto de visibilidad* en digráficas y el *número de visibilidad* de una digráfica y daremos algunos resultados al respecto.

Una generalización de cográficas.
Vianey Guadalupe Cortes Hernández. Facultad de Ciencias, UNAM (gatopan@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Una de las definiciones de las cográficas propone una construcción recursiva como sigue: un vértice aislado es una cográfica, la unión ajena de cográficas es cográfica, el complemento de una cográfica es una cográfica. En esta charla proponemos una nueva familia que sigue una construcción similar pero asignando colores a cada vértice añadido. Estudiaremos algunas de sus propiedades y daremos una caracterización por obstrucciones mínimas a algunos subconjuntos de esta familia.

Reconocimiento eficiente de monopolaridad en un familia autocomplementaria de gráficas.
Humberto Lozano Chávez. Facultad de Ciencias, UNAM (humberto@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

La gran mayoría de problemas de decisión estudiados en gráficas conciernen algún tipo de partición del conjunto de vértices, como lo son los problemas de coloración, en los que cada clase cromática inducen una gráfica vacía. En este orden de ideas, podemos estudiar propiedades menos conocidas restringiendo el número de colores y cambiando la familia de gráficas en la que se encuentran las clases cromáticas. Así pues, decimos que una gráfica es monopolar si su conjunto de vértices admite una partición (A, B) de modo que $G[A]$ es una gráfica vacía y $G[B]$ es el complemento de una multipartita completa. Si bien monopolaridad generaliza propiedades como ser bipartita o escindible, a diferencia de estas últimas (que son reconocibles en tiempo lineal), sabemos que decidir si una gráfica es monopolar o no es NP-completo. Surge entonces la necesidad de identificar familias de gráficas donde la complejidad en tiempo sea o polinomial o NP-completo. En este charla revisaremos avances que se han realizado en el área y presentamos un algoritmo de tiempo lineal para la familia autocomplementaria libre de la trayectoria en 5 vértices.

Abanicos gráciles.
Joaquín Tey Carrera. Universidad Autónoma Metropolitana (jtey@xanum.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Una gráfica G de tamaño m es *grácil* (graceful en inglés) si existe $f\colon V(G) \to \{0, \ldots, m\}$ inyectiva tal que $\{|f(u) - f(v)|\}_{uv \in E(G)} = \{1, 2, \ldots, m\}$. En 1980; Delorme, Maheo, Thuillier, Koh y Teo demostraron que todo ciclo con una cuerda es grácil. Desde entonces, distintas familias de ciclos con cuerdas gráciles se han encontrado. Un *abanico* es un cíclo con cuerdas donde todas las cuerdas tienen un vértice en común. En esta plática mostraremos nuevas familias de abanicos gráciles.

Una biblioteca de Python para gráficas de clanes y tipo de homotopía de complejos simpliciales.
Rafael Villarroel Flores. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (rafaelv@uaeh.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCByT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática veremos ejemplos del uso de la biblioteca pycliques de Python, con la cual podemos en principio estudiar el operador de clanes en gráficas. Sin embargo, también se incluyen funciones para estudiar otros problemas, en especial aquellos donde se necesita determinar el tipo de homotopía de complejos simpliciales definidos a partir de gráficas.

¿Grupos con misma tabla de caracteres tienen gráficas de conmutatividad isomorfas?.
Mauricio Islas Gómez. IMUNAM (mauricio.islas19@gmail.com)
Coautor(es): Omar Antolín Camarena, Octavio Baltasar Zapata Fonseca
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCByT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

En esta charla quiero hablar sobre una parte de lo que he estado trabajando en mi proyecto de tesis doctoral. Es conocido que algunas propiedades de los grupos pueden ser estudiadas a través de la teoría de representaciones de grupos clásica (grupos finitos y representaciones en los complejos), en específico las propiedades que da la tabla de caracteres. Sin embargo, también se sabe que en general la tabla de caracteres no determina al grupo. Por otro lado, podemos asociarle objetos combinatorios a un grupo, en específico gráficas, como las conocidas gráfica de potencias, la gráfica de elementos no generadores y la que nos interesa en esta charla, la gráfica de conmutatividad. En pocas palabras, lo que nos interesa estudiar son las propiedades que nos da la tabla de caracteres de un grupo sobre la gráfica de conmutatividad del mismo. ¿Será que dos grupos que tengan la misma tabla de caracteres tienen gráficas de conmutatividad isomorfas? En caso de ser falso, ¿podremos debilitar el isomorfismo a isomorfismo fraccional? De estas y de otras preguntas hablaremos en la charla.

El juego de policías y ladrones en matroides.
Bruno Amezcua Osorio. Universidad Nacional Autónoma de México (brunoamos@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Criel Merino López
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCByT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Concebido en la década de los 80, el juego de Policías y Ladrones se ha consagrado como un referente indiscutible y uno de los juegos combinatorios más conocidos sobre gráficas. En este trabajo extendemos dicho juego hacia el terreno de la teoría de matroides. Para ello, proponemos una generalización de las gráficas de fichas (token graphs) adaptada a matroides, lo que proporciona la infraestructura necesaria para jugar Policías y Ladrones en estructuras como configuraciones geométricas y espacios vectoriales. Una de las principales ventajas de este modelo radica en unificar las gráficas de Johnson y de Grassmann, las cuales se obtienen como instancias particulares de nuestra definición sobre ciertas familias de matroides, profundizando nuestro entendimiento sobre la relación que existe entre ellas. En esta plática nos enfocaremos en encontrar el número policiaco de estas familias de gráficas y veremos que para las de Grassmann este invariante es el q-análogo de las de Johnson.

El matroide de transición de una gráfica 4-regular en el contexto de sistemas de isotropía.
María Guadalupe Rodríguez Sánchez. Universidad Autónoma Metropolitana (rsmg@azc.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCByT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Un sistema de isotropía es una pareja (L, V), donde V es un conjunto finito y L es un subespacio totalmente isotrópico de dimensión $|\mathrm{V}|$. Los sistemas de isotropía son estructuras algebraicas que unifican algunas propiedades de las gráficas 4-regulares y de pares duales de matroides binarios. En esta plática se presentará el estudio de las gráficas Eulerianas que se producen en gráficas 4-regulares eligiendo uno de tres cortes posibles en cada uno de sus vértices.

Algunas familias de árboles cuyo polinomio de independencia es log-cóncavo.
Paulino Antonio Gómez Salgado. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (pa_gs12@hotmail.com)
Coautor(es): César Bautista Ramos Carlos Guillén Galván
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCByT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En 1987 Alavi, Malde, Schwenk y Erdös se preguntaron si el polinomio de independencia de cada árbol era unimodal. Ahora sabemos que cada sucesión log-cóncava de coeficientes reales y sin ceros internos es también unimodal. Para atacar dicha conjetura se suele

elegir familias de árboles para estudiar las propiedades de su polinomio de independencia. Muchas veces es más sencillo determinar la log-cóncavidad de una sucesión que su unimodalidad. En este trabajo a través de la sincronía y la sincronía parcial de sucesiones es posible probar que los polinomios de independencia de lo árboles de Fibonacci, Tribonacci y de caminos estables son log-cóncavos.

Dime con quién te conectas y te diré cuánto tienes: El flujo del dinero en gráficas.
Nadia Guadalupe Vasquez Martinez. Universidad Autónoma Metropolitana (nadia.vasquez@cua.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

¿Alguna vez te has preguntado por qué el dinero se concentra en pocas manos? ¿Si naces pobre, te quedas pobre por culpa de tus conexiones? Imagina que la economía es como un gas: las personas son partículas que chocan e intercambian riqueza dentro de un sistema cerrado. Para estudiar este fenómeno, representamos el mercado como una gráfica. En ella, las personas son los agentes (vértices o nodos), las relaciones comerciales son las rutas de intercambio (aristas) y el dinero que posee cada individuo representa su peso. Se sabe que cuando ocurren transacciones de dinero entre agentes, el sistema tiende hacia una distribución exponencial o uniforme, dependiendo del tipo de intercambio. Sin embargo, queremos ir más allá y entender cómo funciona el mercado cuando se cambia la riqueza inicial de la población. Evaluamos casos donde la riqueza arranca en un piso parejo, de forma desigual, con desigualdad extrema, o distribuida aleatoriamente en un rango. A esta variable le sumamos el impacto estructural: observamos cómo se comporta el flujo de dinero según la gráfica que conecta a las personas, aplicando tanto el modelo de intercambio aleatorio como el de intercambio mínimo.

Modelos para la construcción de árboles libres de escala.
Daniela Aguirre Guerrero. Universidad Autónoma Metropolitana (daguirre@cua.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Los modelos de conexión preferencial constituyen el paradigma más conocido para explicar la aparición de gráficas libres de escala. No obstante, desde principios de la década de 2000 se han propuesto modelos alternativos en los que las distribuciones de grado de ley de potencia emergen como consecuencia de procesos de optimización geométrica. En estos modelos, los vértices se encuentran embebidos en un espacio métrico y la incorporación de nuevas aristas responde al compromiso entre el costo asociado a la longitud (en su espacio métrico) y la reducción de las distancias entre los vértices. En esta ponencia se presentará una revisión de los principales modelos de optimización para la construcción de árboles libres de escala, incluyendo sus fundamentos, funciones objetivo y las propiedades de las gráficas obtenidas. Asimismo, se discutirán las diferencias conceptuales entre los enfoques basados en conexión preferencial y aquellos fundamentados en optimización, destacando las condiciones bajo las cuales es posible obtener distribuciones de grado de ley de potencia sin recurrir a mecanismos explícitos de preferencia. Finalmente, se señalarán algunos problemas abiertos y perspectivas de investigación en el área.

Redes de Personajes: El Análisis Literario Mediante Teoría de Grafos.
Oscar Hernan Estrada Estrada. Universidad Autónoma de Cd Juárez (oscar.estrada@uacj.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Aud. Posgrado (Sesión Paralela 1), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

La Teoría de Grafos brinda herramientas adecuadas para modelar los sistemas formados por entidades y relaciones. En años recientes, estas herramientas han sido utilizadas para el estudio de textos literarios, dando lugar a nuevas formas de analizar la estructura de las narraciones. En esta ponencia se presenta una breve introducción al análisis de obras literarias mediante la Teoría de Grafos. A través de ejemplos sencillos se discutirá cómo responder preguntas tales como: ¿qué personaje ocupa la posición más relevante dentro de la red?, ¿qué personajes actúan como intermediarios entre distintos grupos? o ¿qué tan cohesionada es una comunidad de personajes?.

Salón UP4, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx (Sesión paralela 2)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30				**Miscelánea**	Sebastián Franco
9:30–10:00				**Matemática**	Jair Castro Simón
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			José Sinuhé Araujo	José M. Pacheco
10:30–11:00				Luis Daniel Ramos	Rodrigo Salcedo
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00				Johana Luviano	Mucuy-kak Guevara
12:00–12:30				Ariadna Olvera	José Miguel Pérez
12:30–13:00				Marcela G. Mercado	Jhon Jane Aguilar
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00		**C O M I D A**			
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30				Isaac Caldera	
16:30–17:00				José E. Acosta	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	José de Jesús García	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Una mirada anti-Ramsey al problema de Schur.
José Sinuhé Araujo Medrano. Universidad Autónoma de Zacatecas (38195555@uaz.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla estudiaremos la versión anti-Ramsey del problema de Schur para $3-$coloraciones de $\{1, 2, \ldots, n\}$. Nuestro objetivo será analizar la fracción máxima de tripletas de Schur que pueden ser heterocromáticas y presentar los primeros acotamientos no triviales conocidos para este problema: dicha fracción es asintóticamente al menos $0{,}4$ y a lo más $0{,}66364$. Discutiremos la construcción que alcanza la cota inferior, basada en una combinación de particiones por intervalos y coloraciones modulares, así como las ideas detrás de la cota superior, vinculadas con resultados análogos sobre triángulos heterocromáticos en teoría de grafos. Finalmente, situaremos estos resultados dentro del panorama más amplio de la combinatoria aditiva y la teoría de Ramsey, destacando conexiones con propiedades de supersaturación, resultados tipo Sidorenko y problemas abiertos relacionados con la optimalidad de las construcciones.

Coloraciones distinguidas de gráficas y su complejidad computacional.
Luis Daniel Ramos López. Universidad Autónoma Metropolitana (daniel.rms.lpz@outlook.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Una coloración distinguida de una gráfica es una asignación de colores a sus vértices tal que ningún automorfismo no trivial preserva las clases de color, cuando esta coloración además es propia, se le conoce como coloración propia distinguida. Esta noción vincula el estudio de coloraciones con el análisis de simetrías en gráficas y da lugar a parámetros como el número distinguido y el número cromático distinguido. En esta plática se presentarán las definiciones fundamentales asociadas a coloraciones distinguidas y coloraciones propias distinguidas, con énfasis en los problemas de decisión que surgen al fijar el número de colores. Posteriormente, se discutirán resultados de complejidad computacional relacionados con estos problemas, incluyendo su relación con la coloración usual, la detección de automorfismos y el problema de isomorfismo de gráficas. El objetivo es situar las coloraciones distinguidas dentro del panorama de la teoría algorítmica de gráficas y describir las dificultades computacionales que aparecen al combinar coloraciones con simetrías.

Polinomios cromáticos asociados a gráficas de Cayley.
Johana Luviano Flores. Universidad Autónoma Metropolitana (jlf@azc.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Las gráficas de Cayley generan gráficas simples, regulares y transitivas, construidas a partir de grupos finitos y conjuntos generadores. Su estudio conecta de manera natural la teoría de grupos, la teoría de gráficas y la combinatoria algebraica. En esta charla se presentará la construcción del polinomio cromático asociado a una gráfica de Cayley $(\mathrm{Cay}(G, S))$, entendido como el polinomio que cuenta el número de coloraciones propias de sus vértices usando (k) colores. Se abordarán ejemplos básicos, como las gráficas circulantes obtenidas a partir de grupos cíclicos, así como casos particulares donde el polinomio cromático puede expresarse mediante fórmulas cerradas. También se discutirá cómo la estructura algebraica del grupo (G) y del conjunto generador (S) influye en las propiedades cromáticas de la gráfica. Finalmente, se presentarán algunos resultados con el fin de la búsqueda de fórmulas generales, la unicidad cromática de gráficas de Cayley, el estudio de raíces cromáticas y la relación entre propiedades algebraicas y combinatorias.

Estrellas ortogonales transversales en espacio $d-$dimensional.
Ariadna Olvera Sampieri. Facultad de Ciencias, UNAM (aria_samp@hotmail.com)
Coautor(es): Leonardo Ignacio Martínez Sandoval
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

El teorema KKM (Knaster, Kuratowski y Mazurkiewicz), es un resultado fundamental en topología y teoría del punto fijo. Este teorema y sus numerosas generalizaciones tienen diversas aplicaciones en combinatoria y geometría discreta, dando lugar a una amplia variedad de resultados tipo KKM. En esta charla presentamos una aplicación del teorema KKM politopal coloreado por Frick y Zerbib, en teoría geométrica de transversales. Demostramos un resultado tipo Helly para garantizar la existencia de una estrella ortogonal transversal a una familia de conjuntos compactos conexos en $\mathbb{R}^n$, con número de Helly $\kappa(n) = O(\sqrt{n}\ln(n))$. Asimismo, discutimos cotas para $\kappa(n)$ y algunos aspectos relacionados con su optimalidad.

Construcción de cuerpos de ancho constante con aristas elípticas..
Marcela Guadalupe Mercado Flores. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (marcela.mercado@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Edgardo Roldan Pensado
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

La construcción de cuerpos de ancho constante en $\mathbb{R}^3$ ha estado históricamente dominada por los cuerpos de Meissner, los cuales se derivan de la suavización de las aristas del tetraedro de Reuleaux mediante superficies de revolución. En esta plática, presentaremos un método de generalización para construir nuevos cuerpos de ancho constante utilizando poliedros de Reuleaux como estructura base. El enfoque principal radica en la sustitución de las intersecciones esféricas por intersecciones en arcos elípticos.

Dominación de gráficas de 2-fichas en multipartitas completas..
Isaac Caldera Caldera. Universidad Autónoma de Zacatecas (isaaccaldera56@gmail.com)
Coautor(es): José Emmanuel Acosta Troncoso, Luis Manuel Rivera.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En la primera parte de esta plática se demuestra que, si G es multipartita, la gráfica de 2-fichas de G hereda dicha propiedad estructural; asimismo, se presentan ejemplos ilustrativos de esta construcción. En la segunda parte, se establece cotas e igualdades explícitas del número de dominación para el caso particular de gráficas de 2-fichas de multipartitas completas.

Estructura y propiedades de las gráficas de fichas de la estrella: dominación, empaquetamiento y códigos perfectos.
José Emmanuel Acosta Troncoso. Universidad Autónoma de Zacatecas (emmanuel_acosta22@yahoo.com)
Coautor(es): Ana Laura Trujillo Negrete, Cesar Hernández Cruz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Las gráficas de fichas son una construcción que codifica las distintas formas de colocar fichas indistinguibles en los vértices de una gráfica, permitiendo que dichas fichas se deslicen a través de sus aristas. Formalmente, dada una gráfica simple G y un entero k con $1 \leqslant k \leqslant |V(G)|$, la gráfica de k-fichas de G, denotada por $F_k(G)$, es la gráfica cuyo conjunto de vértices está formado por todos los subconjuntos de k vértices de G. Dos de estos k-conjuntos son adyacentes si su diferencia simétrica es una arista de G. Estas gráficas

aparecen de manera natural en física cuántica y teoría de códigos. En este trabajo nos centramos en el estudio de la gráfica de fichas de la estrella $S_n = K_{1,n}$, la cual posee una rica estructura combinatoria y algebraica, que permite calcular o acotar parámetros clave como el número de dominación, el número de empaquetamiento, el espectro, el grupo de automorfismos y la hamiltonicidad. Además, discutiremos su relación con otras estructuras combinatorias clásicas, como los sistemas de Steiner y los diseños de bloques.

Número de burning en gráficas de k fichas.
José De Jesús García Dávila. Universidad Autónoma de Zacatecas (jgarcia.mate.uaz@gmail.com)
Coautor(es): Ana Laura Trujillo Negrete, Cesar Hernández Cruz.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Las gráficas de (k) fichas constituyen una familia de gráficas asociada a una gráfica G. Sus vértices son los subconjuntos de k vértices de G, y dos vértices A y B son adyacentes si su diferencia simétrica es $\{u, v\}$, donde $uv \in E(G)$. Intuitivamente, cada vértice representa una configuración de k fichas sobre G y una arista corresponde al movimiento de una ficha a través de una arista de (G) hacia un vértice desocupado. En esta plática se analizará el número de Burning en gráficas de k fichas. El proceso de quemado comienza seleccionando un vértice en cada fase. En la primera fase se quema un vértice; posteriormente, en cada fase se selecciona un nuevo vértice para quemarse y el fuego se propaga desde los vértices ya quemados hacia todos sus vecinos. El número de Burning de una gráfica es el mínimo número de fases necesarias para que todos sus vértices resulten quemados. Se presentarán algunas cotas generales para este parámetro y se determinará su valor exacto para ciertas familias de gráficas. Asimismo, se discutirán problemas abiertos relacionados con el estudio del número de Burning en gráficas de k fichas.

Dominacion romana sobre gráficas de incidencia de planos proyectivos de cuello 6.
Sebastián Franco Martinez. Universidad Autónoma Metropolitana (sebastian.franco@cua.uam.mx)
Coautor(es): Diego Antonio Gonzalez Moreno
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

Una *función de dominación romana* en una gráfica G es una función $f\colon V(G) \to \{0, 1, 2\}$ tal que todo vértice etiquetado con 0 tiene al menos un vecino etiquetado con 2. El peso de f se define como

$$w(f) = \sum_{v \in V(G)} f(v),$$

y el número de dominación romana $\gamma_R(G)$ es el mínimo valor de $w(f)$ entre todas las funciones de dominación romana en G. En este trabajo estudiamos la dominación romana en (k, g)-jaulas, es decir, gráficas k-regulares con cuello g y el menor número posible de vértices. Nos enfocamos en el caso $g = 6$, particularmente en aquellas jaulas que surgen como gráficas de incidencia de planos proyectivos de orden q, asi como el desarrollo de la demostracion para lograr la igualdad $\gamma_R = 4q$ para esta familia de gráficas en concreto.

Sobre el diferencial en el operador central $C(G)$.
Jair Castro Simón. Universidad Autónoma de Zacatecas (castrosimonjair@gmail.com)
Coautor(es): Jesús Leaños Macías, Omar Rosario Cayetano y José María Sigarreta Almira.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

El operador central $C(G)$ se obtiene subdividiendo cada arista de $G = (V, E)$ exactamente una vez y conectando cada par de vértices originales no adyacentes en G. En esta charla mostramos resultados sobre el diferencial de $C(G)$, invariante que mide el potencial máximo de influencia en una red. Establecemos cotas precisas en términos invariantes clásicos. Mostramos además que los conjuntos diferenciales mínimos en $C(G)$ se concentran en el conjunto de vértices original V, lo que reduce el espacio de búsqueda para algoritmos de optimización. Finalmente, identificamos las condiciones bajo las cuales el complemento de cada uno de los operadores $C(G), S(G)$ y $R(G)$ produce el mismo valor diferencial $|E| + |V| - 4$, resultado que unifica el comportamiento de estos tres operadores bajo un marco combinatorio común.

¿Qué diferenciales son alcanzados en una gráfica Halin?
José Miguel Pacheco Torres. Universidad Autónoma de Zacatecas (pachecote97@gmail.com)
Coautor(es): Jesús Leaños Macías, José de Jesús García Dávila, Jair Castro Simón
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Una gráfica Halin es obtenida de tener un árbol dibujado en el plano y agregando aristas para formar un ciclo que pase por todas sus hojas. El diferencial de un conjunto D de vértices de la gráfica esta dado por la resta de las cardinalidades de la frontera de D menos la cardinalidad del propio conjunto D. Luego el diferencial de una gráfica es la máxima diferencia por sobre todos los conjuntos de vértices de esta. Nuestro objetivo es decir que diferenciales pueden ser alcanzados en las gráficas Halin, así como presentar las herramientas que nos ayudaron para realizar este trabajo.

Vértices críticos en la dominación romana y su relación con el problema de subdivisión.
Rodrigo Salcedo Arriaga. Facultad de Ciencias, UNAM (hh.roy170@gmail.com)
Coautor(es): Mucuy-Kak Guevara Aguirre
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En una gráfica G, una función de dominación romana es una función que asigna valores entre 0, 1 y 2 a los vértices de G, con la condición de que todo vértice con asignación 0 debe ser adyacente a algún vértice con asignación 2. El peso de dicha función se define como la suma de las etiquetas que esta asigna a cada vértice en la gráfica, llamamos al mínimo de estos pesos el número de dominación romana de G, denotado por $\gamma_R(G)$. Nuestra investigación se enfoca en vértices críticos, esto es, para un vértice x, estudiamos cómo se comporta el número $\gamma_R(G-x)$ con respecto a $\gamma_R(G)$. Además, relacionamos estas propiedades de criticalidad con el problema de subdivisión. Dicho problema se interesa en encontrar el mínimo número de aristas que debemos subdividir en una gráfica para que la gráfica resultante tenga número de dominación romana mayor al de la gráfica original.

La Gráfica k-Romana de una Gráfica.
Mucuy-kak Guevara Aguirre. Universidad Nacional Autónoma de México (mucuy-kak.guevara@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Los problemas de reconfiguración analizan la estructura del espacio de soluciones de un problema de optimización combinatoria, determinando si es posible transitar entre soluciones mediante pasos elementales. En el ámbito de la dominación, Haas y Seyffarth introdujeron la gráfica k-dominante $(D_k(G))$, cuyos vértices son conjuntos dominantes de cardinalidad a lo más k y sus aristas representan la adición o eliminación de un único vértice. Recientemente, este enfoque se ha extendido al estudio de funciones, como en la gráfica k-romana $(D_{kR}(G))$, donde los vértices corresponden a funciones de dominación romana. Esta ponencia presenta una revisión del estado del arte de estos objetos, destacando las propiedades de conexidad, orden y tamaño en familias clásicas de gráficas, así como de los avances en trayectorias, ciclos y gráficas completas. Sin embargo, a pesar de estos avances aún persisten interrogantes fundamentales que definen las fronteras actuales de esta teoría y las cuales también se pretenden abordar.

Relación del Índice de Shannon con otros índices de diversidad.
José Miguel Pérez Mejía. Universidad Autónoma de Guerrero (18351113@uagro.mx)
Coautor(es): Jair de Jesús Pineda Pineda
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

El índice de Shannon es una de las métricas más importantes para cuantificar la diversidad de especies en sistemas biológicos. En este trabajo se estudia una formulación discreta de dicho índice y se analizan algunas de sus propiedades matemáticas fundamentales, incluyendo su comportamiento en función de la abundancia relativa de las especies, así como condiciones asociadas a sus valores extremos. A partir de este análisis, se investigan posibles relaciones entre el índice de Shannon y diversos índices utilizados en estudios de calidad del agua basados en macroinvertebrados acuáticos, en particular los índices BMWP, FBI y JP. El objetivo es establecer vínculos teóricos que permitan comparar la información proporcionada por cada uno de estos indicadores, identificando similitudes, diferencias, posibles desigualdades que los relacionen. Asimismo, se buscan obtener cotas superiores e inferiores para el índice de Shannon en términos de los parámetros que intervienen en dichos índices, con la finalidad de comprender mejor la interacción entre diversidad, abundancia, tolerancia a la contaminación y estructura topológica. Los resultados pretenden contribuir al desarrollo de herramientas matemáticas para la evaluación y el monitoreo de.

Una modificación del índice de Schultz.
Jhon Jane Aguilar Alarcón. Universidad Autónoma de Guerrero (jonisps@live.com)
Coautor(es): Jesús Romero Valencia
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón UP4 (Sesión Paralela 2), FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

En la teoría química de gráficas un índice topológico es un número usado para relacionar la gráfica de una molécula con alguna de sus propiedades fisicoquímicas, es conocido que hay una gran cantidad de índices topológicos y su estudio ha sido amplio en la teoría de gráficas. De los índices existentes, el índice de Schultz de una gráfica $\Gamma = (V, E)$ se define como

$$S(\Gamma) = \sum_{u \neq v} (\deg(u) + \deg(v)) d(u, v),$$

donde $\deg(x)$ denota al grado del vértice x y $d(x, y)$ la distancia entre los vértices x y y, y la suma se toma sobre todos los vértices de Γ. Por otro lado, es sabido que el grupo de automorfismos G de Γ, el conjunto de todas las permutaciones de V que preservan adyacencias, describe su simetría. Es por esto que en este trabajo se presenta la siguiente modificación del índice de Schultz tomando en cuenta la simetría

$$\widehat{S}(\Gamma) = \frac{|V|}{|G|} \sum_{u \in V} \sum_{\sigma \in G} \deg(u) d(u, \sigma(u)).$$

para la cual obtenemos algunas de sus propiedades, relaciones con el índice de Schultz y otros índices, expresiones tomando en cuenta las órbitas de la acción y calculamos fórmulas explícitas para algunas familias de gráficas y el producto cartesiano de dos gráficas.

Pláticas Pregrabadas

On the Independent Roman domination number of edge corona graphs.
Alejandro Serrano Díaz. Universidad de Córdoba (España) (alex.serrano816@gmail.com)
Coautor(es): Abel Cabrera Martínez, José Luis López Carmona
Modalidad: Plática Pregrabada

Let $f : V(G) \to \{0, 1, 2\}$ be a function defined on a graph G with vertex set $V(G)$. For each $i \in \{0, 1, 2\}$, let $V_i = \{v \in V(G) : f(v) = i\}$. The function f is called an independent Roman dominating function on G if $V_1 \cup V_2$ is an independent set of G and every vertex in V_0 is adjacent to at least one vertex in V_2. The weight of f is defined as $w(f) = \sum_{v \in V(G)} f(v) = |V_1| + 2|V_2|$. The independent Roman domination number of G, denoted by $i_R(G)$, is the minimum weight among all independent Roman dominating functions on G. In this paper, we study this parameter in the edge corona product graph $G \diamond H$ of two graphs G and H. Specifically, we establish tight bounds for $i_R(G \diamond H)$ in terms of invariants of the factor graphs G and H. Furthermore, we derive closed formulas for $i_R(G \diamond H)$ for some well-known families of graphs G.

https://youtu.be/1g8WNBIUZmE

Algunas propiedades combinatorias de gráficas de superfichas.
Airley Becerra Solis. Universidad Autónoma de Zacatecas (airleysolis3@gmail.com)
Coautor(es): Luis Manuel Rivera Martínez
Modalidad: Plática Pregrabada

La gráfica de k-fichas de una gráfica simple G es aquella cuyo conjunto de vértices consiste en todos los subconjuntos de k elementos de $V(G)$, donde dos vértices son adyacentes si y solo si su diferencia simétrica es una arista en G. Este modelo ha cobrado relevancia en la teoría de gráficas en los últimos años. Recientemente, Song et al. en su trabajo "On generalized token graphs" y Reyes et al. en "On supertoken graphs" introdujeron las gráficas de superfichas $(F_k^l(G))$ como una extensión natural de este concepto, donde el conjunto de vértices se generaliza a los multiconjuntos de k elementos de $V(G)$ cuya multiplicidad de los vértices está acotada por l, manteniendo la misma regla de adyacencia. En esta plática, se continúa con esta línea de investigación presentando algunas propiedades de las gráficas de superfichas tales como conexidad, coloración entre otras.

https://youtu.be/z7Eo_evefL4

Cubiertas y dominación en árboles.
Diana Avella Alaminos. Facultad de Ciencias, UNAM (dianaavellaa@gmail.com)
Coautor(es): Magdalena Lemanska, Gabriel Semanisin y Rita Zuazua
Modalidad: Plática Pregrabada

Se dará un panorama general de un artículo de investigación recientemente publicado. Sea $G(V, E)$ una gráfica y $k > 0$. Un subconjunto S de V es una cubierta de vértices de k-caminos si todo camino de orden k en G tiene al menos un vértice en S; la cardinalidad mínima de una cubierta de vértices de k-caminos en G se llama el número de cubierta de k-caminos de G. Un conjunto D de vértices de G es un conjunto k-dominante por distancia de G si la distancia entre cualquier vértice en el complemento de D y D es a lo más k. La cardinalidad mínima de un conjunto k-dominante por distancia de G se llama el número de dominación de k-distancia de G. En esta plática estudiaremos la relación entre el número de cubierta de k-caminos y el número de dominación de k-distancia en el caso de árboles.

https://youtu.be/rvw6k9LtdCw

Resultados sobre el cuello, emparejamiento e independencia en gráficas de superfichas.
Luis Manuel Rivera Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (luismanuel.rivera@gmail.com)
Coautor(es): Airley Becerra Solis
Modalidad: Plática Pregrabada

La gráfica de superfichas $F_k^r(G)$ de G es la gráfica cuyos vértices son todos los k-multiconjuntos de G tales que la multiplicidad de cada elemento en un multiconjunto es a lo más r, y dos vértices A y B en $F_k^r(G)$ son adyacentes si su diferencia simétrica, como multiconjuntos, es $\{a, b\}$ y, además, a y b son adyacentes en G. Para el caso $r = 1$, se obtienen las gráficas de k-fichas. Las gráficas de superfichas han sido estudiadas de manera esporádica por diferentes autores, pero es hasta los artículos de Song et al., "On generalized token graphs", y Reyes et al., "On supertoken graphs", ambos del 2026, que se estudian de manera sistemática. En esta plática se presentan algunos resultados sobre el cuello, el número de emparejamiento y el número de independencia de gráficas de superfichas de algunas gráficas, entre otros.

https://youtu.be/0PJadNwHnuw

Una conjetura sobre la constante de Tuza para el número de transversal de sistemas lineales intersectantes.
Adrian Vázquez Avila. Universidad Aeronáutica en Querétaro (adrian.vazquez@unaq.mx)
Coautor(es): Airley Becerra Solis
Modalidad: Plática Pregrabada

Un sistema lineal es una pareja $(P, \mathcal{L})$, donde $\mathcal{L}$ es una familia de subconjuntos de un conjunto no vacío P, y tal que $|l \cap l'| \leqslant 1$, para todo par de distintos subconjuntos $l, l' \in \mathcal{L}$. El sistema lineal $(P, \mathcal{L})$ es *intersectante*, si $|l \cap l'| = 1$, para todo par de distintos subconjuntos $l, l' \in \mathcal{L}$. Si todos los elementos de $\mathcal{L}$ tienen tamaño k, entonces el sistema lineal se llama sistema lineal k-uniforme. El número de transversal de un sistema lineal $(P, \mathcal{L})$, denotado por $\tau(P, \mathcal{L})$, es la cardinalidad más pequeña de un subconjunto $T \subseteq P$ que satisface $l \cap T \neq \emptyset$, para todo $l \in \mathcal{L}$. Denotemos por $\mathcal{I}_k$ la clase de todos los sistemas lineales k-uniformes e intersectantes. En esta plática trataremos el problema de estimar la constante i_k (que sólo depende de k) tal que $\tau(P, \mathcal{L}) \leqslant i_k(|P| + |\mathcal{L}|)$, para todo $(P, \mathcal{L}) \in \mathcal{I}_k$.

https://youtu.be/Kc3gFRSGL3U

Independent domination and k-tuple (total) domination in edge corona graphs.
José Luis López Carmona. Otra (Universidad de Córdoba) (2locaj@uco.es)
Coautor(es): Abel Cabrera-Martínez, Ismael Rios-Villamar y Alejandro Serrano-Díaz
Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo estudiamos el número de dominación independiente y el número de dominación (k-tupla y total k-tupla) en grafos corona de aristas. En primer lugar, determinamos límites generales y fórmulas cerradas para el número de dominación independiente, definiéndolo formalmente a través de la ecuación $i(G \circ H) = \min\{|X| + |E(G - X)|i(H) : X \in \mathcal{ID}(G)\}$, e identificando las condiciones necesarias y suficientes para alcanzar dichos límites en familias específicas como grafos claw-free, grafos regulares y árboles. Por otra parte, en la investigación hemos obtenido fórmulas cerradas exactas para los parámetros de dominación k-tupla y dominación total k-tupla expresadas en función de los invariantes de los grafos componentes G y H, demostrando, por ejemplo, que la dominación clásica equivale a $\gamma(G \circ H) = \beta(G)$ y la dominación 2-tupla es igual al orden n del grafo.

https://youtu.be/UBBG0GaCTRY

Características Asintóticas de las Gráficas de Proximidad.
Heriberto Espino Montelongo. Universidad de las Américas, Puebla (heriberto.espinomo@udlap.mx)
Coautor(es): Héctor Saib Maravillo Gómez, Diego Villareal de la Cerda
Modalidad: Plática Pregrabada

Esta plática está dirigida principalmente a estudiantes avanzados de licenciatura, aunque comenzará con una introducción visual y accesible para todo público. Se explicará qué son las gráficas de proximidad: estructuras que parten de un conjunto de puntos, como ciudades, estaciones, mediciones geográficas o datos experimentales, y deciden cuáles deben conectarse mediante líneas según su cercanía y la distribución de los demás puntos. La primera parte mostrará cómo distintas reglas geométricas producen diferentes formas de conexión y permiten revelar organización, vecindades, rutas posibles y patrones ocultos en los datos. También se presentará una librería desarrollada en Python para construir, visualizar y comparar estas gráficas de manera reproducible, con posibles aplicaciones en análisis espacial, redes de transporte, clasificación y estudio de patrones urbanos. En la segunda parte se introducirá, de forma gradual, el modelo de procesos de puntos de Poisson para describir distribuciones aleatorias de puntos en el espacio. A partir de esta herramienta se expondrán resultados recientes sobre cuántas conexiones aparecen y qué longitudes suelen tener. La idea central es que la geometría de las regiones que determinan una conexión...

https://youtu.be/KjQFeBLJybw

Variantes de visibilidad en gráficas de segmentos disjuntos en $\mathbb{R}^2$.
Mbe Koua Christophe Ndjatchi. Instituto Politécnico Nacional (mndjatchi@ipn.mx)
Coautor(es): Jesús Leaños, Mario Lomelí, Luis Ríos
Modalidad: Plática Pregrabada

Sean $G = (V, E)$ una gráfica y $X \subseteq V$. Dos vértices x, y son X-*visibles* si existe un camino corto P entre ellos tal que $(V(P)\setminus\{x, y\})\cap X = \emptyset$. Si cada par en X es X-visible, X es un *conjunto de visibilidad mutua*. El *número de visibilidad mutua* $\mu(G)$ es la cardinalidad máxima de un conjunto visible en G. En 2023, S. Cicerone et al. introdujeron tres variantes basadas en qué pares deben ser X-visibles, definiendo el número total $\mu_t(G)$, externo $\mu_o(G)$ y dual $\mu_d(G)$, y plantearon caracterizar las gráficas donde $\mu(G) = \mu_d(G) = \mu_o(G) = \mu_t(G)$. Por otro lado, sea P un conjunto de $n \geqslant 2$ puntos en posición general en $\mathbb{R}^2$ y $\mathcal{P}$ el conjunto de los $\binom{n}{2}$ segmentos con extremos en P. La *gráfica de segmentos disjuntos* $D(\mathcal{P})$ tiene a $\mathcal{P}$ como conjunto de vértices y dos elementos de $\mathcal{P}$ serán adyacentes si y solo si son disjuntos. Demostramos que si n es muy grande, entonces $n - 5 \leqslant \mu(D(\mathcal{P})) = \mu_d(D(\mathcal{P})) = \mu_o(D(\mathcal{P})) = \mu_t(D(\mathcal{P})) \leqslant n - 4$. Estos límites se alcanzan con C_n y $C_{k,n-k}$, respectivamente.

https://youtu.be/NjYlFmJ-f3o

Gráficas toroidales delta-wye reducibles y 4-flujos no nulos.
Gustavo Antonio Sandoval Angeles. UAM-A (sandoval.cursos@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

Un k-flujo no nulo en una gráfica G es una función f que asigna un valor entero a cada arista de tal manera que, para cada vértice v de G, la suma de los flujos en las aristas que entran a v es igual a la suma de los flujos en las aristas que salen de v; y para cada arista e en G, el flujo $|f(e)|$ toma uno de los valores $1, 2, \ldots, k-1$. Decimos que una gráfica G es menor libre de una gráfica H si H no es un menor de G. Tutte conjeturó que toda gráfica sin puentes y menor libre de la gráfica de Petersen tiene un 4-flujo no nulo. Conocemos familias de gráficas menor libres de la familia de Petersen y por tanto menor libres de la gráfica de Petersen. Una de estas familias está compuesta de 57,578 gráficas, otra es la familia de gráficas toroidales delta-wye reducibles. Hablaremos de los 4-flujos no nulos para estas familias de gráficas.

https://youtu.be/vixDJRvRMX4

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Construcciones de jaulas mixtas de cuello cinco y seis.
Alberto Bautista Estrada. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (albertobautista43@yahoo.com.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Las jaulas mixtas son una generalización del problema de las jaulas, dónde una $(r, z; g)$-jaula mixta es una gráfica r-regular en aristas, cada vértice tiene z-arcos desde y hacia él, su cuello es de longitud g y es de orden mínimo. En este trabajo se presentan $(r, z; g)$-gráficas con pocos vértices buscando nuevas cotas superiores en su orden.

Homomorfismos en Gráficas: Una perspectiva algebraica.
Elia Nanxideli Pacheco Francisco. Universidad de Guerrero (19290863@uagro.mx)
Coautor(es): Jesús Romero Valencia
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Una parte esencial de las matemáticas es estudiar las estructuras de un objeto matemático y compararlos con otros en busca de uno con la misma estructura, aunque con diferente nombre, para ello se estudian funciones que satisfacen ciertas características llamadas homomorfismos. El teorema fundamental de homomorfismos compara y relaciona estructuras. En este trabajo se comparan algebraicamente dos gráficas usando un resultado análogo al Teorema Fundamental de Homomorfismos de Grupos.

Estrategias en el Trominó usando teoría de Gráficas.
Lizeth Ortega Fortuno. Universidad Veracruzana (fortunolizeth@gmail.com)
Coautor(es): Víctor Pérez García
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El triominó es una variante del dominó clásico que utiliza fichas triangulares, cada una con tres números en sus vértices, ordenados de menor a mayor en sentido de las manecillas del reloj. El juego clásico consta de 56 fichas con números del 0 al 5, lo que representa un salto de complejidad respecto al dominó tradicional. Este trabajo desarrolla una representación del triominó mediante teoría de gráficas: Tomando las fichas como vértices y las aristas representando las jugadas posibles entre fichas, obteniéndose una gráfica con 56 vértices. A partir de esta representación se estudia la simetría de la gráfica, lo que permite identificar patrones estructurales, fichas clave y posibles estrategias de juego. Este enfoque permite identificar patrones estructurales en la gráfica que pueden traducirse en estrategias concretas durante el juego.

Más allá del teorema de los cuatro colores: coloraciones Tierra-Luna y gráficas biplanares.
Ian André Romero Olivares. Universidad Autónoma Metropolitana (ian.andre.romero@gmail.com)
Coautor(es): Luis Daniel Ramos López, María Guadalupe Rodríguez Sánchez
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El problema Tierra-Luna surge como una variante del teorema de los cuatro colores, al considerar la coloración simultánea de dos mapas acoplados: uno en la Tierra y otro en la Luna. En esta formulación, cada país y su colonia lunar deben recibir el mismo color, mientras que regiones adyacentes en cualquiera de los dos mapas deben recibir colores distintos. En términos de teoría de gráficas, el problema se traduce al estudio de gráficas biplanares, es decir, gráficas cuyas aristas pueden descomponerse en dos subgráficas planares. En este cartel se presenta la correspondencia entre mapas y gráficas, el papel del teorema de los cuatro colores como antecedente natural y la formulación del problema Tierra-Luna. Asimismo, se revisan las cotas conocidas para el máximo número cromático de una gráfica biplanar, actualmente ubicado entre 9 y 12, así como avances recientes, incluyendo el descarte computacional de un candidato 10-cromático en 2023. Finalmente, se discute la generalización del problema a múltiples planetas mediante gráficas de mayor grosor.

El grupo de pilas de arena asociado a una generalización del grafo de Petersen.
Obed Leyva Victoriano. UAGro, Facultad de Matemáticas Acapulco (23515164@uagro.mx)
Coautor(es): Osvaldo Núñez Blanco.
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Se estudió el grupo de pilas de arena asociado a una generalización del grafo de Petersen, en sí, la familia $\mathrm{G}(\mathrm{n},2)$ con n siendo un entero positivo mayor igual a 5. Los grupos de pilas de arena (también conocido como grupos críticos), constituyen un invariante que codifica la información combinatoria acerca de la estructura del grafo. El objetivo fue determinar la estructura del grupo. Para ello se construyó la matriz laplaciana reducida y al llevarla a su forma normal de Smith se obtuvo una descomposición explícita en la suma de grupos cíclicos Z_{n}. Como resultados tenemos que para el grafo de Petersen usual $\mathrm{G}(5,2)$ su grupo de pilas de arena $\mathrm{S}(\mathrm{G}(5,2))$ es isomorfo a $\mathrm{Z}_2+(\mathrm{Z}_1 0)^3$, en búsqueda de la generalización vemos resultados interesantes con respecto a la clase de congruencia de n mód 5, esto se refleja en el orden del grupo (que es a su vez, la cantidad de árboles generadores del grafo) como en la descomposición obtenida debido a la forma normal de Smith.

Modelo de Percolación aplicado a Incendios Forestales.
Ana Luisa Ruiz Zapata. Universidad Autónoma de Chihuahua (a385692@uach.mx)
Coautor(es): Javier Villalobos Loera, Juan Arturo Cabello Beltrán
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este proyecto aborda el estudio de la propagación de incendios forestales mediante un modelo de percolación basado en autómatas celulares. El objetivo fue analizar cómo diferentes factores influyen en la expansión del fuego dentro de una región forestal. La distribución inicial de árboles se generó de forma aleatoria y la propagación del incendio se modeló mediante una probabilidad de ignición afectada por variables ambientales como la humedad, la temperatura y la dirección e intensidad del viento. La simulacion desarrollada permitió reproducir de manera sencilla y visual la dinámica de los incendios forestales.

Estudio de la propagación de virus en diferentes topologías de redes complejas.
Daniel Emiliano Jimenez Frade. Universidad Autónoma de Chihuahua (danielemiliano2929@gmail.com)
Coautor(es): Mauricio Elías Navarrete Flores, Ana Victoria Sepúlveda Salas
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

En este trabajo se estudia la propagación de virus sobre distintas topologías generadas mediante los modelos de Erdös–Rényi, Watts–Strogatz y Barabási–Albert. La propagación se define a partir de probabilidades de infección asociadas a los grados de los nodos conectados. Los resultados permitirán comparar el efecto que tiene la estructura de la red en la dinámica de propagación e identificar cuáles topologías son más susceptibles en la difusión de virus.

Vecindades de color y panciclismo por aristas en gráficas completas.
Josué Javier Valdivia Sánchez. Facultad de Ciencias, UNAM (josuevaldivia@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): María del Rocío Sánchez López
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Una gráfica de orden n es pancíclica si contiene ciclos de longitud k, con $3 \leqslant k \leqslant n$. Una gráfica G de orden n es pancíclica por vértices (resp. aristas) si para cada u en $V(G)$ (resp. $e \in A(G)$) existe un ciclo de longitud k que contiene a u (resp. e), para cada $3 \leqslant k \leqslant n$. Una motivación para analizar condiciones que garanticen que las gráficas sean propiamente pancíclicas por aristas es que la panciclicidad por aristas implica la panciclicidad por vértices, la panciclicidad por vértices implica la panciclicidad y la panciclicidad implica que la gráfica sea Hamiltoniana. Sin embargo, el buscar condiciones suficientes para la panciclicidad por aristas en gráficas coloreadas por aristas se vuelve complicado, incluso cuando la gráfica es completa. En este trabajo mostraremos que al fijarnos en las uniones de vecindades de color podemos obtener en gráficas completas varios resultados respecto a la existencia de ciclos propiamente coloreados que contienen una arista dada.

Equicomposicion de poliedros.
Alan Loeza Catalan. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (19377642@uagro.mx)
Coautor(es): Efrén Morales Amaya
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este cartel aborda uno de los cuestionamientos más elegantes e intuitivos de la geometría clásica y fundacional: la posibilidad de transformar un cuerpo geométrico tridimensional en otro mediante cortes finitos y reensambles, propiedad conocida como equicomposición. Mientras que en el plano bidimensional el célebre Teorema de Bolyai-Gerwien establece que el área es la única condición necesaria y suficiente para que dos polígonos sean equicompuestos (es decir, cualquier polígono puede recortarse para formar un cuadrado de igual área), el salto a la tercera dimensión rompe esta simplicidad. En el año 1900, David Hilbert planteó en su Tercer Problema si esta propiedad se extendía a los poliedros bajo la sola igualdad de sus volúmenes. A través de un recorrido visual y teórico, el cartel expone la respuesta negativa dada por Max Dehn en 1901. Se introduce la herramienta algebraica maestra: el Invariante de Dehn. Finalmente, el cartel presenta la culminación de esta teoría con el Teorema de Dehn-Sydler, el cual demuestra que el volumen y el invariante de Dehn constituyen el conjunto completo de obstrucciones en el espacio euclidiano tridimensional. El trabajo ilustra cómo un problema de profunda intuición geométrica halló su...

Un monstruo de 12 cabezas: el teorema de Ringel-Youngs para la coloración de superficies.
Saúl Sandoval Pérez. Universidad Veracruzana (s_s_p_0402@hotmail.com)
Coautor(es): Víctor Pérez García, Diego de Jesús Ramón Uscanga
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Uno de los problemas más icónicos de la teoría de gráficas, y de las matemáticas, consiste en determinar cuántos colores son necesarios para pintar cualquier mapa. Mientras que para el plano la respuesta está en el famoso Teorema de los Cuatro Colores, la situación tiene su complejidad al considerar superficies no planas. A finales del siglo XIX, Heawood propuso una fórmula que predecía el número mínimo de colores necesarios para cualquier superficie. Esta conjetura permaneció abierta hasta que Ringel y Youngs lograron demostrarla, salvo una excepción: la botella de Klein. Su trabajo transformó un problema de coloración de mapas en un problema de graficas completas sobre superficies y dio origen a una de las demostraciones más extensas y complejas del siglo XX. En este cartel divulgativo se presenta el problema de coloración de mapas en superficies no planas; trazando su recorrido desde la formulación de la conjetura de Heawood hasta su eventual demostración con el Teorema de Ringel-Youngs en 1968. El objetivo central de este cartel es ofrecer un panorama general de las ideas y dificultades que llevaron a su demostración. Se ilustra la asombrosa complejidad combinatoria que obligó a los autores a fracturar la prueba en 12 casos

Ecuaciones de recurrencia: el camino hacia los polinomios ortogonales.
Jesús Eduardo Cruz Garcia. Universidad Autónoma de Guerrero (16356961@uagro.mx)
Coautor(es): Jose Luis Sanchez Santiesteban
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Las ecuaciones de recurrencia son una herramienta matemática que permite describir procesos en los que cada término depende de uno o varios de los anteriores. Este tipo de relaciones aparece en numerosos contextos, desde sucesiones numéricas y problemas combinatorios hasta el análisis de algoritmos y modelos de crecimiento. En este cartel se presenta una introducción a las ecuaciones de recurrencia, mostrando sus principales clasificaciones y algunos métodos utilizados para obtener sus soluciones. A través de ejemplos sencillos, se busca ilustrar cómo estas ecuaciones permiten comprender el comportamiento de una sucesión y encontrar expresiones generales para sus términos. Además, se explora su relación con los polinomios ortogonales, una familia de objetos matemáticos de gran importancia en áreas como el análisis numérico y la física matemática. En particular, se muestra cómo polinomios clásicos, como

los de Legendre y Chebyshev, pueden construirse mediante relaciones de recurrencia. Finalmente, se destaca el papel del Teorema de Favard, que establece una conexión fundamental entre las recurrencias y la teoría de los polinomios ortogonales.

Parámetros de la gráfica de unidades de Z_n para $n = pq$ con $2 < p < q$ primos.
Carlos Valle Alcocer. Universidad Autónoma de Guerrero (20265845@uagro.mx)
Coautor(es): Jesús Romero Valencia
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Hoy en día existen muchas gráficas asociadas a anillos conmutativos, las cuales permiten observar y estudiar propiedades del anillo de forma gráfica y combinatoria. Por ejemplo, la gráfica total de un anillo conmutativo R (denotada por $\Gamma_T(R)$) muestra el comportamiento del anillo R respecto a su suma y a su conjunto de divisores de cero $(Z(R))$, ya que $\Gamma_T(R)$ tiene como conjunto de vértices a todo R y dos vértices distintos $a, b \in R$ son adyacentes si y sólo si $a + b \in Z(R)$. La subgráfica de $\Gamma_T(R)$ inducida por su conjunto de unidades $(U(R))$ es llamada gráfica de unidades de R y es denotada por $\Gamma_U(R)$. En este trabajo caracterizamos la gráfica de unidades del anillo Z_n para $n = pq$ con $2 < p < q$ primos, calculando parámetros como el tamaño, diámetro, cuello y circunferencia, así como el número de independencia, el número de dominación, el número cromático, el número de clique y su grupo de automorfismos. Además, damos una expresión explícita para esta gráfica de unidades.

Cuando una Computadora Cambió las Matemáticas (El Teorema de los Cuatro Colores).
Graciela Lizet Flores Osorio. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (gracielaflores1925@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El Teorema de los Cuatro Colores afirma que cualquier mapa plano puede colorearse utilizando como máximo cuatro colores, de modo que regiones adyacentes no compartan el mismo color. Aunque su enunciado es sencillo, su demostración representó uno de los mayores desafíos de la matemática durante más de un siglo. Propuesto en 1852 por Francis Guthrie, el problema impulsó importantes desarrollos en teoría de grafos y combinatoria. En 1976, Kenneth Appel y Wolfgang Haken lograron demostrar el teorema mediante una estrategia que combinó razonamiento matemático y verificación computacional de un gran número de casos, convirtiéndose en el primer gran resultado matemático cuya prueba dependió esencialmente del uso de computadoras. Esta ponencia presenta el contexto histórico del problema, las ideas fundamentales que conducen a su formulación en términos de grafos planos y el impacto que tuvo su demostración en la práctica matemática contemporánea. Asimismo, se analizarán las discusiones filosóficas surgidas en torno a las demostraciones asistidas por computadora y su influencia en la matemática actual

Sobre el Número de Dominación Romana en Gráficas de Fichas.
Jose Maria Zamora Estrada. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (josezamora@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Sergio Gerardo Gómez Galicia
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Sea G una gráfica de n vértices, y sea k un entero tal que $1 \leqslant k \leqslant n$. Se define la gráfica de k-fichas, denotada como $F_k(G)$, como aquella cuyos vértices son todos los subconjuntos de k elementos de los vértices de G, tales que dos vértices son adyacentes cuando su diferencia simétrica es un par de vértices adyacentes en G. Por otro lado, el número de dominación romana de una gráfica G es el mínimo peso total de una función $f\colon V(G) \to \{0, 1, 2\}$ quie satisface la propiedad de que cada vértice con peso 0 es adyacente a algún vértice con peso 2. En este cartel, mi intención es exponer algunos resultados conocidos sobre gráficas de fichas y el número de dominacion Romana. Ademas mostraremos algunos resultados obtenidos acerca del número de dominación romana en gráficas de 2 fichas de estrellas y gráficas completas.

Simulación de trayectorias académicas.
Rosa Isela Amador Rafael. Universidad Autónoma Metropolitana (jjhhriar@gmail.com)
Coautor(es): Ilán A. Goldfeder Ortíz
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El proceso de evaluación de los planes de estudio consiste en recopilar información de diversas fuentes para integrar un diagnóstico que permita identificar tanto los factores de éxito como aquellos elementos que generan desajustes entre lo planeado y la realidad en la que se insertan. Por ello, resulta fundamental valorar los planes de manera periódica para detectar los componentes que requieren modificaciones o actualizaciones. En este contexto, para toda institución universitaria representa un desafío comprender y anticipar el progreso académico de los estudiantes, ya que fenómenos como la deserción, el rezago y el retraso en la culminación de sus carreras afectan tanto al alumnado como a la propia universidad porque, en general, los datos de los que se disponen no son estadísticamente significativos. Frente a esta problemática, en el presente trabajo presentamos una propuesta que utiliza la Teoría de las Gráficas y herramientas de programación para la simulación de trayectorias académicas de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma Metropolitana

El grupo de Galois de un polinomio cromático.
Fernando Manuel Salazar Telles. Universidad Autónoma Metropolitana (granderosalvaje@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El polinomio cromático, $P(G;\lambda)$, representa un objeto central en la combinatoria al codificar las formas de colorear los vértices de una gráfica G con λ colores. Por otro lado, la teoría de Galois establece una correspondencia profunda entre las extensiones de campos y los grupos de automorfismos, permitiendo analizar la solubilidad de ecuaciones polinomiales. En este cartel, mostraremos la construcción algebraica que permite asociar a cada gráfica G un grupo de Galois, denotado como $Gal(P(G;\lambda))$, mediante el estudio de las raíces de su polinomio cromático. Se presentara un análisis de las propiedades estructurales de esta asociación, su relevancia en problemas de teoría de números y un panorama sobre el estado actual de esta línea de investigación, destacando ejemplos donde la estructura del grupo revela información sobre la estructura de la gráfica.

Conjuntos modelo y teselaciones aperiódicas.
Zeniff Deaquino Hernández. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (zeniff.deaquino2826@alumnos.udg.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Las teselaciones aperiódicas y los conjuntos modelo constituyen objetos de estudio que han atraído gran interés debido a la riqueza de sus propiedades geométricas. Los conjuntos modelo proporcionan una forma de analizar y describir los patrones ordenados que, a pesar de exhibir regularidad, no presentan periodicidad. En este cartel se presentan los conceptos básicos relacionados con los conjuntos modelos y se describe el método de corte y proyección, herramienta fundamental para su construcción. Asimismo, se muestran ejemplos de estructuras obtenidas mediante este proceso y se discuten algunas de las propiedades que las hacen relevantes dentro del estudio de las teselaciones aperiódicas. El propósito de este trabajo es ofrecer una visión general de estas ideas, destacando algunas de las conexiones entre la geometría, las teoría de teselaciones y la teoría de números.

El salto a la k-tupla dominación: Nexos y cotas al número de k-tupla dominación.
Moisés Rodolfo Santiago Santiago. Facultad de Ciencias, UNAM (sant.04@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Mucuy-Kak del Carmen Guevara Aguirre
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Se presentará el avance de tesis de licenciatura hasta el momento en teoría de gráficas, específicamente en la k-tupla dominación. El trabajo tiene como objetivo principal mostrar cotas hacia al número de k-tupla dominación en términos de otros números de dominación u otros parámetros más fáciles de obtener.

Análisis espectral del índice de sombor y la energia.
Bibiana Noemi Estrada Soto. Universidad Autónoma de Guerrero (16443790@uagro.mx)
Coautor(es): Juan Carlos Hernández Gómez
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El análisis espectral de grafos es una herramienta fundamental que relaciona las propiedades estructurales de un grafo con los valores propios de las matrices que lo representan. En este trabajo se estudia el índice de Sombor, un descriptor topológico definido a partir de los grados de los vértices, y su representación mediante la matriz de Sombor. A partir del espectro de dicha matriz se analizan diversas propiedades algebraicas y estructurales de familias de grafos, obteniendo resultados sobre su comportamiento espectral. Asimismo, se estudia la energía de Sombor, definida como la suma de los valores absolutos de los valores propios de la matriz de Sombor, la cual constituye una medida de gran interés en teoría espectral de grafos y en aplicaciones relacionadas con la química matemática. El trabajo presenta el cálculo del espectro y de la energía de Sombor para diferentes familias de grafos, estableciendo relaciones entre estos invariantes y la estructura del grafo. Los resultados contribuyen al estudio de nuevos descriptores espectrales y proporcionan herramientas para futuras investigaciones en teoría de grafos y álgebra lineal. Palabras clave: índice de Sombor, matriz de Sombor, análisis espectral, energía de Sombor.

Conjuntos dominantes transversales de independientes máximos.
Emma Laura Guzman García. IMUNAM (guzmanemma.604@gmail.com)
Coautor(es): María del Rocío Sánchez López
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Algunos resultados propios sobre los conjuntos dominantes transversales de independientes máximos.

Área: MATEMÁTICA EDUCATIVA

Coordinación: María Guadalupe Simón Ramos, UAEH
Carlos Valenzuela García, CUCEI, UdG
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI – 2 y CI – 3 (Sesiones Paralelas), Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs. (Salón CI–2 y Salón CI–3)
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs. (Salón CI–2 y Salón CI–3)
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs. (Salón CI–2 y Salón CI–3)
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs. (Salón CI–2 y Salón CI–3)
Viernes 09:00 — 13:00 hrs. (Salón CI–2 y Salón CI–3)

Salón CI–2, (Sesión Paralela 1) FCBIyT (UATx)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30		Isabel Orozco Chavez		**Miscelánea**	Alba G. Flores
9:30–10:00		Patricia J. Barrera		**Matemática**	Jorge Rada O.
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Fco. José López	**Avenilde Romo V.**
10:30–11:00				Karla A. Almazan	
11:00–11:30	**PLENARIA**		Priscila Corona C.		
11:30–12:00		Prócoro Omar Butrón	Verónica Hoyos A.	Claudia G. Salas	María Fda. García
12:00–12:30		Gerardo Valdez V.	Luis C. Velázquez	Jorge Eliecer Ospino	Josué T. Juárez
12:30–13:00		Nahúm X. Hernández	Martha P. Velasco	Alma Rosa Ortega	Tania A. Chicalote
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	Alberto León del C.	Crispin Giovani Pastor		Esthefani Ll. Espino	
16:30–17:00	Eduardo Salgado Loyo	Daniel Giles C.		Yeimi Durán Vargas	
17:00–17:30	Eliseo Vergara Alonso	Arely Manriquez B.	**ACTIVIDADES**	Margarito García G.	
17:30–18:00	Ana Karen Valtierra	Arilín Susana Haro	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Funciones en el nivel medio superior.
Alberto León del Carmen. Universidad Autónoma de Guerrero (15289354@uagro.mx)
Coautor(es): Catalina Navarro Sandoval
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

El concepto de función es fundamental en el área de matemáticas y en la disciplina de educación matemática, debido a su presencia curricular, además de sus aplicaciones. En particular, en el currículo mexicano, el trabajo con dicho concepto se inicia en la educación secundaria mediante nociones intuitivas de variación, proporcionalidad y representaciones, y se continúa en el nivel medio superior. Ahora bien, la literatura especializada evidencia que se ha atendido la enseñanza y el aprendizaje de las funciones, sin embargo, se siguen reportando dificultades por parte de estudiantes y profesores, persistiendo interrogantes sobre cómo diseñar actividades y/o tareas que permitan favorecer la comprensión de funciones. Por lo que en la presente investigación interesa indagar en la problemática planteada desde la perspectiva de la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Duval, centrando la atención en la coordinación de registros de representación. Metodológicamente se plantea un estudio cualitativo con estudiantes de nivel medio superior, para ello, se pretende diseñar tareas en las que se movilicen distintos registros de representación, implementarlas, y analizarlas. Así mismo, se aplicarán entrevistas semiestructuradas.

Tareas para la enseñanza del cálculo en la formación de ingenieros: Una revisión de la literatura en educación matemática.
Eduardo Salgado Loyo. Universidad Autónoma de Guerrero (esalgado2107@gmail.com)
Coautor(es): Maria Esther Magali Mendez Guevara Marcela Ferrari Escolá
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

La formación matemática en ingeniería enfrenta el desafío de articular el rigor formal del cálculo con las demandas de la práctica profesional. El presente estudio realiza una revisión sistemática de la literatura con el propósito de identificar los marcos teóricos y metodológicos que sustentan las tareas para la enseñanza del cálculo en la formación de ingenieros, así como analizar la forma en que dichas tareas se estructuran. Se llevó a cabo una búsqueda en Google Scholar y ERIC considerando publicaciones entre 2020 y 2026. Se seleccionaron 25 artículos experimentales analizados mediante análisis de contenido de carácter inductivo. Los resultados muestran que las investigaciones se sustentan principalmente en categorías teóricas o conceptuales: cognitivos, socioculturales, de modelación matemática, de diseño didáctico, de uso de tecnología y Antropológica de lo Didáctico, Ontosemiótico. Metodológicamente, predominan los diseños orientados al diseño y refinamiento de tareas, así como las intervenciones educativas implementadas en contextos reales de enseñanza. Se concluye que las tareas deberían favorecer una formación más cercana a las necesidades profesionales de los futuros ingenieros.

Tareas diferenciadas para la comprensión del concepto de pendiente en estudiantes de bachillerato.
Eliseo Vergara Alonso. Universidad Autónoma de Guerrero (17850@uagro.mx)
Coautor(es): Crisólogo Dolores Flores
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

El presente estudio surge de la problemática asociada a la enseñanza de las matemáticas, donde habitualmente se proponen las mismas tareas a todos los estudiantes sin considerar diferencias en rendimiento académico, necesidades o formas de aprendizaje. El propósito es analizar cómo la implementación de Tareas Matemáticas Diferenciadas (TMD) contribuye al rendimiento académico y a la comprensión del concepto de pendiente en estudiantes nivel medio superior. Se fundamenta en las TMD, los niveles de demanda cognitiva, los niveles de rendimiento académico y la comprensión matemática. Asimismo, se retoman siete conceptualizaciones de la pendiente: propiedad física, razón geométrica, razón algebraica, coeficiente paramétrico, concepción trigonométrica, propiedad determinante e indicador de comportamiento. Metodológicamente, se desarrolla bajo el enfoque de DBR. Como parte del proceso, se diseñó y validó un sistema de tareas matemáticas diferenciadas operacionalizado mediante un pretest, programa de intervención y un postest. Se espera que los resultados aporten evidencia sobre la relación entre diferenciación, demanda cognitiva y comprensión de la pendiente, así como orientaciones para el diseño de propuestas didácticas más equitativas.

Diseño instruccional de un curso virtual autoadministrado de Álgebra Básica: experiencias en la Licenciatura en Docencia de la Matemática.
Ana Karen Valtierra Angulo. Universidad Autónoma de Baja California (ana.valtierra@uabc.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

En el contexto de la transformación digital en la educación superior, esta ponencia presenta la experiencia de diseño, implementación y evaluación de un curso virtual autoadministrado de Álgebra Básica desarrollado en la Licenciatura en Docencia de la Matemática de la Universidad Autónoma de Baja California, campus Tijuana. Esta iniciativa constituye el primer curso de esta naturaleza implementado en el programa educativo como parte de los esfuerzos por ofrecer modalidades de aprendizaje flexibles mediadas por tecnología. El curso fue diseñado bajo el modelo ADDIE y desarrollado mediante la Red de Colaboración y Aprendizaje "Innovación de las Prácticas Docentes en Educación Matemática". Se ha implementado durante tres semestres consecutivos desde el periodo 2025-1 con estudiantes de la etapa disciplinaria. La ponencia documenta la experiencia y presenta resultados de su evaluación. Los hallazgos muestran altos niveles de participación, logros favorables de aprendizaje y una valoración positiva por parte del estudiantado. Asimismo, se identifican elementos del diseño instruccional que favorecen el aprendizaje autónomo en entornos virtuales.

Coordinación de una IA generativa y un SGD al resolver problemas de geometría euclidiana.
Isabel Orozco Chavez. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (orozcoisabel747@gmail.com)
Coautor(es): Fernando Barrera Mora, Aarón Reyes Rodríguez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Se caracteriza el proceso de coordinación de una IAGen (Inteligencia Artificial Generativa) y un SGD (Sistema de Geometría Dinámico) que exhiben estudiantes de un posgrado en educación matemática al resolver un problema de geometría euclidiana. El fundamento

teórico del trabajo incluye: (i) una perspectiva socio constructivista del aprendizaje, (ii) los conceptos de mediación instrumental, affordances y de coordinación de herramientas, y (iii) el marco de resolución de problemas. Participaron tres estudiantes de maestría inscritos en una universidad pública del estado de Hidalgo, México. Las fuentes de información son las producciones escritas de los estudiantes (cuadernos y archivos de GeoGebra). Las categorías de análisis son los diferentes tipos de coordinación determinados por los affordances de las herramientas. Los resultados evidencian dos formas de coordinación de herramientas. En el trabajo independiente, los estudiantes alternan entre un SGD (GeoGebra) y papel y lápiz para formular conjeturas y validar resultados. En la resolución con asistencia del profesor, incorporaron además una IAGen (Chat GPT) como asistente para justificar conjeturas, coordinando de manera iterativa con GeoGebra y papel y lápiz.

Diseño de un recurso adaptativo para el aprendizaje de ecuaciones lineales.
Patricia Jacqueline Barrera Gallardo. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (barreraj647@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

El presente trabajo describe el diseño de un Recurso Educativo Abierto (REA) para favorecer el aprendizaje inclusivo de ecuaciones lineales en estudiantes neurodivergentes de secundaria. La propuesta atiende dificultades para comprender conceptos algebraicos abstractos mediante metodologías tradicionales. El recurso se fundamenta en el modelo ADDIE y en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), al promover múltiples formas de representación, participación y expresión. Como innovación, integra apps desarrolladas con Opal de Google, donde se registran intereses personales. Con lo que, la IA generativa crea problemas contextualizados. Además, incorpora applets en GeoGebra que explican de forma visual y progresiva procedimientos de resolución. La personalización busca incrementar atención, motivación y participación al vincular contenidos matemáticos con intereses significativos. El sistema incluye retroalimentación inmediata, ejercicios automáticos y niveles progresivos de complejidad, favoreciendo autorregulación y aprendizaje significativo. Se espera fortalecer la comprensión conceptual de las ecuaciones lineales y contribuir a experiencias educativas accesibles, personalizadas e inclusivas mediante GeoGebra e IA generativa.

Adaptación y validación del instrumento de estrategias metacognitivas en Modelación Matemática.
Prócoro Omar Butrón Zamora. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (omar_21063@hotmail.com)
Coautor(es): José Gabriel Sánchez Ruiz
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

El presente estudio tuvo como objetivo adaptar y aplicar un instrumento de 24 ítems, basado en la propuesta de Cárcamo-Mansilla y Aravena-Díaz (2024), para identificar las estrategias metacognitivas de estudiantes en actividades de modelado matemático. La validez de contenido se evaluó mediante el método de juicio de expertos de Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) y el coeficiente V de Aiken (Aiken, 1985), mientras que la confiabilidad se determinó a través del alfa de Cronbach. El instrumento se administró a un grupo de 88 estudiantes de segundo año de preparatoria, con edades entre 16 y 18 años $(\mathrm{M} = 16{,}95, \mathrm{DE} = 0{,}623)$. Los resultados evidenciaron una adecuada validez de contenido, con valores promedio de V de Aiken $\geqslant 0{,}80$ para todos los ítems, y una confiabilidad aceptable $(\alpha = 0{,}75)$. Los participantes mostraron un nivel medio de estrategias metacognitivas $(\mathrm{M} = 3{,}59 \mathrm{sobre} 5)$. No obstante, el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) indicó que la estructura teórica de tres factores no resultaba viable con los datos obtenidos. Se concluye que, aunque el instrumento cuenta con validez de contenido y consistencia interna satisfactoria, la validez de constructo no respalda el modelo factorial propuesto.

Evaluación en el aula de una intervención didáctica basada en modelación matemática con estudiantes de quinto grado de primaria..
Gerardo Valdez Vivanco. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (gvv91@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Esta tesis evalúa una intervención didáctica basada en modelación matemática con estudiantes de quinto grado de primaria en una escuela pública. Parte del problema de que, aunque el currículo promueve el desarrollo de competencias matemáticas, en el aula suelen predominar ejercicios rutinarios y hay pocas oportunidades para que los alumnos construyan modelos, tomen decisiones y justifiquen respuestas ante situaciones reales. La propuesta incluye cuatro actividades contextualizadas, relacionadas con compras, transporte, uso de recursos y comparación de opciones, en las que los estudiantes organizan datos, formulan estrategias, realizan cálculos, validan resultados y comunican sus decisiones. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, con diseño cuasi-experimental, pretest y postest, grupo experimental y grupo control. Para valorar el avance se utiliza una rúbrica con cinco dimensiones: comprensión de la situación, organización de datos, matematización, coherencia matemática e interpretación-justificación. La investigación busca aportar evidencia sobre el impacto de la modelación en primaria y ofrecer a los docentes una secuencia didáctica adaptable para conectar las matemáticas escolares con problemas de la vida cotidiana.

La articulación entre modelación y argumentación en el aula de matemáticas: una revisión de literatura.
Nahúm Xicohténcatl Hernández. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (nahum.xicohtencatl@upaep.mx)
Coautor(es): Rubí Jannet Cabrera Ramírez, Sandra Castilleja Jiménez, Ana Rosa Faraco Pérez, Nahúm Xicohténcatl Hernández,
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

La modelación matemática y la argumentación son procesos clave en el aula de matemáticas, pues permiten que los estudiantes construyan modelos para interpretar situaciones reales y expliquen, justifiquen y validen sus decisiones (Blum y Leiß, 2007; Toulmin, 2003). Este trabajo presenta una revisión de literatura sobre la relación entre ambos procesos. Es un estudio documental con enfoque cualitativo y alcance exploratorio descriptivo. La búsqueda se realizó en cinco bases de datos bibliográficas. Después de aplicar criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron los trabajos que abordaban de manera explícita la relación entre ambos procesos. El análisis consideró a las categorías: foco de investigación, marco teórico, nivel educativo, metodología, relación entre modelación y argumentación y conocimiento matemático. Uno de los hallazgos es que la relación entre modelación y argumentación es bidireccional, pero no simétrica. La modelación permite discutir variables, estrategias y resultados mientras que la argumentación ayuda a validar modelos. Por otra parte, se destaca el papel del docente al formular preguntas, gestionar el error y orquestar la discusión colectiva en el aula para articular ambos procesos.

Diseño de tareas diferenciadas para favorecer la comprensión de la derivada en estudiantes de rendimiento academico diferenciado del nivel superior.
Crispin Giovani Pastor Solache. Universidad Autónoma de Guerrero (07052448@uagro.mx)
Coautor(es): Crisologo Dolores Flores
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En los cursos de Cálculo Diferencial en el nivel superior, las tareas planteadas a los estudiantes son iguales, sin considerar que existen estudiantes que tienen distinto nivel de rendimiento académico. Es por ello que en este trabajo de investigación tiene como objetivo presentar algunas tareas diseñadas con la finalidad de favorecer la compresión del concepto derivada considerando como base los niveles de demanda cognitiva. Como marco conceptual se utilizan los niveles de demanda cognitiva propuestos por Stein & Smith (1998), esto implica el estratificar las tareas en función de los niveles de las demandas cognitivas. La metodología de este trabajo es de corte cualitativa-descriptiva, particularmente es una investigación basada en diseño. Para ello se diseñaron cuatro tipos de tareas que serán resueltas por estudiantes universitarios. Uno de los resultados relevantes es que se observa que los estudiantes con desempeño medio lograron establecer conexiones entre distintos registros de representación de la derivada, particularmente entre los registros gráfico, algebraico y verbal. Estos hallazgos sugieren que el diseño de tareas diferenciadas puede contribuir al fortalecimiento de la comprensión conceptual de la derivada.

Comprensión de la definición de derivada en un punto en estudiantes de nivel medio superior desde la teoría APOE.
Daniel Giles Cuanenemi. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (cuanenemi28@outlook.com)
Coautor(es): María Trigueros Gaisman, Lidia Aurora Hernández Rebollar
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

La comprensión de la definición de derivada en un punto constituye una dificultad para los estudiantes debido a la coordinación que requiere entre conceptos como función, razón de cambio, límite y recta tangente. El objetivo de esta investigación es determinar las estructuras mentales necesarias para comprender la definición de derivada en un punto a partir de rectas secantes a una curva, desde la perspectiva de la teoría APOE. Tomando como referencia la descomposición genética propuesta por Badillo (2003), se diseñó una descomposición genética adaptada al nivel medio superior y una secuencia de actividades orientadas a promover las construcciones asociadas al concepto. El estudio, de carácter cualitativo y exploratorio, se realizó con estudiantes de tercer año de preparatoria. Los resultados muestran evidencia de la construcción de acciones y procesos relacionados con la razón de cambio y la aproximación de rectas secantes a la tangente; sin embargo, persisten dificultades para encapsular la derivada en un punto como objeto. Estos resultados aportan elementos para el diseño de actividades para la enseñanza del cálculo en el nivel medio superior.

Comprensión de la integral definida en estudiantes de nivel superior: una experiencia de clase desde la teoría APOE.
Arely Manriquez Balanzar. Universidad Autónoma de Guerrero (aremb28@gmail.com)
Coautor(es): María Esther Magali Méndez Guevara, Nancy Marquina Molina, Monserrat Juárez Narciso
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Se presenta una experiencia de clase que reproduce una investigación sobre la integral definida con estudiantes de nivel superior. Este concepto constituye uno de los pilares del cálculo y, a la vez, uno de los que genera mayores dificultades de comprensión.

Diversos estudios (Ruiz et al., 2023; Quiroz et al., 2022) señalan que los estudiantes suelen privilegiar la aplicación de procedimientos algebraicos, pero presentan obstáculos para relacionar las representaciones gráficas, numéricas y algebraicas del concepto, lo que limita la construcción de significados matemáticos sólidos. La investigación se sustenta en la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto y Esquema), la cual permite analizar las construcciones mentales implicadas en el aprendizaje matemático. Comprender la integral definida requiere coordinar ideas como área bajo la curva, acumulación, suma de Riemann, límite y Teorema Fundamental del Cálculo. Metodológicamente, se desarrollará un estudio cualitativo descriptivo-interpretativo basado en una descomposición genética (Trigueros et al., 2025) y en el rediseño de actividades propuestas por Fuentealba y Carcamo (2025), a partir de los principios de la teoría APOE, se espera que se pueda lograr la comprensión del concento.

Entre la divulgación y la matemática escolar: Creadores de contenido matemático en la cultura digital.
Arilín Susana Haro Palma. Universidad Nacional Autónoma de México (arilin.haro@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Las redes sociales se han convertido en espacios relevantes para el encuentro con las matemáticas fuera de la escuela. Sin embargo, aún se sabe poco sobre cómo los creadores de contenido matemático representan las matemáticas, se relacionan con sus audiencias y contribuyen a configurar experiencias matemáticas en entornos digitales. En esta charla se presentan resultados de una investigación cualitativa que combinó el análisis de perfiles en redes sociales y entrevistas semiestructuradas con creadores de contenido matemático de habla hispana. Los hallazgos muestran que estos actores ocupan posiciones híbridas entre la enseñanza, la divulgación y la comunicación pública de las matemáticas. Asimismo, revelan la persistente influencia de la matemática escolar en sus prácticas y contenidos. A partir de estos resultados se proponen los conceptos de mediación matemática digital y gravedad remedial como herramientas para comprender nuevas formas de participación matemática en la cultura digital y sus implicaciones para la investigación en educación matemática.

Análisis preliminar del concepto de volumen: primera fase para el diseño de una secuencia didáctica con material tangible.
Priscila Corona Calero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (priscila.corona.calero@gmail.com)
Coautor(es): Lizzet Morales García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

Esta investigación presenta el análisis epistemológico, didáctico y cognitivo del concepto de volumen como primera fase de la Ingeniería Didáctica, con el objetivo de conocer las bases para el diseño de una secuencia didáctica que involucra material didáctico tangible para Educación Secundaria. Para ello, se realizó una revisión de artículos que abordan la evolución histórica y epistemológica del concepto, así como documentos oficiales de la Educación Básica en México, finalmente se diseñó y aplicó un instrumento diagnóstico a 36 estudiantes de tercer grado de Educación Secundaria. Resaltan cuatro significados parciales, volumen como: espacio que ocupa un cuerpo, relación entre dimensiones y formas, relación con los indivisibles y función. En el análisis didáctico, se encontró que su tratamiento inicia en Educación Primaria (quinto y sexto grado) y se retoma hasta tercer grado de Secundaria. Finalmente, el análisis cognitivo señala que las principales dificultades en los alumnos son confusión entre volumen y capacidad, identificar vértices y aristas, así como reconocer un prisma y una pirámide. Este análisis preliminar permite conocer aspectos a considerar en el diseño de actividades con material didáctico.

Conexiones entre la Geometría Analítica del Bachillerato y la Geometría Hiperbólica en la Universidad.
Verónica Hoyos Aguilar. Universidad Pedagógica Nacional (vhoyosa@upn.mx)
Coautor(es): Diego Rodriguez Guzmán, Verónica Hoyos Aguilar
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

Se establecen puentes entre la enseñanza de la geometría en el nivel bachillerato y el universitario y se utilizan tecnologías digitales (SGD y IA) como mediadores en la resolución de problemas o actividades matemáticas diseñadas para la propuesta. La disconexión del transito entre el estudio de las matemáticas del bachillerato con el estudio de las matemáticas en la universidad, y viceversa, forma parte de una problemática educativa relevante que algunos autores (cf. Wasserman, N., Buchbinder, O., and Buchholtz, N., 2023, ZDM, 55) identifican con el término "doble discontinuidad de Klein". El eje temático de la propuesta de enseñanza fue: construcción de curvas por movimiento continuo de Descartes, en el curso de geometría analítica del bachillerato, para complementar el acercamiento usual al estudio de las cónicas; revisión de las transformaciones geométricas para clasificar las cónicas; usar las transformaciones geométricas para hablar de la construcción de mosaicos en el plano; y, finalmente, pasar el estudio de las transformaciones geométricas en el plano hiperbólico, mediante mosaicos o teselaciones hiperbólicas en el modelo del disco de Poincaré, en el segundo o tercer semestre de la licenciatura en matemáticas.

Cymaticon: una aproximación visual al pensamiento matemático mediante estructuras modulares.
Luis Carlos Velázquez Guerrero. Otra (Cymaticon) (malumba@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Miercoles 12:00 – 12:30 hrs.

Las matemáticas suelen enseñarse privilegiando la manipulación simbólica antes de que el estudiante construya una intuición visual de las relaciones que dichos símbolos representan. Esta ponencia presenta Cymaticon, un lenguaje visual desarrollado a partir de la aritmética modular que transforma tablas de multiplicación parciales en estructuras gráficas donde la organización matemática se vuelve directamente perceptible. Cada imagen se genera mediante reglas precisas que traducen relaciones numéricas en configuraciones visuales, permitiendo reconocer simetrías, periodicidades, regularidades y diferencias entre estructuras asociadas a números primos y compuestos. El proceso combina cálculo computacional con construcción artística manual, dando lugar a obras que funcionan simultáneamente como objetos estéticos y herramientas de exploración matemática. Se discutirán experiencias de divulgación y aplicación educativa en talleres para docentes y estudiantes, mostrando cómo la percepción visual puede preceder y favorecer la comprensión simbólica. Más que ilustrar conceptos previamente conocidos, Cymaticon propone un entorno donde la observación, la formulación de hipótesis y el descubrimiento de patrones constituyen el punto de partida

El problema de la escalera: formulaciones en los libros de texto y las soluciones de estudiantes.
Martha Patricia Velasco Romero. Instituto de Educación Media Superior del DF (hypaty4@gmail.com)
Coautor(es): Lizbeth Rojas Martinez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

Las representaciones visuales son de gran importancia en el planteamiento de un problema, es una estrategia para la comprensión y su terminología depende del marco teórico o modelo. En esta investigación de corte cualitativo, se analizó el papel del problema verbal de la escalera considerando dos vertientes. Primero, se indagó en las representaciones y la terminología de 33 libros de texto mexicanos autorizados por la CONALITEG de los ciclos escolares de 2021-2022 hasta 2024-2025 de Educación Básica Secundaria de tercer grado. Se encontraron 31 problemas y las terminologías usadas fueron: esquema, dibujo de la situación, figura, foto, imagen, ilustración y triángulo rectángulo. Por otro lado, se presentan las soluciones y representaciones visuales que dieron 63 estudiantes de tercer grado de Educación Básica Secundaria al problema verbal y 24 estudiantes de Educación Media Superior. En el grupo de control se relacionó la respuesta incorrecta del problema al triángulo rectángulo debido a una instrucción directa en la hoja de trabajo. Además, se catalogaron los dibujos generados por sus características en situacionales, matemáticos, dobles y encimados.

Formación de vocaciones científicas en la educación superior: el caso de la Licenciatura en Docencia de la Matemática de la UABC.
Francisco José López Hernández. Universidad Autónoma de Baja California (fco.jose3003@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

La formación en investigación constituye un componente esencial de la educación superior, particularmente en programas de matemática educativa, al favorecer el desarrollo de competencias científicas y profesionales. En este trabajo, analizaremos el caso de la Licenciatura en Docencia de la Matemática de la UABC, explorando cómo la investigación se integra al proceso formativo y contribuye a generar condiciones para el desarrollo de vocaciones científicas. Se realizó un estudio de caso mediante un análisis comparativo entre el plan de estudios vigente y su antecesor, y se evaluaron las principales experiencias formativas vinculadas con la investigación, particularmente el Coloquio de Investigación Aplicada a la Educación Matemática (CIAEM), y las percepciones de 72 estudiantes. Los resultados muestran una incorporación más temprana y articulada de la investigación en el currículo, así como una valoración favorable del estudiantado respecto a su formación, al papel del CIAEM y a la importancia de la investigación para la docencia. No obstante, persisten retos para fortalecer las competencias investigativas y consolidar la investigación como parte de la identidad profesional del futuro docente de matemáticas.

Mujeres en la autoría: brecha de género en revistas latinoamericanas indexadas de matemática educativa.
Karla America Almazan Carmona. Departamento de Investigaciones Educativas, CINVESTAV Sede Sur, CDMX (17263077@uagro.mx)
Coautor(es): Isaura Castelao Huerta
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

La presencia de mujeres en la autoría de artículos científicos refleja su participación en la producción del conocimiento dentro de la comunidad académica. En este trabajo se presenta un análisis descriptivo de la participación de las mujeres en publicaciones de matemática educativa en revistas latinoamericanas indexadas en Scopus y Web of Science: Revista Latinoamericana de Investigación

en Matemática Educativa (RELIME), Educación matemática y Boletim de Educaçação Matemática (Bolema). Se revisaron artículos publicados entre 2018 y 2026, identificando el sexo de las autorías mediante conteo manual y bases de datos. Los resultados muestran una participación de mujeres todavía limitada, con variaciones entre revistas y una evolución desigual en el tiempo. Este panorama abre la posibilidad de reflexionar sobre la participación de las mujeres en la autoría de matemática educativa y la necesidad de profundizar en estas desigualdades. Se concluye que, aunque se observan avances en algunos espacios, la brecha de género persiste y requiere atención para avanzar hacia una comunidad científica-matemática equitativa.

Fracciones en tercer grado de primaria: caracterización de recomendaciones de profesores en servicio a docentes en formación.
Claudia Gisell Salas Cervantes. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (sa450250@uaeh.edu.mx)
Coautor(es): Aarón Reyes Rodríguez, Fernando Barrera Mora
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Se caracterizan recomendaciones de profesores en servicio a una docente en formación para apoyar el aprendizaje de fracciones. El estudio se sustentó en el subdominio del conocimiento del contenido y de los estudiantes (KCS) del modelo MKT y en el constructo de reconocimiento profesional del pensamiento matemático del estudiante (teacher noticing). La investigación es cualitativa y descriptiva, basada en un estudio de caso. La información se recolectó mediante una entrevista semiestructurada grabada en audio y transcrita con posterioridad. La unidad de análisis fue el párrafo de la transcripción y las categorías de análisis son los componentes del teacher noticing: considerar estrategias, interpretar entendimientos y decidir respuestas pedagógicas. Las principales recomendaciones fueron promover actividades informales de reparto equitativo en 2°, uso de material comestible, empleo de tabla de fracciones equivalentes para sumar y restar fracciones. En las estrategias sugeridas se identificó el considerar los conocimientos previos y el cómo actuar ante errores frecuentes en los estudiantes, promoviendo la reflexión grupal. No se realizó recomendaciones orientadas a interpretar el entendimiento matemático de los estudiantes.

Alfabetización de datos en contextos rurales: experiencia de investigación formativa con estudiantes de educación media en el Caribe colombiano.
Jorge Eliecer Ospino Portillo. Otra (Universidad Nacional Abierta y a Distancia) (joreliospo@gmail.com)
Coautor(es): Pablo Gutiérrez Duncan, Laura Maza Ramírez.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

La brecha en competencias cuantitativas y digitales en contextos rurales del Caribe colombiano representa un reto para la formación en pensamiento estadístico. En respuesta, el proyecto "Transforma DataLab" desarrolla una experiencia de investigación formativa con estudiantes de educación media de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Luruaco (Atlántico), orientada al fortalecimiento de la alfabetización de datos mediante el análisis de problemáticas de su entorno. A través de un enfoque mixto con predominancia cualitativa e investigación-acción participativa, se implementó una cartilla modular que guía el ciclo del dato: recolección, organización, análisis y comunicación de resultados. Cada grupo identifica una necesidad de su comunidad y la estudia utilizando herramientas básicas de ciencia de datos. Los resultados iniciales evidencian que el 91 % de los estudiantes reconoció problemáticas cuantificables y que, tras los primeros módulos, mejoró en un 38 % su capacidad para construir e interpretar representaciones estadísticas. La experiencia concluye con una feria de socialización, consolidando un modelo pedagógico transferible para contextos vulnerables.

Pensamiento algebraico y autoeficacia matemática en docentes de educación primaria.
Alma Rosa Ortega Gil. CINVESTAV, IPN (almarosa.ortega@cinvestav.mx)
Coautor(es): Ana María Medrano Moya; Ulises Xolocotzin Eligio
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

El dominio afectivo desempeña un papel fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En particular, las creencias que los docentes construyen sobre sus capacidades influyen en la manera en que interpretan, abordan y resuelven tareas matemáticas. Este estudio cualitativo de corte exploratorio descriptivo analiza los factores asociados a la autoeficacia matemática de docentes de educación primaria y su relación con las soluciones que elaboran al resolver tareas de pensamiento algebraico. Para ello, se emplearon entrevistas semiestructuradas y un cuadernillo integrado por ocho tareas. Los resultados preliminares sugieren que la autoeficacia matemática se relaciona con los elementos simbólicos que los docentes identifican, las estrategias y recursos que prevén movilizar y la valoración que realizan de la complejidad de las tareas. Dichas creencias parecen sustentarse tanto en experiencias previas como en las características atribuidas a las tareas. Los hallazgos aportan evidencia sobre la interacción entre factores afectivos y cognitivos en la resolución de tareas algebraicas y contribuyen a la identificación de indicadores de autoeficacia docente en pensamiento algebraico.

Aprendizaje con el uso de materiales concretos en el tema de equivalencia de fracciones en un taller de matemáticas para cuarto grado de primaria.
Esthefani Lleraldin Espino Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (39203582@uaz.edu.mx)
Coautor(es): Eduardo Carlos Briceño Solís, Darly Alina Ku Euan
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Este trabajo se centra en la implementación de un material concreto dentro de un taller de matemáticas a estudiantes de cuarto grado de primaria. El propósito es favorecer la comprensión del concepto de equivalencia de fracciones por medio del tránsito de distintas representaciones, ya que se ha reportado una dificultad por parte de ellos en el tema. "El estudio de las diferentes interpretaciones de las fracciones ha traído consigo a lo largo de la historia, un sin número de dificultades tanto para los estudiantes como para los docentes". (Butto, 2013 citado en Arenas y Rodríguez, 2020). Se muestra como el uso de materiales concretos, al no considerarse únicamente como recursos lúdicos, tiene un valor cuando se utilizan con una intención didáctica clara, convirtiéndose en una herramienta que permitan a los estudiantes construir conocimientos matemáticos.

Autenticidad de problemas sobre sistemas de ecuaciones y su impacto en el desempeño de estudiantes de bachillerato.
Yeimi Durán Vargas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (yeimigarcia37@gmail.com)
Coautor(es): David Nexticapan Cortes
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia de la autenticidad de los problemas rediseñados a partir de libros de texto de educación media superior sobre sistemas de ecuaciones en el desempeño de estudiantes de bachillerato. El sustento teórico se fundamentó en la taxonomía de Palm y Nyström (2009), la noción de problema pseudoauténtico (Vos, 2018) y el concepto de desempeño (Navarro, 2003). Metodológicamente, se empleó un diseño mixto secuencial explicativo. En la fase cuantitativa, se analizaron 45 problemas (de los cuales solo el 20 % resultó ser pseudoauténtico) y se validaron cinco problemas rediseñados mediante juicio de expertos (V de Aiken); posteriormente, se aplicaron a 55 estudiantes, evaluando su desempeño con una adaptación de la rúbrica de Barana et al. (2022). Finalmente, la fase cualitativa profundizó en los procesos de resolución de los participantes. Los resultados demostraron que la versión pseudoauténtica superó a la no auténtica en términos de desempeño en todos los casos. Se concluye que incrementar la autenticidad de las tareas favorece el rendimiento, aunque este beneficio no se presenta de manera homogénea en todos los estudiantes.

Comprensión matemática a partir de las conexiones matemáticas evidenciadas por futuros profesores de matemáticas al resolver inecuaciones lineales.
Margarito García García. Universidad Autónoma de Guerrero (12544195@uagro.mx)
Coautor(es): Javier García García, Gerardo Salgado Beltrán
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Este estudio analiza la comprensión matemática a partir de las conexiones matemáticas que establecen futuros profesores de matemáticas al resolver inecuaciones lineales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante un estudio de caso instrumental con seis futuros profesores de matemáticas. El estudio se sustenta en la noción de conexiones matemáticas y sus tipologías; asimismo, adopta un marco de niveles de comprensión como referente analítico para interpretar la comprensión matemática. La recolección de datos se realizó mediante una entrevista basada en tareas y el análisis de los datos mediante análisis temático. Este proceso permitió determinar el nivel de comprensión matemática. Los resultados muestran que los participantes evidenciaron distintos niveles de comprensión matemática, distribuidos entre los niveles 0 y 3; ningún participante alcanzó el nivel 4. Los niveles más altos mostraron mayor variedad y articulación de conexiones matemáticas de tipo procedimental, diferentes representaciones, significado, característica, parte–todo, implicación e interconceptual. Como resultado del estudio, se aporta un marco para caracterizar la comprensión matemática a partir de las conexiones matemáticas.

Análisis del concepto de ecuación lineal y su solución en un estudiante con TDAH desde la teoría APOE.
Alba Gwenhivieth Flores Lima. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (floresalba033@gmail.com)
Coautor(es): José Antonio Sánchez García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

La transición del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico representa un desafío significativo. En estudiantes con TDAH, este proceso se ve condicionado por particularidades en la atención y la memoria de trabajo. Ante esta situación, se propuso investigar

cómo se construye el concepto de ecuación lineal en un estudiante con TDAH, realizándose un estudio de caso cualitativo para comprender en detalle sus procesos cognitivos. Para este análisis, se empleó la teoría APOE. Se proponen actividades con base en una descomposición genética que describe las estructuras mentales necesarias para construir este concepto. Fueron examinadas las producciones del estudiante con el propósito de identificar las estructuras mentales construidas por el sujeto. Se busca evidenciar que el TDAH no limita la capacidad de abstracción, con lo cual se pretende demostrar que, mediante herramientas didácticas, se logran superar las dificultades detectadas. Los resultados son orientados hacia el diseño de estrategias inclusivas, reafirmando la utilidad de la teoría APOE.

El papel de los números en el juego tradicional rarámuri del Quince Romáwaami: un estudio etnomatemático desde una perspectiva decolonial.
Jorge Rada Olivero. Universidad Autónoma de Guerrero (21254637@uagro.mx)
Coautor(es): Javier García García, Martha Iris Rivera López
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Los juegos tradicionales constituyen espacios donde convergen prácticas culturales y conocimientos matemáticos construidos por las comunidades. Desde la etnomatemática y una perspectiva decolonial, esta investigación tuvo como objetivo describir el papel que desempeñan los números en el juego tradicional del quince Romáwaami, practicado por la comunidad rarámuri del norte de México. Se desarrolló un estudio cualitativo con enfoque decolonial y diseño de caso extremo/desviado. La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas a una maestra rarámuri con amplia experiencia educativa y conocedora del juego desde su infancia, complementadas con registros gráficos, fotografías, videos y documentos elaborados por la participante. El análisis se realizó mediante el Método Documental. Los resultados muestran que los números poseen funciones cuantitativas y estratégicas que estructuran la dinámica del juego. Los jugadores movilizan procesos de conteo, resta, multiplicación, planificación y toma de decisiones, integrando el azar con la estrategia. Asimismo, las relaciones numéricas se articulan con la organización espacial del tablero y con el uso de la lengua rarámuri. Se concluye que los números desempeñan un papel estructura

Matemáticas, lenguas y formación de investigadores: hacia una agenda de investigación para un país multilingüe.
Avenilde Romo Vázquez. CINVESTAV (avenilderv@yahoo.com.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

En México, donde coexisten 69 lenguas nacionales, comprender el papel de las lenguas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas representa uno de los desafíos científicos más relevantes para la Matemática Educativa. En esta conferencia se presentará una agenda de investigación surgida del proyecto bilateral México-Francia La educación matemática plurilingüe: desafíos y perspectivas, orientada a comprender cómo la interacción entre dos o más lenguas puede contribuir a la construcción, comunicación y apropiación de significados matemáticos, así como al diseño de propuestas didácticas para contextos indígenas. Metodológicamente, la investigación se inicia con el análisis de la escuela indígena, que orienta la selección del contenido matemático, el papel que las lenguas y la cultura pueden desempeñar y el trabajo colaborativo con docentes y futuros investigadores. Para ilustrar esta metodología, se presentarán recursos enfocados en el estudio de las magnitudes, mostrando cómo tres actividades matemáticas fundamentales: medir, comparar y ordenar, orientan la integración de las lenguas y la cultura. Finalmente, se presentarán perspectivas que esta metodología abre para la educación matemática plurilingüe.

Acertijos con cerillos en la educación matemática y en redes sociales: Algunas similitudes y diferencias.
MarÍa Fernanda GarcÍa CÁrdenas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mafer_garciac@outlook.com)
Coautor(es): María Fernanda García Cárdenas, Josip Slisko Ignjatov
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Los acertijos geométricos con cerillos constituyen un recurso en la matemática recreativa y en la enseñanza basada en la resolución de problemas, ya que exigen visualización espacial, reorganización estructural y razonamiento estratégico. Sin embargo, cuando estos acertijos o problemas se presentan con una única solución explícita, pueden reforzar lo que Duncker (1945) denominó "fijación funcional", un sesgo cognitivo que limita la capacidad de reinterpretar los elementos de una situación problemática. En el ámbito educativo, la resolución de problemas ha sido considerada un eje central del aprendizaje matemático (Polya, 1945; Schoenfeld, 1985). Las tareas que admiten múltiples soluciones fomentan la creatividad matemática al promover la fluidez, flexibilidad y originalidad en las respuestas (Silver 1997). Desde la investigación psicológica, Runco y Acar (2012) identifican la producción de múltiples respuestas válidas como un indicador fundamental del pensamiento divergente, componente esencial de la creatividad. De manera complementaria, Mann (2006) afirma que la creatividad matemática implica generar ideas novedosas, pero lógicamente justificadas dentro de un marco disciplinar riguroso.

Diseño e implementación de secuencias didácticas a través de entornos colaborativos.
Josué Trinidad Juárez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (shack-mate@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Josué Trinidad Juárez, Tania Azucena Chicalote Jiménez, Moisés Silva González, Esther Plata Hernández
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

La enseñanza de las matemáticas tradicionalmente se centra en el desarrollo de contenidos asociados al reconocimiento de patrones y a la aplicación de procedimientos. Con esto en mente, en el proyecto PAPIME PE101726 se diseñaron, de manera colaborativa, entornos de aprendizaje en los que estudiantes de bachillerato participen en la resolución de problemas no rutinarios, con el fin de desarrollar el contenido matemático, la toma de decisiones, la validación y la argumentación de resultados. En esta ponencia se describirán el diseño e implementación de tres secuencias didácticas aplicadas a nivel medio superior. Así como, las adecuaciones, consideraciones y desafíos de las experiencias vividas para la consecución futura de las actividades dentro del proyecto. Las evidencias sugieren que: 1) la oportunidad de trabajar en entornos de aprendizaje colaborativos propicia que los estudiantes desarrollen su creatividad e ingenio en la resolución de problemas, 2) el tránsito de tareas predominantemente procedimentales hacia actividades que demandan argumentación constituye un desafío, y 3) el uso de material tangible aún es atractivo para los estudiantes como recurso de exploración, descubrimiento y análisis.

Transformar la enseñanza, en bachillerato y nivel superior, a través de entornos colaborativos y la resolución de problemas.
Tania Azucena Chicalote Jiménez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (tazjimenez@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Josué Trinidad Juárez, Esther Plata Hernández, Moisés Silva González
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–2 (Sesión Paralela 1)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Tradicionalmente, ha existido una desconexión entre el bachillerato y la educación superior tanto en los contenidos, en los enfoques y experiencias de aprendizaje, como en los espacios de comunicación entre docentes de ambos niveles. El proyecto PAPIME PE101726: Transformar la enseñanza a través de entornos colaborativos, tiene como objetivo promover una mejora educativa mediante dos líneas de acción principales: 1) realizar un rediseño didáctico centrado en actividades basadas en la resolución de problemas, 2) crear entornos colaborativos orientados al desarrollo del pensamiento matemático, integrados por profesores en formación (estudiantes de la carrera de Matemáticas), profesores en servicio de bachillerato y de licenciatura, y especialistas en educación matemática. Se expondrá la metodología seguida para el rediseño didáctico y para la implementación, se compartirá el diseño de tres secuencias didácticas, así como algunas vivencias y retos surgidos en los entornos colaborativos. Las experiencias iniciales muestran que el intercambio de ideas en el trabajo colaborativo favorece la incorporación de diversos enfoques y estrategias didácticas con vías a fortalecer el aprendizaje de estudiantes y la formación docente.

Salón CI–3, (Sesión Paralela 2) FCBIyT (UATx)					
Hora	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
9:00–09:30		Irma E. Rugerio		**Miscelánea**	Alejandra Barreto
9:30–10:00		Blanca Yareli Pérez		**Matemática**	Rosario Hernández
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Karina Rodríguez	Josué D. Sánchez
10:30–11:00				Rosa A. Granado	Angel Pretelín
11:00–11:30	**PLENARIA**		Ma. del Carmen Olvera		
11:30–12:00		Imer Osiel Cantú	Vanessa Cruz	Elizabeth Santos	Armin Fernando Tuz
12:00–12:30		Yeraldine Villegas		Felix Alberto Gauna	Miguel Angel Reyes
12:30–13:00		Marcela Rivera	Esther Magali Méndez	Madalenny Lambert	Brenda Ramírez
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30		Martha Sofía Toca		Linda P. Montiel	
16:30–17:00	Karina Ivette García	Juana A. Ascencio		Yadira L. Villarreal	
17:00–17:30	Beatriz González G.	Juana A. Ascencio	**ACTIVIDADES**	Luis A. Martínez	
17:30–18:00	Valeria Barrios V.	Cinthya Gpe Avila	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria: un análisis estadístico en el estado de Durango.
Karina Ivette García Reséndiz. Universidad Juárez del Estado de Durango (1102973@alumnos.ujed.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

La investigación tiene como propósito identificar diversas actitudes de estudiantes de educación secundaria, del estado de Durango, en relación con las matemáticas. Se parte de la premisa de que las actitudes hacia las matemáticas se construyen a partir de experiencias escolares, familiares y sociales acumuladas, las cuales se pueden reflejar de forma crítica en bajos rendimientos académicos, rechazo a la materia e inseguridad en el actuar matemático. El estudio se centra en la experiencia del estudiante como eje central del diagnóstico, analizando cómo influyen factores psicológicos, pedagógicos y socio-culturales en su relación con el área de matemáticas. Metodológicamente, se emplea el Test de Actitudes hacia las Matemáticas (adaptado de la escala de Fennema-Sherman) para evaluar variables clave como la confianza personal y la utilidad percibida de la materia en la vida cotidiana y el impacto de la práctica docente actual. Como fase inicial de la metodología, se diseñó e implementó una prueba piloto con el objetivo de evaluar la viabilidad del instrumento, asegurar la claridad en la comprensión de los reactivos por parte de los alumnos y determinar la confiabilidad estadística del test antes de su aplicación definitiva.

Análisis comparativo de los contenidos y enfoques de enseñanza en el programa de Matemáticas 1 en el nivel medio superior de bachilleres en los últimos 20 años.
Beatriz González García. Colegio de Bachilleres del Estado Chihuhua (glz_beatriz@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

A lo largo de la historia, la enseñanza de las matemáticas ha tenido diversos cambios o transformaciones debido a varios factores como: contexto cultural, demanda social, avances tecnológicos, teorías de aprendizaje y reformas educativas. En esta platica analizaremos los cambios que ha experimentado los contenidos curriculares del programa de Matemáticas 1 del Colegio de Bachilleres en el nivel medio superior, así como los diferentes enfoques de enseñanza de las reformas educativas, desde antes de la RIEMS hasta la Nueva Escuela Mexicana, mediante una comparación de contenidos curriculares como de los fundamentos teóricos que sustentan de cada reforma, buscando identificar similitudes, diferencias y transformaciones que han impactado la enseñanza de las matemáticas.

Una Descomposición Genética para el concepto de Subbase en Topología.
Valeria Barrios Villasana. Universidad Juárez del Estado de Durango (1131872@alumnos.ujed.mx)
Coautor(es): Yaziel Pacheco Juárez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

La enseñanza y el aprendizaje de la Topología constituyen un área poco explorada dentro de la Matemática Educativa, a pesar de las dificultades que enfrentan los estudiantes en este campo. En este contexto, el concepto de subbase destaca por su importancia en la construcción de topologías y por su estrecha relación con otros conceptos fundamentales, como base, continuidad, subespacios, compacidad y topología producto. Diversos estudios han reportado dificultades de los estudiantes para comprender y utilizar adecuadamente conceptos relacionados con la generación de topologías, atribuidas principalmente al alto nivel de abstracción requerido y a conocimientos previos sobre conjuntos. Ante esta problemática, en esta plática se presentará una Descomposición Genética preliminar del concepto de subbase de una topología, utilizando como marco de referencia la teoría APOE (Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas). La Descomposición Genética (DG) propuesta constituye el principal resultado que se mostrará en la ponencia. Esta modela las construcciones y mecanismos mentales que un estudiante podría desarrollar para construir el concepto de subbase, considerando elementos históricos, epistemológicos, matemáticos y didácticos que la sustentan.

Representaciones diagramáticas y su impacto en la carga cognitiva durante la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel medio superior.
Irma Elibeth Rugerio López. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (rugerioe@gmail.com)
Coautor(es): Alfonso Díaz Furlong
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Este trabajo presenta un análisis metodológico sobre el impacto de las representaciones diagramáticas en la carga cognitiva de la atención visual durante la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel medio superior. El diseño incluye tareas con y sin diagramas, una prueba matemática con distintos contenidos y una escala psicológica para medir la percepción de la carga cognitiva. Se realizaron análisis de distribución, de correlación, de conglomerados y dendrogramas para explorar los patrones de desempeño y su relación con las demandas visuales de la tarea. Los resultados indican que la presencia del diagrama no actúa como un apoyo universal: en algunos casos, favorece la focalización visual y la integración de información, mientras que en otros, introduce sobrecarga por información gráfica. Estos resultados permiten una comprensión más profunda del uso didáctico de los diagramas y sugieren algunas propuestas para las fases futuras del estudio, orientadas a mejorar el diseño y la implementación de tareas matemáticas.

Appraisals de control y valor en futuros profesores de Educación Primaria.
Blanca Yareli Pérez Torres. Universidad Autónoma de Guerrero (yareliperto@gmail.com)
Coautor(es): Yuridia Arellano-García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

En la presente investigación se reporta el avance del estudio sobre las emociones hacia las matemáticas expresadas por siete futuros docentes de educación primaria, que emergen a partir de los appraisals de control y valor, las cuales son variables fundamentales para la Teoría Control-Valor de Pekrun et al. (2024) . Se identificó que la mayoría de los participantes experimentan emociones negativas hacia las matemáticas, lo cual es motivo de preocupación ante la comunidad investigativa, puesto que estos docentes a futuro, serán los encargados de desarrollar las bases del pensamiento matemático en sus estudiantes. Del análisis se observa una predominancia de emociones negativas activadoras, tales como frustración, ansiedad y enojo. Asimismo, entre las emociones negativas desactivadoras destacan el aburrimiento, la tristeza y la desesperanza. No obstante, se identificaron algunas emociones postivas activadoras y desactivadoras, lo cual permea un perfil emocional matemático ambivalente.

Capacitación en Coaching Emocional para la regulación emocional en docentes de matemáticas.
Imer Osiel Cantu Ramirez. Universidad Autónoma de Guerrero (ImerOsiel@Outlook.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Algunas investigaciones han evidenciado que las emociones influyen de manera significativa en el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, estudios desarrollados en México sugieren que los docentes de matemáticas de bachillerato enfrentan limitaciones para atender las emociones en el aula, asociadas al escaso conocimiento y formación que poseen en este ámbito. Asimismo, las intervenciones orientadas al fortalecimiento de lo emocional en la enseñanza de las matemáticas suelen carecer de seguimiento y acompañamiento, lo que dificulta comprender su implementación y alcance en contextos reales de enseñanza. Para atender esta problemática, se diseñará

e implementará una capacitación en Coaching Emocional dirigida a docentes de matemáticas de bachillerato. El tipo de investigación será cualitativa con un enfoque exploratorio. Los instrumentos de recolección de datos son los registros anecdóticos, entrevistas cualitativas, diarios y rúbricas. Se espera que, al concluir la capacitación los docentes fortalezcan sus conocimientos y desarrollen herramientas que les permitan abordar de manera más efectiva lo emocional en el aula de clases.

Conocimientos y competencias didáctico-matemáticas de profesores en formación en la creación de PAEV.
Yeraldine Villegas Santos. Universidad Autónoma de Guerrero (14430120@uagro.mx)
Coautor(es): Catalina Navarro Sandoval
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

La creación o planteamiento de problemas es un proceso de alta demanda cognitiva esencial para el desarrollo del pensamiento matemático. En la educación básica, los Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (PAEV) articulan la transición del lenguaje natural al matemático, lo que exige a los profesores el dominio de sus estructuras semánticas aditivas y multiplicativas. Bajo este contexto, la presente investigación caracteriza los conocimientos y competencias didáctico-matemáticas de profesores de primaria en formación al crear este tipo de problemas. El estudio se fundamenta en la teoría de creación de problemas de Malaspina et al. (2015) y en el modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas (CCDM) del Enfoque Ontosemiótico. La metodología, de corte cualitativo-descriptivo, se estructura en tres fases vinculadas a un taller de desarrollo profesional: capacitación en estructuras semánticas, diseño colaborativo de secuencias de aprendizaje basadas en los PAEV creados y evaluación reflexiva de dichas secuencias. A través de los resultados esperados, se pretende fortalecer las dimensiones matemática, didáctica y meta didáctica de los futuros profesores, optimizando así la gestión de la enseñanza de las matemáticas.

Influencia de la motivación, la autoeficacia y los conocimientos previos en el rendimiento matemático: una propuesta de análisis con PLS-SEM.
Marcela Rivera Contreras. Universidad Autónoma de Coahuila (rivera.marcela@uadec.edu.mx)
Coautor(es): Irma Delia García Calvillo, Vanesa Avalos Gaytán, Yajaira Cardona Valdés
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Las matemáticas se han caracterizado por ser una de las disciplinas más complejas, lo que ha derivado en un rendimiento matemático bajo a nivel nacional. Por ello, se han investigado los principales factores que inciden en el aprendizaje en el área, destacándose recientemente la influencia de variables psicológicas y cognitivas. No obstante, la mayoría de los estudios que miden la relación de estas variables con respecto al rendimiento utilizan métodos y/o técnicas estadísticas sencillas que establecen dichas relaciones de manera aislada, limitando además la exploración de sus interrelaciones. Se plantea la aplicación de modelos de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) para analizar la influencia de la motivación, la autoeficacia y los conocimientos previos en estudiantes de secundaria y determinar su poder predictivo sobre el rendimiento matemático. Se diseñó un instrumento de medición para las variables y se realizaron análisis de confiabilidad y validez; se calcularon los coeficientes de Kappa de Kendall (W) y Alfa de Cronbach (α), y se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE). Se expondrán los resultados de la validación, contemplando también la construcción de modelos SEM preliminares.

Análisis de la compresión de principios combinatorios en educación secundaria: un estudio desde el Enfoque Ontosemiótico.
Martha Sofía Toca Zamora. Universidad Juárez del Estado de Durango (stocazam@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En esta ponencia se presentarán los resultados parciales de una investigación cualitativa orientada a caracterizar la comprensión y conflictos semióticos que manifiestan estudiantes de educación secundaria al resolver tareas combinatorias. El estudio se contextualiza en la Fase 6 de la Nueva Escuela Mexicana, donde estos contenidos se abordan de forma transversal en el campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico. Durante la exposición se describirá el diseño de un cuadernillo diagnóstico basado en modelos de Navarro-Pelayo (selección, colocación y partición) y se expondrá el análisis de las respuestas escritas bajo el Enfoque Ontosemiótico (EOS). El núcleo de la presentación se centrará en la categorización de las estrategias de enumeración utilizadas por los adolescentes, así como en la identificación de los principales conflictos semióticos que provocan el fracaso en la resolución.

Visualizar para inferir: un OPA para la comprensión conceptual de la prueba de hipótesis.
Juana Adriana Ascencio Escamilla. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (ascencio.adriana@gmail.com)
Coautor(es): Dra. Martha Elena Aguiar Barrera
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

El aprendizaje de la inferencia estadística en educación superior, particularmente de la prueba de hipótesis, representa un desafío persistente. El estudiantado enfrenta dificultades para comprender fundamentos conceptuales y aplicar procedimientos estadísticos en contextos reales, en especial al formular hipótesis, interpretar errores Tipo I y II y usar terminología asociada a la toma de decisiones (Krishnan e Idris, 2015; Peskun, 1987, citado en Batanero et al., 1994). Ante esta problemática se diseñó un Objeto para Aprender (OPA) interactivo para explorar la prueba de hipótesis mediante un problema contextualizado sobre resistencia de materiales. El recurso integra explicaciones, actividades lúdicas y visuales, applets de GeoGebra, retroalimentación inmediata, autoevaluación y accesibilidad. Desde la resolución de problemas, busca favorecer el aprendizaje activo, la autorregulación, el trabajo colaborativo y la argumentación estadística. En lugar de centrarse en la ejecución mecánica de fórmulas, impulsa al alumnado a analizar evidencia y tomar decisiones fundamentadas. Se presentan el diseño didáctico, la estructura del recurso y resultados de percepción estudiantil, que sugieren avances en la comprensión conceptual.

Comprensión del cálculo combinatorio en estudiantes de licenciatura: una experiencia desde el aprendizaje significativo.
Juana Adriana Ascencio Escamilla. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (ascencio.adriana@gmail.com)
Coautor(es): Liliya Yakhno, Diana Lucía Guerrero Chávez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Se presentan los resultados de un estudio cualitativo cuyo objetivo fue analizar el impacto de aplicación de la secuencia didáctica fundamentada en el aprendizaje significativo de David Ausubel y el modelo de evaluación formativa, sobre los niveles de comprensión que evidencia el estudiantado en el área del cálculo combinatorio. El estudio se desarrolló con once estudiantes de la Licenciatura en Computación de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Para analizar el nivel de aprendizaje alcanzado por cada participante, se consideran tres criterios: 1) nivel representacional, cuando el estudiantado relaciona los símbolos asociados a permutación, ordenación o combinación con la fórmula matemática correspondiente; 2) nivel conceptual, cuando establece relaciones entre el enunciado del problema y el significado del concepto matemático involucrado; 3) nivel proposicional, cuando describe la solución del problema mediante la integración de conceptos en enunciados o proposiciones. La recolección de datos se realizó mediante observación directa, bitácoras de clases, videograbaciones y hojas de trabajo.

Más allá de tablas y gráficas: resignificando la enseñanza de la estadística en educación primaria desde la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa.
Cinthya Guadalupe Avila Diaz. Otra (Instituto de Profesionalización del Magisterio Poblano) (cinthyavila.d@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

La enseñanza de la estadística en educación primaria constituye un desafío para formar estudiantes capaces de interpretar información, analizar datos y tomar decisiones fundamentadas. Sin embargo, suele abordarse de manera procedimental, fragmentada y poco vinculada con situaciones reales. Esta ponencia presenta avances de una investigación cuyo objetivo es analizar los cambios en la práctica docente, en la planificación y toma de decisiones didácticas para la enseñanza de la estadística, mediante un ciclo de investigación-acción orientado a la problematización del saber estadístico. El estudio se desarrolla desde un enfoque cualitativo e interpretativo, con docentes de educación primaria que participan en un taller formativo fundamentado en la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. La producción de información considera grupo focal, entrevista semiestructurada, observación participante, diario de campo y análisis documental. Se argumenta que resignificar la estadística escolar implica desplazar el énfasis de la elaboración mecánica de tablas y gráficas hacia prácticas de producción, organización, interpretación, comunicación y toma de decisiones con datos contextualizados.

De la indagación a la alfabetización STEM en docentes de matemáticas de secundaria.
María del Carmen Olvera Martínez. Universidad Juárez del Estado de Durango (carmen.olvera@ujed.mx)
Coautor(es): Dulce María Reyes Rojas
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

La implementación de la Nueva Escuela Mexicana demanda que los docentes de matemáticas diseñen experiencias de aprendizaje interdisciplinarias sustentadas en metodologías activas; sin embargo, su formación para ello continúa siendo un desafío. En la ponencia se analiza el desarrollo de la alfabetización STEM de 23 docentes de educación secundaria mediante una Secuencia Didáctica Interdisciplinaria basada en la indagación, donde se analiza matemáticamente de un fenómeno científico contextualizado. La propuesta promueve la formulación de hipótesis, el diseño experimental, la recolección de datos con sensores de temperatura y el análisis de gráficas en GeoGebra para interpretar procesos de variación y fundamentar la toma de decisiones. El análisis de las evidencias mostró que la indagación favorece la articulación de conocimientos matemáticos con otras disciplinas, fortaleciendo la interpretación de gráficas, el razonamiento variacional, el uso de tecnologías digitales, la argumentación basada en evidencia y la resolución de problemas.

Los resultados evidencian que estas secuencias constituyen una alternativa para fortalecer el desarrollo profesional docente y promover una enseñanza de las matemáticas con sentido e interdisciplinaria

Las competencias docentes, continúan en la Nueva Escuela Mexicana.
Vanessa Cruz Molina. Instituto Tecnológico de Toluca (tesisvane@hotmail.com)
Coautor(es): Damian Emilio Gibaja Romero
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

El perfil docente varía según el contexto institucional, pero siempre implica un compromiso con la formación integral de los estudiantes y la capacidad para enfrentar desafíos del entorno. La pandemia evidenció la necesidad de que los docentes desarrollen competencias digitales para asegurar la continuidad y mejorar la enseñanza en ambientes virtuales, presenciales e híbridos. Este trabajo analiza nueve competencias esenciales para la enseñanza de la ciencias, basadas en teorías nacionales e internacionales. La investigación se realizó mediante un cuestionario abierto y un análisis cualitativo con Teoría Fundamentada. Los resultados revelan que las competencias mejor desarrolladas son el dominio técnico y la comunicación digital, mientras que la seguridad digital, la reflexión profesional y la innovación didáctica presentan oportunidades de mejora. La Nueva Escuela Mexicana interviene promoviendo un enfoque integral y humanista que impulsa competencias docentes orientadas a la inclusión, equidad y pensamiento crítico, reforzando así la formación y desarrollo profesional en contextos multimodales. Se identifican niveles de comprensión y aplicación de cada competencia ofreciendo orientaciones valiosas para el avance docente.

Modelación para la matemática escolar una postura Socioepistemológica. Situaciones de aprendizaje para el cálculo.
Maria Esther Magali Méndez Guevara. Universidad Autónoma de Guerrero (mguevara83@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Miercoles 12:30 – 13:00 hrs.

Se comparte una línea de investigación que versa sobre una postura de Modelación Socioepistemológica, cuyo énfasis está en reconocer las prácticas que son transversales a situaciones específicas de la modelación y provocan el desarrollo de usos de conocimiento matemático (análisis de tablas de datos, gráficas, las expresiones algebraicas o analíticas), donde la experimentación o experiencia, es un medio que lo propicia (Méndez, 2022), particularmente empleada en situaciones de aprendizaje para el cálculo. Desde esta mirada Modelación es concebida como conocimiento matemático expresado en un proceso que trasciende y se resignifica, valorando los elementos en el entorno del objeto que le da sentido, que acompaña a la pluralidad epistemológica y a la transversalidad de saberes que conforma la funcionalidad matemática. Una práctica social plasmada como la argumentación en una situación específica, compuesta de significaciones y resignificaciones de usos del conocimiento matemático con sus respectivos procedimientos, emergente en las operaciones que los participantes son capaces de hacer, dadas las condiciones son capaces de capturar y transformar y con los conceptos que van construyendo progresivamente (Mendoza y Cordero, 2018).

Nivel de razonamiento geométrico en la clasificación de triángulos en una estudiante de sexto grado desde el modelo de Van Hiele.
Karina Rodríguez Sánchez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (karinarodriguezsan25@gmail.com)
Coautor(es): Alba Gwenhivieth Flores Lima, José Antonio Sánchez García.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

El razonamiento geométrico en la clasificación de triángulos constituye una habilidad fundamental en la educación básica, ya que implica reconocer y aplicar criterios basados en sus lados y sus ángulos. Sin embargo, diversas investigaciones han evidenciado dificultades en la aplicación de estos criterios y en los procesos de razonamiento involucrados. Ante esta situación, se analizó el razonamiento geométrico para la clasificación de triángulos en una estudiante de 12 años de sexto grado. Se realizó un estudio de caso con enfoque cualitativo, centrado en la clasificación según lados y ángulos. Para ello, se empleó el modelo de Van Hiele como referente analítico, diseñando actividades específicas. A partir de las respuestas de la alumna a dichas actividades, se clasificó su nivel de razonamiento de acuerdo con los niveles establecidos en el modelo. Se busca evidenciar el nivel de comprensión alcanzado por la estudiante en la clasificación de triángulos, así como identificar algunas dificultades asociadas a este proceso, destacando la utilidad del modelo de Van Hiele como herramienta para el diagnóstico en este contenido específico.

Procesos de razonamiento que exhibe un egresado de matemáticas al resolver un problema geométrico.
Rosa Angelica Granados Percastegui. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (gr319349@uaeh.edu.mx)
Coautor(es): Aarón Víctor Reyes Rodríguez, José Félix Fernando Barrera Mora, Anna Tarasenko
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Se caracteriza el proceso de razonamiento de un egresado de matemáticas aplicadas al resolver un problema de geometría euclidiana. El marco conceptual incluye elementos del modelo de resolución de problemas junto con una definición de razonamiento y de secuencia de razonamiento propuestas por Lithner. Participó un egresado de una licenciatura en matemáticas aplicadas, de una universidad pública de México, seleccionado por conveniencia. La fuente de información fueron las producciones escritas por el participante, quien resolvió un problema geométrico cuyo objetivo es el cálculo de una distancia entre los centros de dos circunferencias. El problema fue resuelto durante una sesión de 40 minutos, en febrero de 2026. La unidad de análisis es la solución del problema, las categorías de análisis fueron los componentes de la secuencia de razonamiento: i) identificar una subtarea, ii) seleccionar una estrategia, iii) implementar una estrategia, iv) obtener una respuesta. Entre los resultados se destaca que el participante llevó a cabo un razonamiento creativo, el cual incluyó tres subtareas. A su vez, las estrategias implementadas fueron realizar trazos auxiliares e identificación de sub-configuraciones. No hubo visión retrospectiva.

Trayectoria de aprendizaje para el desarrollo de la comprensión a través de las conexiones matemáticas de la semejanza de triángulos.
Elizabeth Santos Casildo. Universidad Autónoma de Guerrero (09223907@uagro.mx)
Coautor(es): Margarito García García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

La semejanza de triángulos es un concepto geométrico basado en la igualdad de ángulos y la proporcionalidad de lados correspondientes. Pese a su relevancia, los estudiantes suelen presentar dificultades para establecer conexiones de este con otros conceptos matemáticos, además que hay una escasez de estudios experimentales que promuevan la comprensión a partir de este constructo. Es así, como en el presente estudio nos plantemos como objetivo diseñar, implementar y valorar una Trayectoria Hipotética de Aprendizaje (THA) para la comprensión de la semejanza de triángulos en estudiantes de nivel medio superior, basada en el establecimiento de conexiones matemáticas, contrastando la trayectoria hipotética con las trayectorias reales observadas. Como marco conceptual se toma a las conexiones matemáticas y los niveles de comprensión basado en conexiones matemáticas de García-García (2024). La metodología es una investigación basada en diseño que sigue las siguientes etapas: a) preparación del experimento, b) experimentación en el aula y c) análisis retrospectivo. Como resultados preliminares hemos encontrado que los estudiantes transitaron de un nivel 0 de comprensión a un nivel 3 de comprensión matemática.

Validación de instrumentos para identificar el razonamiento geométrico del profesor en las secciones cónicas.
Felix Alberto Gauna Martínez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (flxgauna@gmail.com)
Coautor(es): José Antonio Sanchez García Ruth García Solano
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En este trabajo se muestra el proceso de construcción, pilotaje preliminar y validación de un instrumento para identificar el nivel de razonamiento mediante el modelo Van Hiele en docentes que enseñan geometría analítica en nivel medio superior. Este modelo se ha utilizado anteriormente para alumnos de nivel básico, a medio superior y a profesores, esto nos ha impulsado a tomar un instrumento diseñado para nivel básico (Gutiérrez & Jaime, 1998) y proponer una adaptación para estudiar el razonamiento geométrico en las secciones cónicas con la idea de profundizar mediante entrevistas semiestructuradas. La validación se realizó mediante juicio de expertos, se convocó a 3 personas expertas en educación matemática y geometría analítica que evaluaron numéricamente suficiencia, coherencia, relevancia y claridad, lo cual se utilizó para poder calcular el coeficiente de validez de contenido (CVC) lo que indicó si un ítem debía mantenerse, modificarse para continuar en el instrumento o eliminarse. Los expertos tenían espacio para compartir observaciones para la mjora del instrumento, lo que se tomó en cuenta ya que el CVC indicaba si un ítem permanecía en el instrumento o se eliminaba del mismo.

Tareas para favorecer la comprension de la derivada desde el sentido de la estructura.
Madalenny Lambert Delgado. Universidad Autónoma de Guerrero (madalamb66@gmail.com)
Coautor(es): Crisólogo Dolores Flores
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Desde la década de 1980, la investigación en Educación Matemática ha reportado dificultades persistentes en la comprensión de la derivada, particularmente en las articulaciones de representaciones gráficas, analíticas y numéricas. Estudios recientes continúan reportando resultados similares, ha sido escasa la atención otorgada al análisis del sentido que estudiantes atribuyen a la definición formal de la derivada. En esto se centra nuestro problema de investigación, en explorar ¿qué sentido los estudiantes universitarios le atribuyen a la definición formal de la derivada? . Objetivo general es analizar qué sentido los estudiantes universitarios le atribuyen a la estructura de la definición formal de la derivada. Se diseñaron un conjunto de tareas orientadas al análisis estructural de la definición

formal, considerando dimensiones sintácticas, estructurales y semánticas. Tomando como referente las concepciones del sentido de la estructura propuesto por Hoch y Dreyfus (2004, 2006), ampliado para el estudio de la definición formal de la derivada.

Construcción del concepto de integral definida desde la perspectiva de área bajo la curva: un análisis desde la teoría APOE.
Linda Poleth Montiel Buritica. Universidad Autónoma de Guerrero (lpmontiel@uniquindio.edu.co)
Coautor(es): Lidia Aurora Hernández Rebollar, Flor Monserrat Rodríguez Vásquez.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

El propósito de este estudio es identificar las estructuras mentales presentes en la construcción del concepto de integral definida desde la perspectiva de área bajo la curva en estudiantes universitarios, a la luz de la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto y Esquema). Para ello, se realizó el refinamiento de una descomposición genética preliminar que hipotetizó las estructuras mentales necesarias para que los estudiantes relacionaran el área bajo la curva con el proceso de límite de una suma de Riemann y, posteriormente, con la integral definida. Esta descomposición genética constituyó un referente para el diseño instruccional de las actividades matemáticas implementadas mediante el ciclo de enseñanza ACE. Se hizo especial énfasis en funciones continuas por partes, con el fin de observar cómo los estudiantes comprendían la longitud de los subintervalos (Δx) y coordinaban su disminución con el proceso de límite. Los resultados evidenciaron la necesidad de incorporar otras estructuras mentales, como la de Totalidad, y la presencia de dificultades en estructuras que suelen asumirse como desarrolladas previamente, pero que aún obstaculizan la comprensión de la integral definida.

Una Mathoon para promover conexiones matemáticas sobre el concepto de pendiente para estudiantes de bachillerato.
Yadira Lizette Villarreal Calderón. Universidad Autónoma de Guerrero (05142260@uagro.mx)
Coautor(es): Martha Iris Rivera López Javier García García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Este estudio tuvo como objetivo diseñar y validar una Mathoon (historieta matemática) como herramienta didáctica para promover conexiones matemáticas sobre el concepto de pendiente en estudiantes de bachillerato. Basado en el enfoque de las conexiones matemáticas, los elementos narrativos de las historietas y el marco PATH-CoHANa, se empleó una metodología cualitativa fundamentada en el modelo 3D (Definir, Diseñar y Desarrollar). Tras una evaluación diagnóstica de los estudiantes, se identificaron las nociones y las conexiones matemáticas que establecían sobre la pendiente, resultados que orientaron el diseño de la Mathoon "Aventuras matemáticas: En busca de la pendiente perfecta". La propuesta incorpora siete tipos de conexiones matemáticas dentro de una narrativa contextualizada en el diseño de una rampa de accesibilidad. Posteriormente, la Mathoon fue sometida a juicio de diez expertos, quienes valoraron favorablemente su rigor matemático, integración entre narrativa y contenido, y calidad didáctica. Los resultados muestran la viabilidad de diseñar historietas matemáticas fundamentadas en conexiones matemáticas, aunque será necesaria su implementación en el aula para evaluar su impacto en el aprendizaje de la pendiente.

Desarrollo del razonamiento por analogía en el aprendizaje de la derivada: una secuencia didáctica.
Luis Adolfo Martinez Antaño. Universidad Autónoma de Guerrero (martinez_122891@hotmail.com)
Coautor(es): Edgardo Locia Espinoza, Armando Morales Carballo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

El razonamiento matemático es un proceso complejo que no se limita a la lógica formal, sino que incluye intuición, imágenes mentales, conjeturas y de manera particular las analogías. En matemáticas intervienen diferentes tipos de razonamiento, que resultan fundamentales para la construcción del conocimiento. No obstante, en el nivel superior, la enseñanza del Cálculo suele centrarse en procesos algorítmicos y en la memorización de reglas, dejando en segundo plano la comprensión conceptual de nociones como la derivada. Esta situación contribuye a que los estudiantes perciban la matemática como una disciplina abstracta y carente de significado. En este contexto, el razonamiento por analogía constituyen un recurso cognitivo que permite transferir estructuras de un dominio conocido hacia otro menos familiar. A pesar de su importancia histórica y práctica, su desarrollo explícito en la formación universitaria es limitado, particularmente en lo que respecta a la identificación de correspondencias estructurales entre como dominio fuente para explorar la pseudoderivada como dominio objetivo, con el propósito de favorecer la identificación de relaciones matemáticas profundas más allá de similitudes superficiales.

Concepciones de la literal en tablas funcionales, un estudio con estudiantes de primaria y secundaria..
Alejandra Barreto Covarrubias. CINVESTAV, IPN (alejandra.barreto@cinvestav.mx)
Coautor(es): Ulises Xolocotzin Eligio, Ana María Medrano Moya
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

Aunque la literal es un objeto central del pensamiento algebraico, persisten dificultades para caracterizar las formas en que los estudiantes la interpretan en contextos funcionales. Este estudio mixto de tipo exploratorio-descriptivo propone seis concepciones teóricas de la literal en el trabajo con tablas funcionales. Se aplicó un instrumento cuantitativo y cualitativo a 398 estudiantes de primaria y secundaria. Los resultados muestran que la literal es interpretada predominantemente como representación de múltiples valores de un conjunto, mientras que la covariación presenta mayores dificultades. Asimismo, se observa un mejor desempeño en tareas centradas en números específicos que en aquellas asociadas a la generalización. El análisis cualitativo evidencia el uso de ejemplos particulares, procedimientos recursivos y distintos niveles de sofisticación en las producciones verbales y simbólicas para expresar la generalidad en las relaciones funcionales. Los hallazgos muestran una apropiación heterogénea de la literal y el potencial de las tablas funcionales para visibilizar las distintas concepciones de los estudiantes.

La Tutoría Virtual para atender el Rezago Académico en Matemáticas.
Maria del Rosario Hernandez Romero. Otra (Instituto de Profesionalización del Magisterio Poblano) (hdez.rsm@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

El rezago académico en matemáticas representa un desafío persistente en la educación secundaria, especialmente en contextos con limitado acompañamiento individualizado. En este escenario, la inteligencia artificial generativa ofrece nuevas posibilidades para fortalecer los procesos de aprendizaje. Esta investigación tiene como propósito comprender los significados, percepciones y experiencias que docentes y estudiantes construyen en torno al uso de una tutoría virtual mediada por ChatGPT como estrategia de acompañamiento para estudiantes con rezago académico en matemáticas. El estudio se desarrolla en una escuela pública de contexto semiurbano desde el paradigma sociocrítico, mediante un enfoque cualitativo y un diseño de investigación-acción. La información se recupera a través de entrevistas semiestructuradas, observación participante y diarios reflexivos. Se presentan avances centrados en el análisis de las interacciones y tensiones pedagógicas, sociales y tecnológicas que emergen durante la implementación de la tutoría virtual. Se espera aportar elementos para comprender el potencial de la inteligencia artificial como recurso de acompañamiento en el aprendizaje de las matemáticas.

Uso de paseos matemáticos (Mathcitymap) como herramienta de evaluación de habilidades interpretativas y de representación en el bachillerato.
Josué David Sánchez Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México (josuedavid.sanchez@cch.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Los Paseos Matemáticos elaborados con Mathcitymap son un objeto virtual de aprendizaje que ha sido empleado, mayoritariamente, por escuelas y particulares como una herramienta de popularización de las matemáticas. En este sentido, se plantean las preguntas de cómo esta herramienta tecnológica puede servir como instrumento de exploración de la comprensión matemática y, por otro lado, en qué tipo de concepción de la matemática se puede inscribir su uso. Desde 2023, el Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan mantiene una tradición con esta herramienta, aunque con propósitos distintos. A la fecha, el grupo de trabajo a cargo del proyecto de paseos matemáticos ha diseñado y analizado mas de 8 senderos en sus instalaciones, alineados con los propósitos, enfoques y aprendizajes del Colegio. En este trabajo se presenta un estudio de caso del uso de paseos matemáticos como instrumento principal de evaluación de habilidades interpretativas y de representación con un grupo de la asignatura de Cálculo Diferencial. El estudio de caso se apoya en la metodología investigación-acción y las habilidades aquí propuestas se enmarcan en una perspectiva semiótica de las matemáticas.

Explorando conceptos matemáticos básicos a través de un videojuego educativo..
Angel Pretelín Ricárdez. Instituto Politécnico Nacional (apretelin@ipn.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta ponencia describo el proceso de diseño y programación de un videojuego educativo orientado a favorecer y enriquecer el aprendizaje de las matemáticas a través de una aventura interactiva que permite a los jugadores (niños de primaria) dominar operaciones básicas, geometría y lógica mediante retos dinámicos integrados en las mecánicas de juego. Para el diseño y la programación del videojuego se atendieron los aspectos: (1) estético, (2) educativo y (3) técnico. El aspecto estético de un videojuego engloba la forma en la que se ve, se oye y se cuenta o narra el videojuego. Cuando se habla del aspecto educativo en un videojuego, es necesario recalcar que este debe estar subordinado al aspecto estético. En este caso los conceptos básicos que se pretenden enseñar a través de la narrativa son: aritmética y cálculo, plano cartesiano y distancias y resolución de problemas El aspecto técnico o tecnológico se refiere a los medios o herramientas digitales que hacen posible que el aspecto estético y el educativo resulten perceptibles y "tangibles".

Pensamiento funcional de estudiantes de la Fase 5 de la Nueva Escuela Mexicana.
Armin Fernando Tuz Basulto. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (armin.tuzb2604@gmail.com)
Coautor(es): María Guadalupe Vera Soria Carlos Valenzuela García Cristina Ayala Altamirano
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Se presentan los primeros resultados de una tesis de posgrado que indaga sobre las características del pensamiento funcional de estudiantes de la Fase 5 de la Nueva Escuela Mexicana que participan en un proyecto de aula que involucra relaciones funcionales de tipo lineal. Esta investigación, enmarcada bajo la corriente denominada Álgebra Temprana, se fundamenta en la noción de pensamiento funcional, que describe el proceso cognitivo de construcción y descripción sobre funciones, y que se expresa a través de generalizaciones de relaciones funcionales, categorizadas en siete niveles de sofisticación. Se condujo una investigación mixta con diseño convergente donde se analizaron las evidencias escritas por los participantes en el proyecto —diseñado bajo los principios de la Nueva Escuela Mexicana—, así como en un pre-test y un post-test, para determinar el cambio en los niveles de sofisticación que los estudiantes manifiestan al participar en el proyecto. Los resultados preliminares evidencian un incremento en la sofisticación del pensamiento funcional de los participantes entre pre-test y post-test, así como a lo largo del proyecto, haciendo énfasis en el uso de la variable independiente y la estructura aritmética de multiplicación.

La práctica docente auxiliada por la IA en la enseñanza de las matemáticas.
Miguel Angel Reyes Gerónimo. Universidad Autónoma de Guadalajara (miguel.reyes@edu.uag.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

La Inteligencia Artificial no busca sustituir al educador, sino potenciar su práctica pedagógica. En la enseñanza de las matemáticas, donde la abstracción y la atención personalizada son fundamentales, la IA ofrece herramientas clave para agilizar el trabajo docente. Esta charla expondrá el uso de la IA en tareas específicas del profesor, con el objetivo de reducir significativamente el tiempo invertido en la creación y preparación de material didáctico.

Regulación emocional hacia las matemáticas en docentes en formación.
Brenda Ramírez Gómez. Universidad Autónoma de Guerrero (13504717@uagro.mx)
Coautor(es): María del Sococrro García González
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón CI–3 (Sesión Paralela 2)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

La regulación emocional hacia las matemáticas es un componente esencial en la formación inicial docente, ya que las emociones influyen en el aprendizaje, el desarrollo profesional y la futura práctica educativa. Diversos estudios muestran que las matemáticas pueden generar emociones positivas, como satisfacción y curiosidad, así como emociones negativas, entre ellas ansiedad, inseguridad y preocupación, las cuales afectan el desempeño académico y la disposición para enseñar esta disciplina. Ante esta situación, la presente investigación tiene como objetivo favorecer la regulación emocional hacia las matemáticas en docentes normalistas en formación mediante un proceso de coaching emocional. El estudio se sustenta en la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones y en los conceptos de conocimiento emocional, regulación emocional y coaching emocional. Se desarrolla bajo un enfoque cualitativo mediante un estudio de caso con tres estudiantes de sexto semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Actualmente, la investigación se encuentra en desarrollo y se espera que contribuya al diseño de una metodología para regular emociones asociadas con las matemáticas en docentes en formación.

Pláticas Pregrabadas

Percepciones del uso de la IAG como sustituto o mediador en el aprendizaje de resolución de problemas de Cálculo.
Claudia Jisela Dorantes Villa. Instituto Politécnico Nacional (cjdorante@outlook.com)
Coautor(es): Raquel Hernández Meneces, Yudith Aglae Dorantes Villa, Edith Adriana Jiménez Contreras
Modalidad: Plática Pregrabada

La incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el aula de matemáticas, ha transformado la forma en que los estudiantes abordan la resolución de ejercicios y problemas matemáticos. En particular, actualmente en las asignaturas de Cálculo, los alumnos en algunos temas utilizan, herramientas como ChatGPT, Claude, Gemini o Copilot que permiten obtener procedimientos completos y respuestas inmediatas, lo que modifica las estrategias tradicionales de estudio. La presente investigación exploratoria ha tenido como propósito analizar las percepciones de los estudiantes que cursan la asignatura de cálculo, acerca del uso de la IAG, durante

la resolución de ejercicios y problemas de cálculo. Asimismo, ha permitido identificar las motivaciones que llevan a los estudiantes a recurrir a estas herramientas, las formas en que las utilizan y el grado en que consideran que contribuyen a su comprensión conceptual, autonomía y confianza para resolver problemas. En contraste, el uso de la IAG como sustituto permanente del trabajo intelectual podría reducir las oportunidades para ejercitar estos procesos cognitivos. De ahí la importancia de esta exploración.

https://youtu.be/V77-Dt6zHsA

Formación docente y su gestión de aula para la enseñanza de las Matemáticas.
Patricia Lamadrid González. Otra (Benemérita Escuela Nacional de Mestros) (patricia17.lg@gmail.com)
Coautor(es): Francisco Emmanuel González Ángeles Araceli Lamadrid González Edwin Darío Nolasco Margaín
Modalidad: Plática Pregrabada

En este estudio exploramos cómo docentes en formación de educación primaria, articulan diversos conocimientos para el diseño de la planificación de la enseñanza de las matemáticas. Dicho análisis se realizó desde el modelo Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) centrado en early algebra, pensamiento relacional y sentido estructural, aspectos que consideramos relevantes a trabajar en el nivel educativo señalado. Mostramos algunas evidencias de una estudiante y un breve análisis que nos permiten dar cuenta de coincidencias en la estructuración de una planificación como instrumento de investigación para la elaboración del documento de titulación de las docentes en formación.

https://youtu.be/VJLMgw6OMSg

Exploración dinámica y evaluación formativa en el aula: GeoGebra y Plickers en el aprendizaje de las secciones cónicas.
Libardo Montaño Cuero. UAM IZTAPALAPA (lic.libardo00@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

La enseñanza de las secciones cónicas en el nivel medio superior ha estado dominada históricamente por enfoques centrados en la transmisión de definiciones y procedimientos algebraicos, donde la comprensión geométrica queda en segundo plano y la evaluación se limita a medir la reproducción de técnicas. En un contexto educativo que demanda el desarrollo de pensamiento crítico, participación activa y alfabetización tecnológica, este modelo muestra limitaciones importantes para lograr aprendizajes significativos y duraderos. Se presenta una secuencia didáctica que responde a estos retos mediante el uso articulado de GeoGebra y Plickers. GeoGebra permite a los estudiantes explorar dinámicamente las cónicas manipulando parámetros geométricos y construir una comprensión visual y relacional que difícilmente se alcanza con representaciones estáticas. Plickers complementa esta exploración con evaluación formativa en tiempo real: el docente lanza preguntas conceptuales tras cada momento de exploración y obtiene retroalimentación inmediata sobre las comprensiones y dificultades del grupo, sin que los estudiantes requieran dispositivos individuales, lo que hace la propuesta viable en contextos con infraestructura tecnológica limitada.

https://youtu.be/JNgEgA4USIk

Polígonos de Rivera, una extensión de la relación pitagórica a polígonos de más de tres lados.
Alejandro Rivera Martínez. Universidad Nacional Autónoma de México (alejandro.rivera@enp.unam.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

En la plática se mostrará como construir polígonos de cuatro, cinco, seis, siete, ocho o más lados y ángulos que cumplan la relación pitagórica que se cumple en todo triángulo rectángulo, esto es, que el área del cuadrado que puede formarse sobre el lado mayor del polígono (la hipotenusa del triángulo rectángulo), es igual a la suma de las áreas de los cuadrados que pueden construirse sobre los otros dos lados del polígono (llamados catetos). En los polígonos que se construirán (Polígonos de Rivera), los cuales serán polígonos con más de tres lados se mostrará y demostrará que se cumple la relación pitagórica de que el área del cuadrado que se construye sobre el lado mayor del polígono es igual a la suma de las áreas de los cuadrados que se construyen sobre cada uno de los demás lados del polígono. De esta manera se verá extendida a otros polígonos que no sean triángulos rectángulos la relación conocida para los triángulos rectángulos llamada Teorema de Pitágoras. Esta propuesta innovadora es útil para ampliar los conocimientos matemáticos en Geometría, puede usarse por el proceso constructivo que conlleva para hablar de crecimiento exponencial, de sucesiones geométricas, de series geométricas, de polígonos convexos y cóncavos.

https://youtu.be/mvEofJBkrvs

Aptitud con fracciones que exhiben estudiantes de primaria al resolver problemas.
Roxana Azpeitia Lozano. Otra (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo) (roxazpeitia@gmail.com)
Coautor(es): Aarón Reyes Rodríguez, Fernando Barrera Mora
Modalidad: Plática Pregrabada

Se identifican los elementos de la aptitud con fracciones que exhiben estudiantes de primaria al resolver problemas verbales. El estudio se fundamenta en el marco de aptitud con fracciones propuesto por Tsai y Li. La investigación es cualitativa, descriptiva y basada en un estudio de casos múltiples. Participaron seis estudiantes de sexto grado de escuelas públicas y privadas del estado de Hidalgo. Para la recolección de información se diseñó un cuestionario con 12 problemas que contemplan las cinco dimensiones del marco teórico. Tras

una prueba piloto, el instrumento fue ajustado y aplicado individualmente. Las sesiones fueron videograbadas, transcritas y analizadas a partir de las dimensiones de la aptitud con fracciones. Los resultados muestran que los estudiantes exhibieron diversos elementos de la aptitud con fracciones; sin embargo, su presencia fue desigual. La dimensión de representaciones fue la más frecuente, mientras que otras aparecieron de manera limitada o estuvieron ausentes. Estos hallazgos sugieren un desarrollo desigual de la aptitud con fracciones y evidencian la necesidad de fortalecer significados más complejos de la fracción durante la educación primaria.

hhttps://youtu.be/cecwIf2unWI

Fractalarium: Exploración interactiva y visual de la geometría fractal para todo público.
Rubén Jesús Cueva Loria. Otra (UNID) (rubenjesus@live.com.mx)
Modalidad: Plática Pregrabada

La geometría fractal representa uno de los puentes más naturales y estéticos para conectar la matemática avanzada con el público en general. Sin embargo, su enseñanza tradicional suele limitarse a representaciones estáticas o descripciones puramente teóricas que alejan al espectador no especializado. En esta plática se presenta "Fractalarium", una plataforma interactiva distribuida tanto en formato web como en aplicación móvil nativa (APK) para maximizar su alcance. Mediante el uso de tecnologías optimizadas, la herramienta permite manipular de forma táctil y en tiempo real estructuras complejas como el conjunto de Mandelbrot, el Copo de Koch y el Polvo de Cantor. El diseño prioriza una interfaz fluida que transforma la abstracción matemática en una experiencia visualmente atractiva. Se discutirá cómo este software libre democratiza el acceso al conocimiento matemático, promoviendo el asombro y la indagación intuitiva sin requerir formalismo algebraico previo. Fractalarium demuestra que la portabilidad digital y multiplataforma es un motor clave para mitigar la apatía hacia las ciencias exactas y fomentar la cultura científica en la sociedad.

https://youtu.be/O47I6e5rsig

Razonamiento estadístico y medidas de tendencia central en estudiantes de bachillerato: Construcción de un marco de investigación desde el enfoque ontosemiótico.
Lidia Baños López. Universidad Autónoma de Hidalgo (oreja_5@hotmail.com)
Coautor(es): Carlos Arturo Soto Campos, María Guadalupe Simón Ramos
Modalidad: Plática Pregrabada

La estadística ocupa un lugar importante en la formación de ciudadanos que interpretan información y toman decisiones fundamentadas en datos. En este campo, las medidas de centro representan uno de los primeros acercamientos formales al razonamiento estadístico, ya que permiten describir, resumir y comparar conjuntos de datos. Sin embargo, investigaciones han mostrado que estudiantes en distintos niveles educativos presentan dificultades persistentes para comprender el significado de estas medidas y relacionarlas con situaciones reales. Ante esta situación surge la necesidad de investigar cómo los estudiantes construyen significados en torno a estos conceptos. La presente investigación busca caracterizar las prácticas estadísticas que desarrollan estudiantes de bachillerato cuando resuelven tareas relacionadas con las medidas de tendencia central y la variabilidad, considerando los objetos matemáticos involucrados y los posibles conflictos de significado que emergen durante su actividad. Para lo cual enfoque ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática es un marco teórico que considera el conocimiento matemático como un sistema de prácticas, objetos y significados que emergen en contextos institucionales específicos.

https://youtu.be/1Pc3VxxSjxg

Cuando la IA no da la respuesta: contar sin contar cuadrados Una tarea matemática mediada por IA para promover aprendizaje con entendimiento.
Areli Gonzalez Ramos. Universidad Autónoma de Hidalgo (arq.areliglez@gmail.com)
Coautor(es): Marcos Campos Nava, Agustín Alfredo Torres Rodríguez
Modalidad: Plática Pregrabada

La incorporación de la IA en la enseñanza de las matemáticas abre posibilidades y desafíos: no basta con usarla, es necesario diseñar cómo participa en la actividad matemática. Este trabajo analiza la implementación de "Contar sin contar cuadrados", una tarea orientada a sostener alta demanda cognitiva (Stein y Smith) y promover aprendizaje con entendimiento (Hiebert) mediante IA conversacional. La IA fue configurada con un prompt de mediación para no dar respuestas directas, sino devolver preguntas que solicitaran explicación, revisión y justificación. El estudio articula aprendizaje con entendimiento, demanda cognitiva, mediación tecnológica y trayectorias hipotéticas de aprendizaje. Desde un enfoque cualitativo, se revisaron producciones escritas, audios, notas de observación y capturas de interacción con IA de estudiantes de nivel medio superior en un Centro de Atención Social. Los resultados preliminares muestran avances en observación de patrones, reorganización figural y revisión del razonamiento. También evidencian que el rol docente fue necesario para orientar las primeras interacciones con la IA y sostener la explicación. Así, la IA no respondió por las estudiantes; hizo visible aquello que aún necesitaba pensarse.

https://youtu.be/We4wbYqS0N0

Modelación Matemática para el Uso Formativo de la Inteligencia Artificial.
Helí Herrera López. Universidad de Guadalajara (heli683@hotmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

La adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en educación ha generado ventajas pedagógicas, pero también dependencia cognitiva y prácticas poco éticas por su uso inadecuado. El objetivo de este estudio fue analizar cómo la modelación matemática favorece prácticas reflexivas y contextualizadas de la IA en un curso de Cálculo Diferencial. Mediante un enfoque mixto cuasi-experimental, se trabajó con 58 estudiantes de bachillerato divididos en un grupo experimental, que desarrolló proyectos empleando la modelación y mediados por IA, y un grupo control, bajo un enfoque tradicional de enseñanza. Los resultados cuantitativos mostraron un desempeño categóricamente superior en el grupo experimental en aspectos relativos al procedimiento y comprensión de los conceptos. En la parte cualitativa, a través de una codificación abierta se reveló que la necesidad de justificar variables reales impidió mecanización, transformando la percepción de la IA de una herramienta inadecuada a un recurso interactivo supeditado al razonamiento propio. En conclusión, la modelación matemática neutraliza la automatización acrítica, posicionándose como una estrategia didáctica robusta para promover un uso formativo en el aula.

https://youtu.be/x9xISIIncCY

Heurística y definiciones (ostensivas) entorno a los desacuerdos profundos.
Óscary Ávila HernÁndez. Otra (Universidad Autónoma (UNAB) Colombia) (oavila179@unab.edu.co)
Coautor(es): William González-Calderón
Modalidad: Plática Pregrabada

Dentro del que-hacer de las matemáticas, y en la filosofía, existe el rol donde los conceptos e ideas se encuentran en revisión continua a lo largo de su existencia, y por tanto nos vemos abordados a preguntar sobre el cuerpo, y estructura teórica, en las 2 ciencias referenciadas, estructura que se debe analizar y deconstruir para posteriormente trazar una solución cuando se aborda un problema abierto que anide dentro de un sistema argumentativo, que en el caso de las matemáticas es un teorema demostrable dentro de una teoría axiomática consistente. Por tanto, la actividad de definición no es una tarea exclusivamente de filósofos, filólogos y científicos, no obstante, frente a la tarea de definir un término –abstruso y profundo– recurrimos generalmente parafraseándolo en términos de un vocabulario más familiar,y en el campo de investigación de las matemáticas se recurre al proceso de las definiciones ostensivas. Con este escenario epistémico surge la pregunta sobre la existencia de problemas matemáticos donde anide, y se fundamente, una heurística argumentativa para los desacuerdos profundos propuestos por Robert Fogelin, y lo cual se podría resolver con la estructura subsidiaria de las definiciones ostensivas de Bertrand Russell.

https://youtu.be/7cy-ETVWAT8

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Del contexto a la formalización: diseño de una propuesta didáctica basada en la Educación Matemática Realista y apoyada por un simulador para favorecer el razonamiento estadístico.
Eli Natividad Martinez Cueva. Universidad de Guadalajara (eli.martinez5949@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Juana Adriana Ascencio Escamilla
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La enseñanza de la estadística en programas de ingeniería suele centrarse en la aplicación mecánica de procedimientos y fórmulas, privilegiando el cálculo sobre la comprensión e interpretación de los datos, esta situación limita el desarrollo del razonamiento estadístico (Rojas & Ovejero, 2009). Como alternativa, se presenta una propuesta didáctica fundamentada en la Educación Matemática Realista (Freudenthal, 1991), cuyo propósito es favorecer el razonamiento estadístico mediante actividades contextualizadas y significativas para los estudiantes. La secuencia se apoya en un simulador digital desarrollado en GeoGebra, diseñado para generar conjuntos de datos a partir de decisiones tomadas por los participantes en el contexto de una parcela experimental. A través de la exploración y análisis de los datos obtenidos, los estudiantes comparan resultados, identifican patrones de variabilidad, construyen representaciones gráficas e interpretan medidas estadísticas para sustentar conclusiones. De esta manera, se pretende que los estudiantes relacionen los resultados obtenidos en el contexto de la parcela experimental con conceptos estadísticos formales.

Resolución de problemas que implican sistemas de inecuaciones lineales por los estudiantes de ingeniería.
Paulina Ramírez Munguía. Universidad de Guadalajara (paulina.ramirez7275@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Verónica Vargas Alejo Luis E. Montero-Moguel
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Investigaciones recientes señalan que la formación matemática de los futuros ingenieros debe incluir la resolución de problemas cercanos a su futura vida profesional. Este cartel presenta avances de una investigación cualitativa cuyos participantes fueron estudiantes de ingeniería. Se presentan resultados preliminares de tres participantes. El marco teórico es la Perspectiva de Modelos y Modelación. Se diseñó un problema de modelación cuyo contexto fue analizar, ante las nuevas leyes laborales, la capacidad de producción de una microempresa dedicada a la elaboración de dos tipos de kits. El conocimiento matemático subyacente es sistemas de inecuaciones lineales. La pregunta de investigación es: ¿cómo resolvieron el problema los estudiantes? Los resultados preliminares muestran que los estudiantes propusieron una solución mediante procedimientos aritméticos. Dividieron a la mitad el tiempo total de la jornada matutina para producir ambos tipos de kits y lo mismo para la jornada vespertina. Esto ayudó a que obtuvieran una solución, no el conjunto de soluciones. Sin embargo, este procedimiento puede servir como base para construir el conocimiento sobre sistemas de inecuaciones y destacar su potencial para resolver problemas.

Aprendizaje del lenguaje algebraico por estudiantes de bachillerato semiescolarizado mediante una propuesta didáctica con el uso de recursos digitales.
Adriana Carolina Peregrina Alvarez. Universidad de Guadalajara (adriana.peregrina9780@alumnos.udg.mx)
Coautor(es): Liliya Yakhno Verónica Vargas Alejo
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Se presentan resultados de prueba piloto y contenido de vídeos y actividades diseñadas en la plataforma Wayground. El estudio es de tipo cualitativo cuyo objetivo es identificar y describir la comprensión de lenguaje algebraico en estudiantes de bachillerato. Las actividades forman parte de una propuesta didáctica fundamentada en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, la cual distingue tres niveles de aprendizaje: representaciones, conceptos y proposiciones. Con base en este marco teórico, se diseñaron nueve actividades enfocadas en el aprendizaje del lenguaje algebraico relacionado con las operaciones suma, resta, multiplicación y división. A través de actividades interactivas en la prueba piloto se recolectó información sobre los errores comunes que surgen en el proceso de traducción del lenguaje natural al algebraico. Como resultado de esta investigación, se espera mostrar cómo la interacción con recursos digitales y reflexión guiada sobre los errores favorece que estudiante asigne significados correctos a símbolos y relacione conceptos complejos, logrando una estructura cognitiva más sólida y duradera en estudio del lenguaje algebraico.

Imágenes conceptuales del determinante en estudiantes de ingeniería: tareas con GeoGebra.
Teresa Moreno González. Universidad Autónoma de Hidalgo (morenotere3411@gmail.com)
Coautor(es): Agustín Alfredo Torres Rodríguez, Marcos Campos Nava
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este trabajo, en fase inicial de una investigación de maestría, tiene como propósito explorar las imágenes conceptuales que estudiantes de ingeniería poseen sobre el determinante de una matriz, a través del diseño e implementación de tareas de aprendizaje. La evidencia educativa muestra que los estudiantes suelen reducirlo a un procedimiento mecánico de cálculo, perdiendo de vista su profundo significado geométrico como medida de áreas y volúmenes. El estudio se apoya en el marco teórico de imagen conceptual y definición conceptual propuesto por Tall y Vinner (1981), así como en el modelo de tareas de alta demanda cognitiva de Stein y Smith (1998). Así, se diseña una secuencia didáctica que integra el uso del software dinámico GeoGebra, permitiendo a los estudiantes explorar el determinante de manera visual, manipulativa y conectada con múltiples representaciones. La metodología es de corte cualitativo y se prevé su aplicación en dos sesiones con un grupo reducido de estudiantes de ingeniería. Como resultados esperados, se anticipa que los estudiantes manifiesten imágenes inicialmente restringidas al ámbito algorítmico, pero que la interacción dinámica propiciará una imagen más robusta al vincular lo algebraico con lo geométrico.

Formación inicial y creencias docentes en el diseño de actividades matemáticas con enfoque etnomatemático en telesecundaria indígena.
Monica Hidalgo Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (hi276432@uaeh.edu.mx)
Coautor(es): Marcos Campos Nava, Agustín Alfredo Torres Rodriguez
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La enseñanza de las matemáticas en telesecundarias indígenas enfrenta desafíos derivados de la diversidad cultural, el multigrado y los recursos limitados. Esta investigación, de enfoque cualitativo y estudio de caso, analiza cómo la formación inicial y las creencias de dos docentes influyen en el diseño e implementación de actividades didácticas con enfoque etnomatemático en una telesecundaria de Hidalgo. Se aplicaron cuestionarios diagnósticos para explorar su formación, experiencia, concepciones sobre la enseñanza y el uso de

recursos, así como la incorporación de saberes locales. Los resultados preliminares indican que ambos docentes valoran la comprensión de procesos por encima de resultados, reconocen la importancia de contextualizar las matemáticas y han integrado ocasionalmente prácticas comunitarias (artesanías, fiestas patronales) en sus clases. Sin embargo, su formación inicial carece de preparación específica en etnomatemática e interculturalidad, y sus creencias, aunque favorables, no siempre se traducen en actividades sistemáticas. Se concluye que la articulación entre formación, creencias y diseño didáctico es clave para una enseñanza matemática culturalmente pertinente y significativa.

Desarrollo progresivo del razonamiento covariacional sobre las funciones seno y coseno favorecido por applets de GeoGebra: el caso de Santino.
Kleiver Jesús Villadiego Franco. Universidad Autónoma de Guerrero (21254621@uagro.mx)
Coautor(es): Gustavo Martínez-Sierra†
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

En este estudio realizamos un experimento de enseñanza para analizar, desde una perspectiva cualitativa, cómo un conjunto de applets de GeoGebra que simulan el movimiento de una rueda de la fortuna apoyan el desarrollo progresivo del razonamiento covariacional de un estudiante de secundaria durante el aprendizaje de las funciones seno y coseno. Diseñamos una trayectoria hipotética de aprendizaje (THA) para estructurar el posible camino que seguiría el estudiante al avanzar entre niveles de razonamiento a lo largo de una secuencia de cinco tareas vinculadas a dichos applets. Nuestros hallazgos sugieren que el uso de representaciones dinámicas y manipulables de las variables favoreció el avance del estudiante desde un nivel de coordinación de valores hasta la covariación continua suave, identificando tasas de variación y reconociendo patrones de cambio, así como su continuidad, en el contexto de las funciones seno y coseno. Por otra parte, los resultados también resaltan la necesidad de integrar apoyos didácticos adicionales que permitan diferenciar entre longitud de arco y variación angular.

Aprendizaje de números racionales a partir de representaciones semióticas: estudio de replicación directa.
Idalia Castro Agustin. Universidad Autónoma de Guerrero (23527915@uagro.mx)
Coautor(es): Yahir Alberto Castillo Bautista
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El aprendizaje de los números racionales representa una dificultad recurrente en educación matemática, ya que muchos estudiantes ejecutan procedimientos sin comprender plenamente sus significados. Este estudio de replicación directa analizó el aprendizaje de los números racionales mediante distintos registros de representación semiótica, con base en la Teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval y la Ingeniería Didáctica. Participó una estudiante de primer semestre de bachillerato. Se aplicaron un pretest, un postest, una secuencia didáctica de cinco actividades, listas de cotejo y registros de observación. Las tareas abordaron conocimientos previos, equivalencia y simplificación de fracciones, propiedades de los números racionales y resolución de problemas contextualizados. Los resultados evidenciaron mejoras en la comprensión conceptual, el uso de propiedades y la coordinación de representaciones numéricas, gráficas y verbales. La participante pasó de un desempeño inicial del 80 % a un desempeño máximo en el postest. Se concluye que las representaciones semióticas favorecen una comprensión más profunda de los números racionales.

Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de secundaria mediante proyectos que aborden las ecuaciones lineales.
Yulissa Itzel Zazueta Fuentes. Universidad de Sonora (yulissa.zazueta15@gmail.com)
Coautor(es): Maricela Armenta Castro
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El desarrollo del pensamiento algebraico representa un desafío en la educación secundaria debido a las dificultades que enfrentan los estudiantes para desarrollar procesos como la generalización, la unitarización y la materialización; estas dificultades se evidencian en debilidades para la identificación de regularidades, la relación entre diferentes representaciones, así como en la modelación de situaciones, la interpretación del lenguaje algebraico y la manipulación de literales, signos y símbolos. En este contexto, se propone el diseño de actividades didácticas orientadas a favorecer el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de primer grado de secundaria mediante el estudio de las ecuaciones lineales. Su diseño se fundamenta en herramientas del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos, particularmente la configuración de objetos primarios, los criterios de idoneidad didáctica y los niveles de algebrización. Se propone un diseño congruente con el enfoque de trabajo por proyectos del Plan de Estudios de la Educación Básica, para favorecer la comprensión de conceptos del álgebra.

Más allá de tablas y gráficas: resignificando la enseñanza de la estadística en educación primaria desde la socioepistemología.
Cinthya Guadalupe Avila Diaz. Otra (Instituto de Profesionalización del Magisterio Poblano) (cinthyavila.d@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este cartel presenta avances de una investigación orientada a resignificar la enseñanza de la estadística en educación primaria desde la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. El estudio parte del problema de que, aunque la estadística posee valor

curricular y formativo, en la práctica escolar suele abordarse mediante procedimientos mecánicos, elaboración de tablas y gráficas descontextualizadas, con escasa interpretación crítica de los datos. Desde un enfoque cualitativo de investigación-acción, se propone analizar cómo se transforma la práctica docente en la planificación y toma de decisiones didácticas cuando el profesorado participa en un taller formativo centrado en la problematización del saber estadístico. El cartel organiza el marco teórico como una tabla de frecuencias conceptual, donde cada noción aporta sentido propio y, de manera acumulada, construye el entramado de la investigación. Se destacan el diseño metodológico, el taller docente, la participación voluntaria de maestras de primaria y las aportaciones esperadas: fortalecer la comprensión de la estadística desde prácticas socialmente relevantes, promover docentes reflexivos y generar propuestas contextualizadas para el aula.

Construcción de modelos de la Función Lineal en Educación Media Superior. Un experimento de enseñanza.
Juan Carlos Reyes Bustos. Universidad Autónoma de Guerrero (18426116@uagro.mx)
Coautor(es): Dr. Manuel Trejo Martínez Dra. María Esther Magali Méndez Guevara
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Se comparte los avances de un proyecto inicial, en este caso el estado de arte, que tiene como objetivo analizar el impacto de la modelación escolar en la construcción de la función lineal, mediante un experimento de enseñanza en el nivel medio superior. La propuesta parte de la necesidad de los estudiantes emergente en el aprendizaje de la función lineal. Se fundamenta en una perspectiva socioepistemológia y en los principios de la Nueva Escuela Mexicana, que promueve un enfoque contextualizado y significativo. La modelación se plantea no solo como herramienta didáctica, sino como una práctica social que provoca la construcción de conocimientos matemáticos por los estudiantes. De tal modo, que se hará un experimento de enseñanza que nos ayude a dará evidencias para responder a la pregunta ¿Cómo incide una categoría de modelación escolar en la construcción de modelos de la función lineal por estudiantes de educación media superior? Las funciones lineales, destacan por su amplia aplicabilidad, son fundamentales para modelar situaciones reales en diversos campos: en economías, permiten analizar costos e ingresos; en la física, des describen movimiento uniforme; en ingeniería eléctrica, se aplican en la ley de Ohm; y en estadística

El epitafio de Diofanto como recurso para la enseñanza del lenguaje algebraico: una propuesta desde la Teoría de la Actividad..
Danna Paloma Perfecto Gonzalez. Universidad Autónoma de Guerrero (dpalomaperfecto@gmail.com)
Coautor(es): M.C. José Efrén Marmolejo Vega Dra. Yuridia Arellano García
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La transición del lenguaje natural al lenguaje algebraico constituye uno de los principales desafíos en el aprendizaje del álgebra durante el Nivel Medio Superior (NMS), debido a las dificultades que presentan los estudiantes para interpretar, representar y comunicar aquellas relaciones matemáticas mediante expresiones simbólicas. Se presenta una propuesta didáctica fundamentada en la Teoría de la Actividad, que incorpora la historia de las matemáticas a través del epitafio de Diofanto como recurso para favorecer la construcción del lenguaje algebraico. Se describe una experiencia de clase con estudiantes de primer semestre de NMS mediante una secuencia organizada en cinco momentos: exploración intuitiva, manipulación, análisis y discusión, formalización, y aplicación y transferencia. Las actividades promovieron la interpretación de un texto histórico, su traducción a expresiones algebraicas, la resolución del acertijo asociado y la elaboración de nuevos epitafios por parte de los estudiantes. La incorporación de un recurso histórico, como lo es el epitafio de Diofanto favoreció que los alumnos comprendan el lenguaje algebraico y participarán activamente en su construcción.

Diseño de una secuencia didáctica para la articulación de distintos significados del producto vectorial dirigida a estudiantes de ingeniería.
Samai Palma Gutiérrez. Universidad de Sonora (samaipalmagtz@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

El producto vectorial es un objeto matemático con múltiples aplicaciones en las matemáticas, física e ingeniería. Pese a sus aplicaciones, diversas investigaciones reportan distintas dificultades durante su aprendizaje; entre ellas, manejo limitado de su significado geométrico, errores en la determinación de su dirección, confusión en su propiedad anti conmutativa, así como la conexión entre los procesos algebraicos de esta operación y sus significados geométricos y aplicados. En este contexto, se presentan los avances de un trabajo de tesis de maestría cuyo objetivo central es el diseño de una secuencia de actividades que favorezca la articulación de los distintos significados del producto vectorial mediante problemas contextualizados en la ingeniería y el uso de herramientas digitales dinámicas, especialmente GeoGebra. Se incluyen elementos de la problemática y su justificación, el marco teórico y metodológico que respalda este trabajo y un diseño preliminar de la secuencia que busca atender la problemática principal.

Alfabetización matemática para adultos.
Laura Leticia Rodríguez López. Universidad Veracruzana (rl.lauraleticia@gmail.com)
Coautor(es): Dra. Eloisa Benítez Mariño
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La alfabetización matemática es fundamental para que las personas adultas puedan desenvolverse de manera autónoma en situaciones cotidianas como la administración de recursos, la interpretación de información numérica y la toma de decisiones. Sin embargo, muchas no tuvieron acceso a una formación matemática formal o interrumpieron su escolaridad, por lo que gran parte de sus conocimientos proviene de la experiencia laboral y social. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo analizar la importancia de la alfabetización matemática en personas adultas, identificar las habilidades que desarrollan en su vida cotidiana y reconocer las dificultades que enfrentan al resolver situaciones que involucran matemáticas. Para ello, se realizará una revisión documental de referentes teóricos e investigaciones recientes. Se espera que este trabajo aporte elementos para comprender la relación entre los saberes adquiridos mediante la experiencia y el aprendizaje formal, además de orientar el diseño de estrategias de enseñanza contextualizadas.

Avances en el diseño de una intervención para el desarrollo del pensamiento estadístico en nivel secundaria mediante videojuegos.

Carlos Adán López Venegas. Universidad Juárez del Estado de Durango (1130313@alumnos.ujed.mx)
Coautor(es): María Elena Irigoyen Carrillo
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La incorporación de herramientas digitales en los procesos educativos ha abierto nuevas posibilidades para promover experiencias de aprendizaje más interactivas, contextualizadas y significativas. Entre estas herramientas, los videojuegos educativos han cobrado relevancia al favorecer la participación activa y ofrecer escenarios que potencian el desarrollo de habilidades cognitivas y de razonamiento. El presente póster tiene como propósito presentar los avances de una investigación de tesis que tiene como finalidad el diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por videojuegos a fin de favorecer el desarrollo de habilidades propias del pensamiento estadístico, tales como la recolección y tratamiento de datos, desarrollar el razonamiento lógico y pensamiento crítico. La propuesta se fundamenta en el marco de las cuatro dimensiones del Pensamiento Estadístico de Wild y Pfannkuch y en los principios del Aprendizaje Basado en Juegos Digitales, buscando además su articulación con los contenidos de la Fase 6 del Plan Sintético de la Nueva Escuela Mexicana. En particular, la comunicación expone los avances relacionados con el diseño de la intervención didáctica, haciendo énfasis en los referentes teóricos que orientarán su construcción.

Relaciones espaciales y proporcionalidad en el mapeo de una problemática socioambiental en la cuenca Atoyac-Zahuapan.

Evelyn Rubí Montiel Hernández. Universidad Autónoma de Querétaro (rubi.lmh@gmail.com)
Coautor(es): Tatiana Mendoza
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La cuenca Atoyac-Zahuapan ubicada en los estados de Puebla y Tlaxcala, es una Región de Emergencia Ambiental debido a la contaminación de los ríos por descargas industriales. Aunque los habitantes reconocen la problemática, no siempre vinculan los tóxicos con las afectaciones a la salud. En este trabajo se diseña e implementa una secuencia didáctica para estudiantes de secundaria de un municipio perteneciente a la cuenca, que permita favorecer la comprensión de esta problemática. Las actividades se centran en la elaboración y el análisis de mapas que involucran la puesta en juego de conocimientos matemáticos como la medición, proporcionalidad, nociones topológicas y las relaciones espaciales. Desde la educación matemática, se analiza cómo las relaciones espaciales se vuelven una herramienta al registrar e interpretar información en mapas, y como objeto de aprendizaje vinculado con la geometría. Los análisis preliminares muestran el uso de referencias espaciales para la ubicación y orientación, así como las relaciones de proporcionalidad asociadas con la tasa de incidencia de enfermedades.

Validación de una descomposición genética para la concepción dinámica del límite.

Irais Laines Flores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (iraislafi2501@gmail.com)
Coautor(es): Dra. María Trigueros Gaisman
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Investigaciones muestran que los estudiantes enfrentan dificultades al comprender el concepto de límite, sobre todo en la definición formal y el enfoque exclusivamente algebraico. Duval (2006) subraya la importancia de articular distintos registros de representación, en especial el paso entre lo gráfico y lo analítico. En este contexto surge la pregunta: ¿Cuál es la comprensión del concepto de límite en el registro gráfico de estudiantes de matemáticas tras implementar una secuencia didáctica basada en la teoría APOE? El objetivo es analizar dicha comprensión, partiendo del supuesto de que una secuencia fundamentada en APOE favorecerá el aprendizaje y permitirá refinar la descomposición genética. APOE, desarrollada por Dubinsky, describe la construcción de conceptos mediante las estructuras y mecanismos mentales. La descomposición genética modela cómo los estudiantes construyen un concepto matemático y guía el diseño didáctico. Complementariamente, la teoría de registros semióticos de Duval destaca la necesidad utilizar múltiples registros y de dominar transformaciones entre ellas.

Un estudio de replicación sobre el sistema de numeración en estudiantes indígenas guerrerenses.
Enedina Morales Rodriguez. Universidad Autónoma de Guerrero (23519655@uagro.mx)
Coautor(es): Maestra Erika Janeth Frayre Larreta
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este estudio de replicación sistemática analiza el sistema de numeración del pueblo Me'phaa y su impacto en el aprendizaje matemático de 28 estudiantes bilingües de tercer grado de primaria en Santa Cruz El Rincón, región Montaña de Guerrero. Con un enfoque etnomatemático y diseño cualitativo etnográfico, se seleccionó un grupo focal de cinco participantes. La información se recopiló mediante tareas de correspondencia cantidad-número en lengua Me'phaa, encuestas escolares y observación participante en actividades lúdicas. Los resultados revelan una estructura numérica dual: una organización de base quinaria para los números del 1 al 10, y una estructura decimal aditiva del 11 al 20. Además, se identificó un fenómeno de transferencia morfosintáctica del Me'phaa al español, evidenciado en expresiones como "dieciuno" para representar el "once". Este hallazgo reproduce patrones de estudios en comunidades Aymaras del Altiplano peruano, donde las formas lingüísticas locales influyen en la construcción de los numerales en español. Se concluye que las tensiones por la coexistencia de sistemas numéricos y lingüísticos son clave para comprender los desafíos del bilingüismo y diseñar propuestas educativas culturalmente pertinentes.

Análisis ontosemiótico de la función como relación entre magnitudes variables.
Luis Carlos Ozuna López. Universidad de Sonora (cocnm45@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Esta investigación se enfoca en la función como relación entre magnitudes variables, una visión que resalta los procesos de variación y dependencia entre cantidades. Desde el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS), se busca caracterizar un significado institucional de referencia asociado a esta forma de concebir la función. Para ello, se realiza una revisión y análisis de literatura especializada sobre función, pensamiento variacional y razonamiento variacional. Además, se utilizan algunas ideas teóricas basadas las maneras variacionales de entender (MVdP) y maneras variacionales de entender (MVdE). Estos permiten identificar las prácticas relacionadas con el estudio de la variación, la covariación y la modelación de fenómenos, así como objetos matemáticos involucrados en dichas prácticas, entre ellos representaciones gráficas, tabulares, algebraicas y verbales. Estos resultados constituyen una base para la construcción de un significado institucional de referencia que contribuya a comprender la función desde una perspectiva centrada en las relaciones entre magnitudes variables.

Uso de textos matemáticos históricos en contextos escolares: El caso de un texto de Lagrange.
Lucero Santos Sánchez. Universidad de Guerrero (22281795@uagro.mx)
Coautor(es): Dr. Edgardo Locia Espinoza
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

La investigación analiza el uso del texto histórico de la obra Théorie des fonctions analytiques (1797) de Lagrange como recurso didáctico para la enseñanza del cálculo diferencial en nivel superior. Se justifica por la necesidad de criterios sistematizados para integrar documentos históricos en el aula, identificada en autores como Pech (2013), Silva y Pereira (2021) y Brandemberg (2020). La obra de Lagrange es relevante por su intento de fundamentar el cálculo mediante series de potencias, sin infinitesimales ni límites, ofreciendo contraste con la enseñanza moderna. La pregunta de investigación indaga cómo Lagrange construye dichas series y qué elementos pueden guiar su uso sistemático en el aula. El objetivo es analizar sus procedimientos algebraicos y explorar su implementación con estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Matemáticas. La metodología es cualitativa, documental y experimental, estructurada en seis fases que siguen los siete criterios de Silva y Pereira (2021): elección del material, intencionalidad, nivel escolar, forma de uso, tratamiento didáctico, perspectiva historiográfica y momento de utilización. Se diseñarán actividades que incluyen lectura, reconstrucción de ejemplos $(\sqrt{x}, 1/x, a^x)$.

Aprendizaje de funciones mediante la matematización progresiva en estudiantes de telesecundaria: un estudio de replicación.
Yuridia Rayon Silverio. Universidad Autónoma de Guerrero (20333631@uagro.mx)
Coautor(es): Rosa Isela González-Polo, Apolo Castañeda
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 10:00 — 11:00 hrs.

Este trabajo presenta una replicación sistemática del estudio "Aprender funciones como un proceso de matematización progresiva" de González-Polo y Castañeda (2023). El objetivo fue analizar cómo estudiantes de tercer grado de telesecundaria construyen el concepto de función mediante la modelación de la caída libre de un balón. La investigación se desarrolló desde la Educación Matemática Realista y la matematización progresiva, con la participación de 15 estudiantes. Los resultados muestran que inicialmente los alumnos utilizaron representaciones intuitivas y lineales del fenómeno; sin embargo, mediante la experimentación y el uso del software Tracker lograron relacionar tablas, gráficas y expresiones algebraicas, reconociendo progresivamente el comportamiento cuadrático de la caída libre. Los hallazgos confirman la utilidad de la matematización progresiva para favorecer una comprensión significativa del concepto de función.

Área: MATEMÁTICAS FINANCIERAS Y ECONOMÍA MATEMÁTICA

Coordinación: Oscar Gabriel Abundis Patiño, BANCOPPEL
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón A4 – Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Julio C. Macías		**Miscelánea**	
9:30–10:00		Adriana González		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	America E. Cibrian			
10:30–11:00		Giovana Ortigoza			
11:00–11:30	**PLENARIA**		José A. Climent		
11:30–12:00		Ana Y. Altamirano	William Olvera		
12:00–12:30		Gustavo Carreón	**Verónica Arredondo**		
12:30–13:00		Iris Velasquez			
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Erick Treviño A.**	Raúl González P.			
16:30–17:00		Daniel Mendoza			
17:00–17:30	José A. Climent	Jorge Luis Reyes	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Sebastian Galindo		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Fundamentos de microestructura de la volatilidad financiera.
Erick Treviño Aguilar. Intituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (erick.trev@yahoo.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

La volatilidad es uno de los conceptos mas importantes en el mundo de las finanzas y por ello la literatura que estudia el origen, la estimación, o su aplicación es muy amplia. En esta conferencia me enfocaré en platicar sobre los hallazgos en la literatura que estudia los origenes de la volatilidad como límite y consecuencia de las acciones de los participantes.

Probabilidad de incumplimiento estimada con cambios de estado y distribuciones α-estables.
José Antonio Climent Hernández. Universidad Autónoma Metropolitana (antoniocliment@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Domingo Rodríguez Benavides, Roberto Yoan Castillo Dieguez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

El objetivo es aplicar un modelo para estimar la probabilidad de incumplimiento con cambios de estado y distribuciones α-estables, modelando las características empíricas de los rendimientos de diez instituciones financieras mexicanas. El método aplicado es un modelo estructural con información histórica de enero de 2014 a junio de 2025, comparando la estimación de la probabilidad de incumplimiento de los estados. Los resultados muestran que el modelo propuesto modela adecuadamente las características leptocúrticas y asimétricas de los rendimientos. La recomendación es justificar estadísticamente las distribuciones para la estimación de las probabilidades de incumplimiento. La originalidad está en la aplicación de cambios de estado y de las distribuciones α-estables para estimar la probabilidad de incumplimiento. Las conclusiones indican que las distribuciones α-estables con cambio de estado ofrecen mayor precisión en la modelación de las características de los rendimientos, proporcionando una alternativa para la gestión del riesgo de crédito y la toma de decisiones.

Simulación de portafolios mediante cópulas.
Sebastian Galindo Aguilar. Universidad Nacional Autónoma de México (sbastian.galindo@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Sebastian Galindo Aguilar, Daniel Cervantes Filoteo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

En este trabajo se analiza un modelo conocido de simulación de portafolios basado en cópulas y meta-distribuciones. A partir de series históricas de rendimientos financieros, se ajustan distribuciones marginales a cada activo mediante máxima verosimilitud. Posteriormente, los datos se llevan al espacio uniforme y se ajusta una cópula para modelar la estructura de dependencia que se observe. Con base en este modelo, se realiza una simulación Monte Carlo para generar escenarios consistentes con las características marginales y la dependencia empírica de los activos. Finalmente, se evalúan medidas de riesgo como el Valor en Riesgo (VaR) y la Media Varianza, con el propósito de analizar el impacto de la estructura de dependencia en la estimación del riesgo financiero.

El juego cooperativo de elección social.
Julio César Macías Ponce. Universidad Autónoma de Aguascalientes (juliocesarmaciasponce@yahoo.com.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Dado un problema de elección social definimos un juego cooperativo y relacionamos los conceptos de la teoría de los Juegos Cooperativos con los métodos de conteo de la teoría de elección social, en particular relacionamos el valor de Shapley, El Núcleo, El Nucleolo, y Tau valor con el conteo de Borda y Método de pluralidad

¿Qué hace difícil resolver un juego? Una perspectiva desde la teoría de juegos.
Adriana Gonzalez Quiroz. Benemérita Universidad Autónoma de México (gonzalezquirozadriana@gmail.com)
Coautor(es): Rei Israel Ortega Gutiérrez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

La teoría de juegos proporciona herramientas matemáticas para modelar y analizar situaciones de decisión estratégica entre varios agentes. Sin embargo, no todos los juegos presentan el mismo grado de dificultad para ser resueltos. En esta charla se analizarán las principales características que incrementan la complejidad de un juego, como el número de jugadores, la secuencia de las decisiones, la información disponible, la presencia de incertidumbre y la evolución del estado del sistema. A partir de ejemplos clásicos, se mostrará cómo cada una de estas características modifica las herramientas matemáticas necesarias para su estudio, desde modelos sencillos hasta juegos dinámicos y estocásticos. Finalmente, se discutirá cómo estas ideas conducen de manera natural a problemas actuales de investigación en teoría de juegos, donde la complejidad del modelo plantea nuevos desafíos matemáticos.

El poder decisivo de un votante bajo diferentes tipos de votación: análisis comparativo de probabilidades.
America Estefania Cibrian Dominguez. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (america.cibrian.dom@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

En el contexto de elección social, se plantea que las preferencias individuales se reflejen en las decisiones colectivas. Este trabajo, busca identificar la influencia que puede tener un votante en el resultado de una votación, analizando la probabilidad de ser fuertemente decisivo y realizando una comparación de la misma, para varios mecanismos de votación; se utilizan herramientas probabilísticas y de conteo para identificar en qué mecanismo de votación el votantes es más decisivo.

Del precio empírico al precio matemático: fundamentos para la toma de decisiones en Investigación de Mercados.
Giovana Ortigoza Álvarez. Openpay by BBVA (gortigoza27@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

La determinación del precio de un producto constituye uno de los problemas centrales de la economía y la toma de decisiones empresariales. En la práctica, diversas metodologías de investigación de mercados son utilizadas para estimar la disposición a pagar de los consumidores; sin embargo, con frecuencia se aplican como procedimientos operativos sin analizar el sustento matemático que valida sus resultados. En esta charla se presenta el desarrollo matemático del test monádico, una de las técnicas más empleadas para evaluar estrategias de precio. Se muestra cómo conceptos de probabilidad, inferencia estadística, estimación de parámetros y diseño muestral permiten transformar las respuestas de los consumidores en información cuantitativa para apoyar decisiones económicas. Asimismo, se discuten los supuestos del modelo, sus alcances y limitaciones, destacando la importancia de comprender la teoría

matemática que respalda estas herramientas para reducir la incertidumbre en la fijación de precios y fortalecer la toma de decisiones en el sector productivo.

Los subsidios como política para eliminar la pobreza.
Ana Yeniza Altamirano Carrillo. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (altamirano_carrillo@outlook.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Este trabajo desarrolla un juego de señales para analizar la toma de decisiones estratégicas entre un gobierno y los hogares beneficiarios de programas de subsidios en un contexto de pobreza y posible corrupción. El gobierno puede ser de tipo honesto o corrupto, y los hogares pueden ser hogares en extrema pobreza o pobreza. Los hogares obtienen utilidades del desarrollo económico y pueden obtener utilidades de los subsidios alimentarios o de los subsidios salariales, mientras que, de acuerdo con el tipo de gobierno, se puede valorar el bienestar social o hacer uso indebido de los recursos públicos. Lo anterior reducen las transferencias que reciben los hogares y aumenta la desconfianza por el gobierno (instituciones públicas). El modelo analiza como interactúa la toma de decisiones de los agentes bajo información incompleta, se buscan equilibrios de Nash, así como las condiciones bajo las cuáles pueden surgir equilibrios separadores, agrupadores, híbridos y mixtos.

Portafolios de inversión óptimos mediante modelación basada en agentes con colas pesadas.
Gustavo Carreón Vázquez. Universidad Nacional Autónoma de México (gcarreon@unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Esta investigación estudia la construcción de portafolios de inversión óptimos y la obtención de fronteras eficientes mediante Modelación Basada en Agentes (MBA). A diferencia del enfoque clásico de Markowitz, basado en la media y la varianza de los rendimientos bajo supuestos de normalidad, se propone una aproximación que incorpora distribuciones con colas pesadas, rasgo empíricamente relevante en los mercados financieros. El modelo se implementa en NetLogo y considera a los formadores de portafolios de inversión como agentes, cada uno caracterizado por una combinación particular de activos, niveles de riesgo y rendimiento esperado. Como medida de riesgo se emplea el Valor en Riesgo Condicional (CVaR), en sustitución de la desviación estándar, para construir una frontera eficiente alternativa riesgo-rendimiento. Los resultados preliminares muestran configuraciones de portafolio que reducen la exposición a pérdidas extremas y permiten analizar mecanismos de compensación de riesgo que no dependen exclusivamente de las correlaciones lineales entre activos. La ponencia presenta el diseño del modelo, los escenarios simulados y los principales resultados comparativos.

Cuando los mercados colapsan: optimización multiobjetivo de portafolios de inversión bajo riesgo extremo con Algoritmos Genéticos.
Iris Velasquez Ramos. Universidad Autónoma del Estado de México (irisvelasquez300503@gmail.com)
Coautor(es): Mario Alberto Hernández Becerril, Natalie Ramírez Carmona.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

El modelo clásico de Markowitz asume normalidad en los rendimientos y minimiza la varianza, supuestos que solo funcionan en mercados estables. Cuando colapsan, se requiere adecuar el modelo a las distribuciones de los activos para determinar pesos óptimos. Dada la naturaleza no convexa del problema, los Algoritmos Genéticos son la herramienta idónea Para calcular los pesos optimos del portafolio generando un frente de soluciones eficiente. Este trabajo propone una metodología híbrida para analizar portafolios en mercados colapsados, basada en tres pilares: Simulación Monte Carlo con distribuciones de cola pesada ajustadas al comportamiento histórico de cada activo, el Valor en Riesgo Condicional (CVaR) como función objetivo, y Algoritmos Genéticos como mecanismo de optimización. La metodología descrita fue Validada mediante backtesting out-of-sample y pruebas de cobertura estadística formal, creando portafolios con menor exposición al riesgo extremo frente al benchmark clásico. Los resultados mostraron que la metodología es una herramienta efectiva para determinar la ponderación óptima, concluyendo que representa un instrumento robusto para el inversionista que busca protección ante pérdidas extremas.

Modelos geométricos para la teoría del riesgo en redes financieras.
Raúl González Pérez. UAM, Cuajimalpa (raul244123@gmail.com)
Coautor(es): Gildardo Barrientos Sanchez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Los mercados financieros constituyen sistemas complejos donde los activos no evolucionan de manera independiente, sino que presentan relaciones de dependencia originadas por factores económicos, políticos y sociales. Como consecuencia, al considerar un conjunto de

activos es posible representarlos mediante una red, donde los nodos corresponden a los activos y las conexiones describen la intensidad de sus relaciones. Este tipo de representación permite estudiar la estructura del mercado y analizar la propagación del riesgo financiero. Las redes financieras reales no son aleatorias ni regulares, sino que presentan distribuciones de grado que siguen una ley de potencias; es decir, son redes libres de escala. Estas redes se caracterizan por la presencia de pocos nodos altamente conectados y una gran cantidad de nodos con pocas conexiones. Debido a esta estructura jerárquica, su representación en espacios euclidianos resulta limitada. Por ello, recurrimos a la geometría hiperbólica, ya que la métrica inducida en el disco de Poincaré proporciona un marco natural para representar redes complejas con estructura jerárquica y libres de escala. En este contexto, el disco de Poincaré se emplea como modelo geométrico para estudiar la propaga

Cadenas de Markov para la gestión del riesgo de crédito.
Daniel Mendoza Zapata. Universidad Veracruzana (DANY.MZ0911@GMAIL.COM)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Existen indicadores clave para la medición del riesgo de crédito en el sector bancario, entre ellos, el Índice de Morosidad (IMOR). El pronóstico de este indicador ayuda, por un lado, a la institución bancaria a tener un control de los impagos y, por otro lado, al organismo regulador, quien puede prevenir riesgos en el sistema financiero. En la plática se abordará el uso de Cadenas de Markov para la predicción del IMOR.

Construcción de indices bursátiles con técnicas de machilne learning.
Jorge Luis Reyes García. Universidad Anáhuac (jorgeluis.reyes@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Los índices bursátiles permiten medir el desempeño de los mercados financieros mediante la agregación de un conjunto de acciones. Tradicionalmente se construyen con metodologías de capitalización o precios ponderados; sin embargo, estos enfoques no necesariamente maximizan la información estadística disponible. Este trabajo propone una metodología para construir un índice representativo del mercado accionario mexicano utilizando el Análisis de Componentes Principales (PCA) y el Análisis de Componentes Principales Penalizados (Sparse PCA). Ambas técnicas permiten obtener una combinación lineal de las variables que maximiza la varianza explicada y, en el caso del Sparse PCA, incorporar penalizaciones para seleccionar únicamente las acciones más relevantes. Como resultado, se obtiene un índice que representa adecuadamente el comportamiento del mercado con un menor número de emisoras que el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC), manteniendo un alto grado de correlación con éste. Se concluye que el PCA y el Sparse PCA constituyen una alternativa matemática sólida para la construcción de índices bursátiles más parsimoniosos, interpretables y eficientes, sin depender de ponderaciones basadas en la capitalización de mercado.

Valuación teórica de opciones sobre gasolina para la cobertura del riesgo de precio: una aplicación del modelo α-estable ortogonal.
José Antonio Climent Hernández. Universidad Autónoma Metropolitana (antoniocliment@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Diana Assaelly León Velasco, Beatriz Merchand Hernández
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

El objetivo es presentar un marco teórico para la valuación de opciones europeas de compra y venta sobre gasolina, orientado a la cobertura del riesgo de precio para consumidores finales. La metodología propuesta es aplicar el modelo α-estable ortogonal para modelar acontecimientos observados empíricamente en los mercados energéticos. La revisión de literatura evidencia que la investigación reciente está concentrada en derivados sobre petróleo, gas natural, electricidad, ETF petroleros y carbono, pero no se encontraron referencias enfocadas en la valuación de opciones diseñadas para cubrir el riesgo de precio de gasolina para consumidores mexicanos. Los resultados esperados indican que el modelo α-estable ortogonal proporciona estimaciones justificadas estadísticamente de las primas y de las sensibilidades cuando los rendimientos presentan distribuciones leptocúrticas y asimétricas. Las recomendaciones incluyen el diseño de productos financieros para consumidores energéticos. La principal limitación es la disponibilidad de mercados organizados o extrabursátiles para negociar estos contratos. La originalidad radica en proponer un esquema de cobertura energética basado en modelos de valuación teórica.

Caracterización de índices de desigualdad basados en el índice de Gini.
William Olvera López. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (william@cimat.mx)
Coautor(es): Julio Cesar Macias Ponce, Karla Flores Zarur
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

En este trabajo se mostrará la caracterización axiomática de al menos dos índices para medir la desigualdad en los elementos de un vector basados en la caracterización de Plata et al (2012) del índice de Gini, mostrando que puede aplicarse a diversos contextos además de los ingresos. Se realiza una crítica de dicho índice en algunas situaciones y se plantean dos maneras de subsanarlas. Así mismo, se muestra cómo se pueden extender las ideas a índices de homogeneidad y representación así como su aplicación a problemas como obtener una asignación más representativa de diputaciones por representación proporcional que la presentada actualmente por la autoridad electoral.

Modelos matemáticos para resolver problemas públicos complejos: optimización, indicadores y análisis estadístico.
Verónica Arredondo Luna. Universidad Autónoma de Zacatecas (aevitaa@hotmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón A4, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 13:00 hrs.

Las matemáticas desempeñan un papel cada vez más importante en la comprensión y solución de problemas públicos complejos, al proporcionar herramientas para modelar fenómenos, analizar datos y apoyar la toma de decisiones. Esta conferencia presenta una línea de investigación que integra optimización matemática, construcción de indicadores y modelación estadística para abordar problemas en los que intervienen múltiples criterios y restricciones. Como aplicaciones, se muestran modelos para la distritación electoral que favorecen una representación más equitativa de grupos minoritarios, así como el desarrollo de un Índice de Uso de Tecnologías Financieras (IFT) y un modelo estadístico para evaluar la adopción de servicios FinTech en México. A partir de estos casos, se discute cómo las Matemáticas Aplicadas y la Economía Matemática contribuyen al diseño de soluciones objetivas, reproducibles y sustentadas en evidencia, fortaleciendo la formulación de políticas públicas en distintos ámbitos sociales y económicos.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).
Martes 17:00 — 18:00 hrs.
Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Del atractor cerebral al mercado: desviaciones de correlación como firma dinámica en datos financieros.
Gerardo José Mercado Miranda. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (gerardo.mercado@uaem.edu.mx)
Coautor(es): Sofía Valencia Muciño, Gabriel Salvador Rivas Vivar, Markus Franziskus Müller Bender
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

Muchas señales reales (EEG, mercado financiero) provienen de sistemas no-estacionarios; cabría esperar correlaciones cruzadas simétricas alrededor de cero al promediarlas en ventanas largas de tiempo. Sin embargo, en los EEG ocurre lo contrario: emerge un patrón de correlación promedio pronunciado y estable en todo el cráneo, casi independiente del estado fisiológico. Este andamiaje se interpreta como actividad cerebral cerca de un atractor en el espacio fase, vinculada a la teoría de criticalidad y al consumo energético del sistema nervioso. La dinámica transitoria se manifiesta entonces como desviaciones leves de ese patrón, hipótesis ya confirmada en estudios previos. El mercado financiero podría exhibir estructuras análogas por sectores, con correlaciones intra-sectoriales más fuertes y estables que las inter-sectoriales. El valor propio más grande de la matriz de correlación describe la evolución del mercado global, asociada al S&P500, mientras los vectores propios siguientes se localizan según los sectores. En analogía con los EEG, hipotetizamos que las desviaciones temporales respecto a la matriz de correlación promedio constituyen una alternativa prometedora para describir la dinámica del mercado financiero.

Optimización de portafolios en el mercado financiero mexicano: Un análisis comparativo mediante varianza y semivarianza.
Joel Ernesto López Valdez. Universidad Juárez del Estado de Durango (joel.ernestolv@gmail.com)
Coautor(es): Dr. Jairo Alexander González Bueno (UNAB)
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

El análisis del riesgo es un pilar fundamental en la gestión de portafolios de inversión. Tradicionalmente, el modelo de media-varianza de Markowitz asume una distribución simétrica de los rendimientos; sin embargo, en mercados como el mexicano, las desviaciones positivas y negativas suelen ser asimétricas, cobrando especial relevancia el riesgo a la baja (downside risk). Esta investigación analiza la eficacia de la optimización de portafolios utilizando la varianza frente a la semivarianza como medidas de riesgo, empleando activos del mercado accionario mexicano. Mediante simulaciones en Python, se determinan las fronteras eficientes y los vectores de ponderación óptimos para ambos enfoques. Se presentan los avances metodológicos y resultados preliminares que contrastan el comportamiento de ambos modelos, ofreciendo una perspectiva cuantitativa adaptada a las condiciones específicas de la volatilidad local.

¿Cómo se clasifican los juegos? Una introducción a la teoría de juegos.
Adriana Gonzalez Quiroz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (gonzalezquirozadriana@gmail.com)
Coautor(es): Rei Israel Ortega Gutiérrez
Modalidad: Cartel
Hora: Martes 17:00 — 18:00 hrs.

La teoría de juegos estudia la toma de decisiones entre agentes cuyas acciones influyen en los resultados de los demás. Este trabajo presenta una clasificación de los principales tipos de juegos con base en criterios como el número de jugadores, la cooperación, el orden de los movimientos, la estructura de los pagos, la información disponible, la presencia de incertidumbre y la evolución temporal. Mediante ejemplos representativos, se muestran las características que distinguen cada categoría y se destaca que un mismo juego puede clasificarse de distintas formas según el criterio de análisis. El objetivo es ofrecer una visión general que facilite la comprensión de los modelos utilizados en teoría de juegos y sirva como base para el estudio de problemas más complejos.

Área: OPTIMIZACIÓN

Coordinación: Guadalupe Carmona Arroyo, UAEH
Citlali Maryuri Olvera Toscano, UDEM
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B1 – Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Jueves 10:00 — 11:00 hrs., 12:30 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Viernes 09:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	Sebastian Cabas
9:30–10:00				**Matemática**	Gustavo Sandoval
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			**Martha L. Avendaño**	Ramón Medina
10:30–11:00					Ramón Medina
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00					**Edith Lucero Ozuna**
12:00–12:30					
12:30–13:00				Arturo B. Hurtado	Carlos E. García
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00		**C O M I D A**			
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30				José A. Meléndez	
16:30–17:00				Leonardo E. Rivera	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	Valeria Arciga	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Optimización en la recolección de residuos sólidos urbanos.
Martha Lorena Avendaño Garrido. Universidad Veracruzana (maravendano@uv.mx)
Coautor(es): Judith Agueda Roldán Ahumada
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En este trabajo se presentan propuestas de modelación y optimización aplicadas al problema de recolección de Residuos Sólidos Urbanos, motivadas por los procesos operativos de dos municipios del Estado de Veracruz y la necesidad de reducir sus costos asociados. Como primer paso, se formula un problema de optimización sobre grafos con restricciones, el cual formaliza la dinámica empleada por el Departamento de Limpia Pública local. El problema supone una red donde los residuos recogidos en un conjunto de vértices —agrupados en m sectores fijos— son trasladados a un único centro de tratamiento. Para la atención de cada sector se dispone de un vehículo con capacidad fija $\mathrm{T_i}$ ($\mathrm{i} = 1, \ldots, \mathrm{m}$), y el costo de transporte está determinado por las distancias recorridas en la red (pesos de las aristas). Los objetivos son: determinar una ruta diaria que minimice el costo de traslado mientras se maximiza la cantidad de residuos recolectados sin superar la capacidad $\mathrm{T_i}$. Se exponen dos variantes de modelación en grafos para abordar este problema.

Multiobjective structural topology optimisation subject to harmonic vibration.
Arturo Benjamin Hurtado Perez. Instituto Politécnico Nacional (ahurtadop1500@alumno.ipn.mx)
Coautor(es): Guillermo Falcon-Cardona, Jorge J. Hernández-Gomez, Miguel F. Mata-Rivera
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

In structural topology optimisation under harmonic vibration, no single objective function can reliably generate efficient material layouts for structures exposed to a range of excitation frequencies. The dynamic response is frequency-dependent: a formulation that

performs well near one resonance may still produce excessive displacement, stress concentration or poor stiffness elsewhere. This study compares alternative objective functions through mono-objective and multi-objective approaches. Mono-objective formulations provide compact criteria for specific targets, while multi-objective formulations make the competing nature of the problem explicit by exposing trade-offs between stiffness, material distribution, and dynamic response attenuation. This comparison shows how each objective definition influences the final topology and identifies formulations suited to specific harmonic loading conditions.

Optimización de recursos hídricos: un desafío emergente.
José Alberto Meléndez Piña. Universidad Nacional Autónoma de México (877656@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Se planteará un modelo de aprovechamiento óptimo de recursos hídricos para una ciudad cosmopolita, así como avances teóricos y técnicos en su resolución. Para este fín se mostrarán, además de metodologías clásicas, algunas técnicas topológicas prometedoras.

Optimización evolutiva multiobjetivo en prompts para razonamiento matemático.
Leonardo Enrique Rivera Zacarias. Instituto Politécnico Nacional (riverazacariasleonardoenrique@gmail.com)
Coautor(es): Oliver Fernando Cuate González Paola Karina Yañez Haro
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Resolver problemas matemáticos sigue siendo un reto importante para los modelos de lenguaje a gran escala (LLM), incluso con prompts en formato de cadena de pensamiento (CoT), que mejoran notablemente este tipo de razonamiento. Sin embargo, los métodos de optimización existentes tratan la precisión como único objetivo, ignorando el costo en tokens y la transferibilidad entre modelos. Presentamos Pareto-CoT, un marco evolutivo multiobjetivo que aplica NSGA-II con mutación semántica basada en LLM para optimizar conjuntamente precisión, costo y transferibilidad en tareas de razonamiento matemático, sin modificar los pesos del modelo. Las pruebas se realizaron sobre GSM8K, un conjunto con más de 8 mil problemas de razonamiento matemático y obteniendo promts que dominan estrictamente a Zero-shot, una de las CoT más usadas por su eficacia y simplicidad: el mejor en precisión alcanza 80.80 % (frente a 76.87 %); el de menor costo reduce los tokens un 55 %; y el de mejor transferibilidad logra mayor consistencia entre modelos (0.876 frente a 0.832). Obtenidos en una sola GPU de consumo moderado, los resultados demuestran que existen regiones Pareto-óptimas relevantes más allá de los óptimos de un solo objetivo.

Optimización multiobjetivo estocástica para la distribución espacial de especies en proyectos de reforestación.
Valeria Arciga Valencia. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (valeria.arcigaa@gmail.com)
Coautor(es): Fernando Elizalde Ramírez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

La planificación óptima de proyectos de reforestación constituye un problema de optimización combinatoria de alta complejidad computacional: requiere determinar una distribución espacial de especies nativas que minimice la competencia biológica entre plantas vecinas, satisfaga restricciones de cuota por especie y sea robusta ante la incertidumbre en la vegetación preexistente. Este trabajo propone una formulación matemática del problema sobre terrenos con disposición hexagonal, modelados como grafos donde cada nodo representa un sitio de plantación y las aristas codifican relaciones de competencia entre especies adyacentes. Se desarrolla un modelo de Programación Lineal Entera Mixta (MILP) que establece cotas de optimalidad, y un algoritmo evolutivo multiobjetivo NSGA-II con operadores especializados para la estructura hexagonal, que optimiza simultáneamente la competencia total y la diversidad ecológica de la plantación. La incertidumbre en la vegetación preexistente se incorpora mediante simulación de Montecarlo. El análisis comparativo de escalabilidad evidencia la intratabilidad computacional del modelo exacto frente a la viabilidad del enfoque heurístico, estableciendo al NSGA-II como estrategia práctica para instancias de es

LQ games with simple strategies.
Sebastian Cabas Avendaño. CINVESTAV (cabas.sebastian@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

We consider the classical Linear Quadratic differential game and we establish the existence and uniqueness of the Nash equilibrium in simple strategies using Riccati theory and Pontryagin's Principle adapted to discrete-time setting. Our main convergence result states that as the maximum sampling period tends to zero, the sampled-data equilibrium strategies converge pointwise to the continuous-time (permanent) Nash equilibrium.

Modelos para 4-flujos no nulos en gráficas menor libres de Petersen.
Gustavo Antonio Sandoval Angeles. UAM-A (sandoval.cursos@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

Un k-flujo no nulo en una gráfica G es una función f que asigna un valor entero a cada arista de modo que, para cada vértice v de G, la suma de los flujos en las aristas que entran a v es igual a la suma de los flujos en las aristas que salen de v; y para cada arista e en G, el flujo $|f(e)|$ toma uno de los valores $1, 2, ..., k-1$. Una gráfica G es menor libre de una gráfica H si H no es un menor de G. Tutte conjeturó que toda gráfica sin puentes y menor libre de la gráfica de Petersen tiene un 4-flujo no nulo. En este trabajo, desarrollamos un modelo de programación entera en C++ utilizando la API de Gurobi para modelar variaciones de 4-flujos no nulos. Sea G una gráfica que tiene a Petersen como menor y H una subgráfica de G tal que H es menor libre de Petersen. Una de las variaciones estudiadas consiste en buscar un 5-flujo no nulo en G minimizando el flujo en las aristas que están en G pero no en H con la condición de que este 5-flujo restringido a H es un 4-flujo no nulo.

Procesos Markovianos de Decisión: Del Modelo Estocástico a la Programación Lineal.
Ramón Medina Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México (321283108@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

En esta presentación se analizará la estructura de los Procesos Markovianos de Decisión (PMD) bajo escenarios de incertidumbre. Se definirán sus componentes fundamentales: estados, acciones, recompensas y probabilidades de transición para la formulación de políticas óptimas. Posteriormente, se demostrará cómo la complejidad de la optimización dinámica puede abordarse reformulando el modelo como un problema de Programación Lineal, facilitando su resolución mediante métodos computacionales estándar.

Programación Lineal y Teoría de Juegos.
Ramón Medina Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México (321283108@pcpuma.acatlan.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

Este trabajo aborda la resolución algorítmica de juegos matriciales bi-personales de suma cero. Se expone cómo la complejidad de elegir estrategias mixtas ante un oponente racional se transforma en un modelo de Programación Lineal. El objetivo es evidenciar cómo esta equivalencia matemática dicta decisiones óptimas que aseguran el valor del juego y eliminan el riesgo asociado al azar.

Problemas de optimización en la cadena de suministro.
Edith Lucero Ozuna Espinosa. Universidad Autónoma de Nuevo León (luceroozuna@gmail.com)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:30 hrs.

La cadena de suministro enfrenta constantemente problemas de decisión de gran complejidad que abarcan desde el diseño de redes logísticas hasta la planeación de operaciones. En este contexto, la optimización constituye una herramienta fundamental para apoyar decisiones estratégicas, tácticas y operativas mediante modelos matemáticos que representan sistemas reales. En esta plática se presentan diversos problemas de optimización que surgen en la industria, entre ellos la localización de instalaciones, el diseño de rutas de distribución, la incorporación de vehículos eléctricos en operaciones logísticas, los problemas de accesibilidad en logística humanitaria y los problemas de corte y empaquetamiento, entre otros. A través de estos ejemplos se discutirá cómo distintos modelos y métodos de optimización permiten modelar y resolver problemas con objetivos y restricciones de naturaleza diversa, así como los retos que surgen al incorporar criterios de sostenibilidad, eficiencia y apoyo a la toma de decisiones en aplicaciones reales.

Reflexiones en torno al Tretra-Brik.
Carlos Eduardo García Romero. Universidad Autónoma Metropolitana (matematicoactcarlos@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B1, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Se expone una propuesta de modelado y de uso de herramientas de programación no lineal para el problema de la reducción de desechos de cartón multicapa. Además de abordar aspectos geométricos e históricos, se propicia la reflexión acerca de la relación entre ciencia/tecnología y sociedad/consumo.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Resolución de problemas de programación lineal con la API Gurobi para PHYTON: Optimizando el desempeño de un ciclista.
Jose Eduardo Álvarez De Los Santos. Universidad del Papaloapan (eduardoyin85@gmail.com)
Coautor(es): Eréndira Munguía Villanueva, Francisco Rendón Acosta
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

Cualquier problema de programación lineal se puede representar como la maximización o minimización de una función lineal $c^t \cdots x$ sujeto a $x \in \Omega$, donde $\Omega = \{x : Ax \leqslant b, x > 0\}$ es un conjunto poliédrico convexo en $\mathbb{R}^n$, llamado región de factibilidad, y que está definido como la intersección de un número finito de semiespacios generados por desigualdades lineales o restricciones dadas por $Ax \leqslant b$. Aquí, c es un n-vector y A es una matriz de tamaño $m \times n$ de rango m y b es un m-vector. Un algoritmo de programación lineal encuentra un punto $x \in \Omega$ donde esta función tiene el valor más grande (o más pequeño) si dicho punto existe. Por lo que se presenta el desarrollo de un algoritmo que resuelve problemas de programación lineal utilizando la API Gurobi para PYTHON, implementando la librería gurobipy, que permite integrar capacidades de optimización matemática de alto rendimiento en el ambiente de la ciencia de datos. Se implementa este algoritmo para hallar el mejor desempeño en el entrenamiento de un ciclista de alto rendimiento

Aprendizaje Federado Bajo Restricciones Presupuestarias Aplicado al Modelado de Riesgo Crediticio.
Diego Gamaliel Vargas López. Instituto Politécnico Nacional (diego.vargas.edu@gmail.com)
Coautor(es): Diego Gamaliel Vargas López, Oliver Fernando Cuate González, Miguel Cedeño Hernández
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

El trabajo aborda la problemática del entrenamiento colaborativo en entornos distribuidos donde los datos no pueden centralizarse por restricciones de privacidad y regulación. El objetivo principal fue desarrollar un protocolo de aprendizaje federado que integre técnicas de investigación de operaciones para seleccionar óptimamente a los participantes bajo restricciones presupuestarias. En el aprendizaje federado tradicional, la selección de colaboradores se realiza de manera aleatoria sin considerar limitaciones de costo, lo que genera ineficiencia en el uso de recursos. Se formuló la selección de clientes como un problema de optimización combinatoria bajo presupuesto, implementando un protocolo federado cliente-servidor que considerara heterogeneidad estadística y de sistemas. El sistema integró un módulo de optimización para equilibrar la utilidad esperada de cada participante con su costo. Esta propuesta buscó demostrar que la incorporación de criterios de optimización explícitos en la selección de participantes mejora la eficiencia y calidad en análisis de riesgo crediticio distribuido, ofreciendo una solución aplicable a contextos colaborativos en finanzas.

Optimización para la generación de horarios segmentados por preferencia.
Valeria Arciga Valencia. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (valeria.arcigaa@gmail.com)
Coautor(es): Fernando Elizalde Ramírez
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

La programación de horarios educativos es un desafío complejo que busca maximizar la satisfacción de alumnos y docentes. Optimizar la asignación profesor-materia, alumno-materia y materia-aula implica gestionar múltiples restricciones: el tipo de contratación del profesor, sus preferencias de horarios, y la predilección de los estudiantes basada en recomendaciones y evaluaciones. La dificultad aumenta ya que la oferta académica abarca periodos de 5, 10 y 15 semanas, con cursos divididos en ≪materias≫ de dos horas y ≪bloques≫ de cuatro horas (que inhabilitan al docente durante toda esa ventana). Para resolver este problema, se propone un modelo de programación entera mixta. Dada su alta complejidad computacional, se desarrollaron algoritmos metaheurísticos que obtienen soluciones factibles y eficientes en tiempos competitivos, garantizando una brecha de calidad (GAP) máxima del 10 % respecto al valor óptimo.

Un modelo de decisión de Markov para el reemplazo óptimo de máquinas.
Ezequiel Hernández García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ezequielhg_3105@hotmail.com)
Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez, Rubén Blancas Rivera
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

Se estudia el problema de reemplazo óptimo en sistemas con múltiples máquinas sujetas a deterioro y costos operativos crecientes. El problema se formula como un Proceso de Decisión de Markov con horizonte finito y se analizan dos configuraciones: sistemas en paralelo y en serie. Empleando programación dinámica se calculan políticas óptimas de reemplazo, las cuales se ilustran mediante

ejemplos numéricos. Adicionalmente, se introduce el concepto de horizonte de pronóstico, que permite identificar el punto a partir del cual las decisiones óptimas se estabilizan, ofreciendo un criterio práctico para la toma de decisiones. El cartel presenta el modelo, la metodología basada en programación dinámica y los resultados numéricos que evidencian el comportamiento de las políticas óptimas en ambas configuraciones.

Problema del sofá móvil.
Oliver Brito Vargas. Universidad Autónoma de Guerrero (25783017@uagro.mx)
Coautor(es): Armando Rios Fajardo Oscar Emmanuel Sandoval Luna
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

El problema del sofá móvil. El "problema del sofá móvil" ha sido un desafío matemático desde su planteamiento por Leo Moser en 1966. Este desafío plantea la pregunta de cuál es la figura bidimensional de mayor área que puede pasar por un pasillo con forma de L de ancho 1

Área: PROBABILIDAD

Coordinación: Arturo Jaramillo Gil, CIMAT
César Octavio Maldonado Ahumada, IPICyT
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B3 – Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 18:00 hrs.
Martes 09:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs.
Miércoles 12:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Ezequiel Hernández		**Miscelánea**	
9:30–10:00		Octavio Paredes		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	Ma del Rocio Ilhuicatzi			
10:30–11:00		Susana Hernández			
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		Iván García Mestiza			
12:00–12:30		Ulises Pérez	**Sergio I López O**		
12:30–13:00		Emanuelle Parra			
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	**Lizbeth Peñaloza**	Luis A. Rincón			
16:30–17:00		José de Jesús Angel			
17:00–17:30	Brenda M. Eulopa	Ana Saraí Dávila	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00	Pedro A. Gonzalez		**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Tiempo hasta el ancestro común más reciente (TMRCA) en genealogías de poblaciones con tamaño variable.
Lizbeth Peñaloza Velasco. Universidad Iberoamericana (lizbethpv009@gmail.com)
Coautor(es): Alejandro H.Wences (UNAM), Matthias Steinrücken (University of Chicago), y Arno Siri-Jégousse (UNAM).
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 17:00 hrs.

En genética de poblaciones, la teoría del coalescente describe cómo los linajes ancestrales de una muestra se remontan en el tiempo y dan lugar a árboles genealógicos. Una vez establecido un modelo coalescente adecuado para la genealogía de una población, es posible emplear herramientas matemáticas para responder diversas preguntas biológicas. Una de ellas consiste en determinar el tiempo transcurrido hasta encontrar al ancestro común más reciente de los individuos de una muestra, conocido como TMRCA por sus siglas en inglés. En esta charla presentaré resultados sobre la densidad de probabilidad y los momentos del TMRCA para procesos coalescentes no homogéneos en el tiempo. Estos procesos describen las genealogías de poblaciones cuyo tamaño varía de manera determinista a lo largo del tiempo. Los resultados se obtienen mediante desarrollos recientes relacionados con variables aleatorias de tipo fase no homogéneas.

Reconstrucción de árboles de Bienaymé–Galton–Watson mediante caminatas de Harris.
Brenda Melanie Eulopa García. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (yukasakura@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:00 – 17:30 hrs.

Los árboles de Bienaymé–Galton–Watson constituyen uno de los modelos fundamentales en la teoría de procesos de ramificación y aparecen de manera natural en problemas relacionados con genealogías, dinámica de poblaciones y estructuras aleatorias. Sin embargo,

el estudio directo de estos objetos combinatorios suele resultar complicado debido a su naturaleza discreta y jerárquica. Una estrategia ampliamente utilizada consiste en codificar la información del árbol mediante trayectorias asociadas a recorridos del mismo. En esta charla se presenta una construcción explícita de la caminata de Harris a partir de la exploración por búsqueda en profundidad (Depth-First Search) de un árbol enraizado finito. El punto central de la exposición es el uso de operaciones de concatenación sobre las trayectorias generadas por los subárboles descendientes de cada vértice. Esta perspectiva permite describir la caminata de Harris de manera recursiva y entender cómo la estructura completa del árbol queda codificada dentro de una única función discreta. A partir de esta construcción se establece una biyección entre la clase de árboles enraizados finitos y sus correspondientes caminatas de Harris. Se mostrará que la información contenida en la trayectoria

Introducción al modelo de Erdös-Rényi para grafos aleatorios.
Pedro Angel Gonzalez Sanchez. Universidad Autónoma de Cuidad Juarez (al259212@alumnos.uacj.mx)
Coautor(es): Pedro Ángel González Sánchez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 17:30 – 18:00 hrs.

El modelo de Erdös-Rényi para grafos aleatorios consiste en dos formas distintas de construir un grafo bajo procesos aleatorios dada una gráfica con n vértices. En la primera, de parte de los trabajos de Edgar Gilbert, se comienza con un grafo vacío, y cada posible arista posee una probabilidad p de estar presente y una $1{-}\mathrm{p}$ de no estarlo; en la segunda, propuesta por Paul Erdös y Alfred Rényi, se establece una cantidad m de aristas, y entonces a cada gráfica miembro de la familia de n vértices y m aristas se le asigna la misma probabilidad de ser seleccionada; siendo esta segunda construcción no es más que un caso particular de la primera cuando se restringe la cantidad de aristas Se busca explorar los aspectos más básicos del modelo; las condiciones que se han de cumplir en m o p respectivamente para que se preserven o desaparezcan propiedades de los grafos (bipartición, conexidad, por dar un ejemplo) y caracterizar el comportamiento con alta probabilidad de la evolución de un grafo aleatorio conforme aumentan sus aristas; pasando de ser la unión de componentes pequeñas a un bosque con árboles con vértices acotados hasta llegar a convertirse en una componente gigante

Aversión irrestricta al riesgo y recompensas no acotadas en Procesos de Decisión de Markov.
Ezequiel Hernández García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ezequielhg_3105@hotmail.com)
Coautor(es): Dr. Hugo Adán Cruz Suárez, Dr. Rubén Blancas Rivera
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Se estudian procesos de decisión de Markov en tiempo discreto sobre espacios de Borel, bajo el criterio descontado sensible al riesgo (de utilidad exponencial), donde un parámetro positivo modela el grado de aversión al riesgo. Bajo dicho contexto, se observó que en la literatura reciente se suelen imponer restricciones sobre el parámetro de aversión y/o sobre la función de recompensa para obtener soluciones óptimas, por lo cual, en este trabajo se propone un juego de hipótesis que permite liberar restricciones sobre tal parámetro y admitir recompensas no acotadas superiormente. Se establece la finitud del criterio, la existencia de solución a la ecuación de optimalidad mediante un operador que reescala el parámetro de sensibilidad por el factor de descuento en cada etapa, y la existencia de una política óptima de Markov no estacionaria. El marco se extiende a recompensas no acotadas tanto superior como inferiormente, mediante truncamiento y una condición de momento. Como validación se presenta un ejemplo con aversión arbitraria y función de valor en forma cerrada.

El problema de consumo e inversión a través de un PDM con horizonte aleatorio y factor de descuento cambiante.
Octavio Paredes Perez. BUAP (tavoppe@outlook.com)
Coautor(es): Víctor Hugo Vázquez Guevara
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

En términos simples, en un problema de consumo e inversión modelado como un Proceso de Decisión de Markov (MDP) con horizonte aleatorio y un factor de descuento que depende del estado y de la acción, el factor de descuento representa cuánto valoran las recompensas futuras en cada situación. El factor de descuento variable no altera directamente cómo se producen las transiciones entre estados, pero sí modifica cuánto importan los estados futuros alcanzados por cada acción. Como consecuencia, cambia la valoración de las trayectorias futuras y, por tanto, las decisiones óptimas de consumo e inversión. En esencia, introduce una paciencia (descuento bajo) o impaciencia (descuento alto) que depende de la situación y de la decisión tomada, afectando la estrategia óptima del agente.

Líneas de Espera con Control de Admisión mediante Procesos de Decisión de Markov.
Maria del Rocio Ilhuicatzi Roldán. Universidad Autónoma de Tlaxcala (rocioil@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Se presenta un modelo de control de líneas de espera mediante Procesos de Decisión de Markov. Para el sistema se considera un servidor y una cola de clientes elegibles y aunado a éste, otra cola potencial de clientes que también solicitan el servicio. En este caso, el controlador decide, en ciertos instantes de tiempo, cuantos clientes de la cola potencial pasan a la cola elegible para ser atendidos, con base al número de clientes en el sistema. Dicho control es identificado como un "control de admisión". En el modelo, se considera una recompensa por cada servicio concluido y así mismo, un costo por mantener cierto número de clientes en el sistema. Utilizando Procesos de Decisión de Markov se busca una política de control que optimice la recompensa total esperada suponiendo un horizonte de planeación finito.

Estabilidad de juegos estocásticos suma cero respecto a métricas de probabilidad.
Susana Hernández Núñez. Universidad de Sonora (susy_spedy@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática estudiamos el problema de estabilidad en juegos de Markov suma cero bajo los criterios de pago descontado y pago promedio. Específicamente se analiza el índice de estabilidad cuando el kernel de transición es perturbado. Entonces se obtiene cuotas superiores e inferiores, dependiendo del jugador, en término de las métricas de Variación Total y Kantorovich. Estos resultados generalizan los correspondientes a los procesos de control de Markov, donde solo cotas superiores son necesarias para estudiar el índice de estabilidad

Optimización de portafolios bajo preferencias dinámicas.
Iván García Mestiza. CIMAT (ivangm_01@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Los problemas clásicos de control estocástico relacionados con la optimización de portafolios de inversión poseen una suposición que a menudo no se cumple en la práctica: que las preferencias del inversionista no cambian con el tiempo, lo cual no es realista para horizontes temporales grandes. En esta ponencia se abordará el estudio de procesos estocásticos que permiten capturar la evolución de las preferencias del inversionista a lo largo del tiempo. En particular, analizaremos los procesos de rendimiento hacia adelante y sus estrategias óptimas de inversión asociadas. Bajo condiciones particulares , podremos deducir estrategias de inversión óptimas explícitas que dependen de soluciones no negativas de la ecuación del calor, y se estudiarán distintas representaciones de las mismas, explorando su conexión con la frontera de Martin de generadores infinitesimales. A través de la transformada h de Doob, analizaremos cómo se puede modelar un cambio de deriva aleatorio que refleje las opiniones del inversionista sobre el mercado. Estos resultados permiten proporcionar nuevas interpretaciones financieras al problema de preferencias dinámicas de una manera más intuitiva de la que se encuentra en la literatura.

Ecuaciones Diferenciales Estocásticas con Reflexión y Flujos Estocásticos.
Ulises Pérez Cendejas. Universidad Autónoma de México (ulisesperezc@matem.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla hablaremos sobre las ecuaciones diferenciales estocásticas con reflexión, las cuales describen procesos que evolucionan sujetos a permanecer dentro de un dominio mediante un mecanismo de reflexión en la frontera. En particular, nos enfocaremos en el caso de una barrera inferior dependiente del tiempo y exploraremos su relación con los flujos estocásticos asociados a la ecuación diferencial estocástica sin reflexión.

Procesos de Cox espacio-temporales con campos latentes definidos por ecuaciones diferenciales parciales estocásticas y operadores de memoria.
Emanuelle Parra Rodríguez. Instituto Tecnológico de Costa Rica (emaparra@itcr.ac.cr)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Se presenta una formulación probabilística para eventos de conteo observados en dominios espacio-temporales. La construcción parte de un proceso de Cox en el que, condicionalmente a una intensidad aleatoria, los conteos agregados son Poisson. La intensidad se

modela mediante una transformación log-gaussiana que incorpora un campo latente definido por una ecuación diferencial parcial estocástica y operadores de memoria para representar efectos retardados de covariables dinámicas. Se derivan propiedades básicas del modelo, incluyendo existencia de los conteos agregados, media, varianza, sobredispersión marginal y dependencia inducida por la intensidad latente. La propuesta articula procesos de conteo, campos aleatorios gaussianos y operadores de rezago dentro de una misma estructura matemática. Como motivación, se discute el caso de eventos de falla en redes de distribución eléctrica, donde las averías pueden interpretarse como realizaciones agregadas de una intensidad de riesgo afectada por condiciones ambientales, características estructurales y heterogeneidad espacial.

Eficiencia casi óptima en el método del cociente de uniformes para la simulación de variables aleatorias.
Luis Antonio Rincón Solis. Universidad Nacional Autónoma de México (lars@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Emmanuel Delgadillo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En el método del cociente de uniformes se obtiene un valor de una variable aleatoria a través del cociente $x = v/u$, en donde (u, v) es un punto al azar con distribución uniforme sobre una cierta región S en el plano cartesiano. Para generar tales puntos (u, v) se encierra la región S en un rectángulo, se generan puntos en el rectángulo (lo cual es sencillo) y después se pasa por un proceso de aceptación o rechazo: si (u, v) pertenece a S, se acepta, en caso contrario se rechaza y se toma un nuevo punto. Esto produce una cierta eficiencia en el muestreo. En esta plática explicaremos una manera de hacer que la eficiencia del muestreo sea casi óptima, es decir, que casi todos los puntos (u, v) generados sean aceptados.

Modelos de Lenguaje a Gran Escala: una visión desde la probabilidad.
José de Jesús Angel Angel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Los modelos de lenguaje a gran escala (Large Language Models, LLMs) son una de las tecnologías más influyentes de la inteligencia artificial actual. Desde una perspectiva matemática, pueden entenderse como modelos probabilísticos paramétricos que aproximan distribuciones condicionales sobre secuencias de tokens. Dado un contexto previo, el modelo asigna probabilidades al siguiente token posible; por ello, la generación de lenguaje se basa en una factorización autorregresiva sustentada en la regla de la cadena de la probabilidad. En esta charla se presentarán los fundamentos probabilísticos e informacionales de los LLMs. Se discutirá el papel de la entropía como medida de incertidumbre, la entropía cruzada como función de pérdida, la divergencia de Kullback-Leibler como medida de discrepancia entre distribuciones y la perplejidad como indicador de desempeño predictivo. También se describirá la generación de texto como un proceso de muestreo en espacios discretos de alta dimensión. El objetivo es mostrar que la teoría detrás de los LLMs se apoya en conceptos clásicos de probabilidad, y teoría de la información, ofreciendo un puente accesible hacia avances recientes en inteligencia artificial.

¿Cómo mezclar un mazo de cartas? Caminatas aleatorias y álgebras de Iwahori-Hecke.
Ana Saraí Dávila Martínez. IMUNAM (anna.22add@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática exploraremos la conexión entre la dinámica probabilística de las caminatas aleatorias en el grupo simétrico S_n y la estructura algebraica de las álgebras de Iwahori–Hecke. A partir de los generadores y las relaciones de trenzas de S_n, analizaremos cómo la simetría determina el comportamiento de los modelos de barajeo. Mostraremos cómo el uso de diagramas de Young permite una caracterización espectral completa, en la que los eigenvalores se expresan en términos de q-enteros. Finalmente, discutiremos cómo estos resultados permiten derivar cotas explícitas para el tiempo de mezcla y comprender la reversibilidad y convergencia de las cadenas de Markov asociadas.

Decorrelación abrupta en procesos de Ornstein-Uhlenbeck.
Sergio I López O. Universidad Nacional Autónoma de México (silo@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Leandro Pimentel, Juan Carlos Pardo.
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 13:00 hrs.

El fenómeno de cut-off (convergencia o termalización abrupta) lleva décadas de estudio, desde Aldous y Diaconis (1986) sobre el barajeo aleatorio de cartas, hasta hoy en diversos contextos. En términos simples: se elige una distribución inicial (típicamente una delta de Dirac) que evoluciona bajo cierta dinámica aleatoria; al medir su distancia a la distribución estacionaria, esta comienza

máxima y decae abruptamente a cero en cierta escala de tiempo. Nosotros definimos y estudiamos un fenómeno no estudiado antes por sí mismo en la literatura, al que llamamos decorrelación abrupta: partimos de una distribución inicial aleatoria m_0 y observamos que, al evolucionar la dinámica, la correlación entre m_t y m_0 decae abruptamente. Más explícitamente: medimos la distancia entre la medida conjunta $(\mathrm{m}_0, \mathrm{m}_\mathrm{t})$ y la medida producto de m_0 y m_t. Siguiendo la analogía con el marco de Barrera e Ycart (2014) para convergencia abrupta, planteamos tres niveles de decorrelación abrupta (de sucesión de tiempos, de ventana y de perfil). En esta charla nos enfocaremos en un caso manejable con cálculos explícitos: los procesos de Ornstein-Uhlenbeck. Si el tiempo alcanza, comentaremos avances con Lizbeth Peñaloza y Mauricio Duarte.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles 11:00 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Redes neuronales y cadenas de Markov.
Edwin De Assis Reyes Morales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (em1131899@gmail.com)
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

Las cadenas de Markov constituyen una herramienta matemática fundamental para modelar sistemas dinámicos con comportamiento probabilístico. En este trabajo se explora la relación entre los procesos de Markov y el entrenamiento de redes neuronales estocásticas, destacando cómo los modelos probabilísticos permiten describir la evolución de estados durante los procesos de aprendizaje. Se presentan los conceptos básicos de las cadenas de Markov, incluyendo la definición de estados, matrices de transición, distribuciones estacionarias y propiedades de ergodicidad, enfatizando su relevancia en el análisis de convergencia. Posteriormente, se abordan las redes neuronales estocásticas, describiendo la incorporación de aleatoriedad en las funciones de activación y en la dinámica de las neuronas artificiales. Finalmente, se discute cómo estos fundamentos matemáticos permiten comprender modelos avanzados de aprendizaje automático basados en mecanismos probabilísticos.

Esperanza Geométrica de una Variable Aleatoria y sus Propiedades.
Armando Gonzalez Zamora. Universidad de Sonora (a.gonzamo@outlook.com)
Coautor(es): Carmen Geraldi Higuera Chan
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

En este trabajo se estudia la esperanza geométrica de una variable aleatoria no negativa, definida por

$$\mathrm{EG}(\mathrm{X}) = \exp\big(\mathrm{E}[\ln \mathrm{X}]\big),$$

cuando la esperanza del logaritmo está bien definida. Esta cantidad puede interpretarse como el análogo de la media geométrica clásica para un conjunto de números y aparece de manera natural en diversos contextos de probabilidad, estadística y teoría de la información. Motivados por la desigualdad aritmético-geométrica para números reales positivos, se presentan resultados análogos, desde un punto de vista probabilista para variables aleatorias y su relación con la esperanza matemática usual. Asimismo, se estudian propiedades fundamentales como homogeneidad, superaditividad y otras desigualdades derivadas de las propiedades del logaritmo. También se analizan algunas propiedades de convergencia de la esperanza geométrica. Finalmente, se muestran dos aplicaciones relevantes. Por una parte, la esperanza geométrica surge naturalmente en el estudio de procesos multiplicativos y tasas de crecimiento de largo plazo. Por otra, se presenta su relación con la entropía y otros conceptos de teoría de la información.

Visualización grafica para plantear y resolver problemas del teorema de bayes (caso discreto).
Edgar Jesus Francisco Roque. Facultad de Matemáticas Acapulco, UAGro (21435538@uagro.mx)
Coautor(es): Jose Guadalupe Galeana Ortiz, Dr. Miguel Apolonio Herrera Miranda, Neftalí Gael García Dominguez
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

El Teorema de Bayes es una herramienta de probabilidad que permite calcular la probabilidad de un evento cuando se conoce información adicional. En este cartel se mostrará, mediante diagramas de Venn, cómo representar eventos relacionados con una población y cómo obtener probabilidades condicionadas utilizando el Teorema de Bayes, se utilizará el caso de personas fumadoras y no fumadoras y obtener su probabilidad de que mueran por cancer de pulmon o por otra causa.

Percolación en áreas porosas generadas mediante medidas multifractales.
Carlos Iván Hernández López. Instituto Politécnico Nacional (helc10.cihl@gmail.com)
Coautor(es): Esteban Gaviria Arias, Alin Andrei Carsteanu
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

El estudio de la percolación es el área de conocimiento que busca caracterizar el escurrimiento de un fluido por un medio poroso. Usualmente se usan distribuciones de Bernoulli para caracterizar la probabilidad de vadear un poro, sin embargo, en este estudio se busca aproximar el comportamiento de un medio poroso mediante un generador multifractal con intermitencia.

Comportamiento asintótico de la hormiga león a través de martingalas.
Arely Maldonado Azcona. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (arely.maldonadoa@gmail.com)
Coautor(es): Víctor Hugo Vazquez Guevara, Manuel González Navarrete
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

En este trabajo se considera un proceso autorregresivo unidimensional de orden uno con innovaciones de tipo simétrico con respecto del cero, caracterizado por un parámetro $\alpha \geqslant 0$ conocido como el modelo de la hormiga león. Se presenta un análisis asintótico basado en la teoría de martingalas que exhibe un cambio de fase dependiendo de la posición del parámetro con respecto de 1. En el régimen de "Atrapamiento" $(\alpha < 1)$ se presentan una ley de grandes números, teorema del límite central funcional para sumas parciales y ley del logaritmo iterado. Para el régimen de "escape" $(\alpha > 1)$, se demuestra una versión de ley de grandes números y una ley del logaritmo iterado.

¿Suerte o Matemáticas?
Nadia Itzel Moreno Hernández. Universidad Autónoma de Guerrero (22418630@uagro.mx)
Coautor(es): Edgar Antonio Moreno Hernáncez
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

La probabilidad en los juegos de azar. Presenta una introducción a los principios fundamentales de la probabilidad mediante el análisis de situaciones asociadas a diversos juegos de azar. Su objetivo es demostrar que, aunque estos juegos se perciben como eventos gobernados únicamente por la suerte, sus resultados pueden describirse y analizarse mediante modelos matemáticos que permiten cuantificar la posibilidad de ocurrencia de un evento. A partir de ejemplos como el lanzamiento de monedas y dados, la extracción de cartas y la lotería, se explica el cálculo de probabilidades utilizando la relación entre casos favorables y casos posibles, complementando la información con representaciones gráficas que facilitan su comprensión. Asimismo, se aborda el concepto de independencia de eventos para explicar por qué los resultados previos no modifican la probabilidad de los eventos futuros, desmitificando creencias frecuentes relacionadas con el azar. Finalmente, el cartel destaca la importancia de la probabilidad como una herramienta fundamental de la estadística y las matemáticas aplicadas, enfatizando su utilidad en distintas áreas, de esta manera se se promueve el desarrollo del pensamiento lógico.

Fiabilidad de una red neuronal bajo perturbaciones: función de supervivencia empírica y comportamiento tipo IFR.
Leonardo Enrique Rivera Zacarias. Instituto Politécnico Nacional (riverazacariasleonardoenrique@gmail.com)
Coautor(es): Miguel Cedeño Hernández Oliver Fernando Cuate González Eliseo Sarmiento Rosales
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

Hoy en día, el aprendizaje automático se emplea en tareas críticas como la visión artificial en vehículos autónomos, donde una perturbación en la imagen puede provocar errores de clasificación. La teoría de la fiabilidad estudia la probabilidad de falla de componentes que se deterioran con el tiempo. En este trabajo, trasladamos este concepto a una red neuronal sustituyendo la variable temporal por la magnitud de la perturbación (ruido gaussiano). Con el conjunto Optical Recognition of Handwritten Digits (UCI), entrenamos una red neuronal y perturbamos las imágenes de prueba con ruido de intensidad creciente ε. Medimos la fracción de imágenes bien clasificadas, $\mathrm{R}(\varepsilon)$, que interpretamos como una función de supervivencia empírica, y estimamos la función de riesgo empírica $\mathrm{h}(\varepsilon)$ por diferencias finitas. Observamos que $\mathrm{h}(\varepsilon)$ es creciente en el rango de perturbaciones de baja a media intensidad $(0 \leqslant \varepsilon \leqslant 0{,}42)$, lo cual sugiere un comportamiento análogo al de un sistema de la clase Increasing Failure Rate (IFR) en ese régimen. Pasado cierto nivel, el riesgo alcanza un máximo y decrece, indicando que las imágenes restantes son más resistentes, lo cual caracteriza la robustez del modelo sin modificar su diseño.

Área: PROBLEMAS INVERSOS

Coordinación: María Luisa Daza Torres, IMUNAM
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B2 – Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Lunes 16:00 — 17:00 hrs.
Martes 09:00 — 12:00 hrs. y 16:00 — 18:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Juan José Bello		**Miscelánea**	
9:30–10:00		David I. González		**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	**Mario Santana**			
10:30–11:00					
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00		Juan D. Cardona			
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30	José Julian Pavon	Martín López			
16:30–17:00	Omar Garcia Ramos				
17:00–17:30		**Abel Palafox**	**ACTIVIDADES**		
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Estimación de Parámetros de Ecuaciones Diferenciales Estocásticas mediante el Descendiente Gradiente.
Jose Julian Pavon Español. Universidad Nacional Autónoma de México (julian.pavon2@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Francisco Javier Delgado Vences Arelly Ornelas Vargas
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:00 – 16:30 hrs.

El propósito de la pláticas es mostrar como se pueden obtener los parámetros de procesos que se describen como soluciones a ecuaciones diferenciales estocásticas, a través de observaciones de trayectorias. Esto se hace por el método de descendiente gradiente usando la descomposición del Caos de Wiener aplicado a las ecuaciones diferenciales estocásticas. Se muestra primeramente que el problema inverso de encontrar los parámetros es un problema bien definido y que nos ayuda a encontrar la función de pérdida. Luego por medio del Caos de Wiener se define el método de descendiente gradiente usado. Luego incluimos ejemplos importantes donde se muestra como por medio de observaciones de trayectorias se puede usar para procesos conocidos, como el proceso Ornstein-Uhlenbeck, movimiento browniano geométrico, etc. Y finalmente incluimos ejemplos del método aplicado a datos reales de finanzas y biología.

Las epidemias también tienen memoria: una mirada desde las matemáticas.
Omar Garcia Ramos. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (omarsafe@live.com)
Coautor(es): Lilia Leticia Ramirez Ramirez, Luis Alfonso Caraveo Balderas
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Lunes 16:30 – 17:00 hrs.

¿Cómo saben las autoridades de salud si una epidemia está creciendo? ¿Es posible predecir cuántas personas podrían enfermarse? En esta plática descubriremos cómo las matemáticas ayudan a responder estas preguntas mediante modelos que describen la propagación de enfermedades infecciosas como el sarampión. A partir del reciente brote ocurrido en México, veremos cómo los datos epidemiológicos permiten reconstruir la dinámica de una epidemia y por qué el número de casos reportados no siempre coincide con el número real de

personas enfermas. Además, conoceremos cómo nuevas herramientas matemáticas incorporan la "memoria" de los procesos biológicos para representar de manera más realista la evolución de una enfermedad. El objetivo es mostrar que las matemáticas no solo resuelven problemas abstractos, sino que también constituyen una herramienta fundamental para comprender fenómenos reales y apoyar la salud pública.

Problema inverso bayesiano aplicado a la resistencia a la insulina en adultos jóvenes.
Juan José Bello González. Universidad Autónoma de Guerrero (juan094glez@gmail.com)
Coautor(es): Cruz Vargas de León, Ramón Reyes Carreto and Flaviano Godínez Jaimes
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:00 – 09:30 hrs.

Esta investigación se centra en la resistencia a la insulina en adultos jóvenes, una alteración metabólica estrechamente relacionada con la prediabetes y la diabetes mellitus, cuya prevalencia en México es alarmante de acuerdo con la ENSANUT 2022. A partir de los datos cinéticos obtenidos mediante la prueba oral de tolerancia a la glucosa (OGTT), se abordará un problema inverso bayesiano para estimar los parámetros de los modelos matemáticos, comparando el modelo clásico de Ackerman con otras formulaciones. Finalmente, los parámetros estimados se emplearán para desarrollar un método capaz de clasificar a los individuos con y sin resistencia a la insulina.

Métodos clásicos y estrategias de entrenamiento de Physics-Informed Neural Networks para la estimación de parámetros en problemas inversos.
David Israel Gonzalez Mena. Universidad Autónoma Metropolitana (davmatuam@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 09:30 – 10:00 hrs.

La estimación de parámetros en ecuaciones diferenciales constituye un problema inverso fundamental en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería. Tradicionalmente, este problema se aborda mediante técnicas de optimización restringida basadas en la ecuación adjunta, las cuales permiten calcular eficientemente el gradiente del funcional objetivo. En años recientes, las "Physics-Informed Neural Networks" (PINNs) han surgido como una alternativa al incorporar las ecuaciones diferenciales y los datos experimentales dentro del proceso de entrenamiento de una red neuronal. En este trabajo se comparan ambos enfoques para la estimación de parámetros en ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales. Asimismo, se analiza la influencia de distintos componentes del entrenamiento de las PINNs, incluyendo la arquitectura de la red, las funciones de activación y diversos algoritmos de optimización. Finalmente, se estudia el impacto de la diferenciación automática en el desempeño computacional del entrenamiento y se presentan resultados numéricos que permiten identificar las ventajas, limitaciones y ámbitos de aplicación de ambas metodologías en la resolución de problemas inversos.

Estimación de puntos de cambio en procesos epidémicos.
Mario Santana Cibrian. Universidad Nacional Autónoma de México (scmario@live.com.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Los modelos compartimentales, como el modelo Susceptible–Infectado-Recuperado (SIR), dependen de parámetros que determinan la dinámica del proceso infeccioso. En su formulación clásica, dichos parámetros se asumen constantes, lo que limita la capacidad del modelo para representar escenarios con cambios estructurales en la transmisión. Una forma de flexibilizar el modelado consiste en permitir que los parámetros varíen en el tiempo mediante funciones por partes, donde cada intervalo representa un régimen epidemiológico distinto. Los extremos de estos intervalos pueden pensarse como puntos de cambio de la dinámica y su identificación permite estudiar su relación con factores biológicos (como la aparición de variantes), sociales (movilidad, medidas de mitigación) y ambientales (estacionalidad). Esta plática presenta diversas estrategias que se han usado para detectar y estimar estos puntos de cambio usando inferencia Bayesiana en problemas inversos.

Un Método Constructivo para la Solución de Problemas Inversos de Sturm–Liouville mediante Preservación Asintótica de Datos Espectrales.
Juan David Cardona Gutierrez. CINVESTAV (jdcardona@math.cinvestav.mx)
Coautor(es): Sergii Torba
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Se estudian dos problemas inversos clásicos de Sturm–Liouville en un intervalo finito, cuyo objetivo es reconstruir el potencial y las condiciones de frontera a partir de sus datos espectrales. Asumiendo que se conoce un conjunto finito de dichos datos, se presenta un método constructivo basado en la introducción de problemas modelo cuyas características espectrales preservan la información

asintótica de los datos originales. Mediante operadores de transmutación se obtienen representaciones para los núcleos asociados, las cuales se desarrollan respecto a sistemas de soluciones de los problemas modelo. Como consecuencia, los problemas inversos considerados se reducen a sistemas finitos de ecuaciones algebraicas. El procedimiento proporciona una formulación unificada para los problemas inversos determinados por dos espectros y por un espectro junto con valores de eigenfunciones en un extremo del intervalo.

Método para encontrar funciones inversas en series de potencia.
Martín López García. Instituto Politécnico Nacional (mlopezg1600@alumno.ipn.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Es un método basado en el teorema de las derivadas de las funciones inversas, donde para superar el problema de conocer la función inversa en sí, para definir la derivada de la función inversa, se utilizan derivadas implícitas para hallar los coeficientes de la serie de potencias de la función inversa buscada. El método fue desarrollado para hallar la función inversa de una ecuación de quinto grado y grados mayores, pero se comprueba fácilmente si se aplica a las funciones conocidas como la exponencial, logaritmo natural, seno, coseno, raíces, etc.

Cuantificación de incertidumbre y recuperación de fronteras en geofísica: Hacia una alternativa a las estimaciones difusas.
Abel Palafox González. Universidad de Guadalajara (abel.palafox@academicos.udg.mx)
Coautor(es): Emilia Fregoso Becerra, Fernando Ignacio Becerra López, Mauricio Nava Flores
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

La inversión de datos geofísicos mediante enfoques clásicos basados en mínimos cuadrados suele enfrentarse a severas limitaciones cuando el objetivo es reconstruir anomalías con fronteras bien definidas, como ocurre en la prospección arqueológica. La regularización tradicional tiende a difuminar las interfaces, perdiendo información geométrica crucial. Para abordar esta limitación, se han desarrollado avances que van desde la reformulación del problema inverso modificando la representación geométrica del objeto a recuperar, hasta el uso de métodos numéricos provenientes de la visión computacional. En esta charla, presentaremos una perspectiva sobre la evolución de estas metodologías, discutiendo sus retos comunes y analizando cómo conviven con la cuantificación de incertidumbre.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Lunes 17:00 — 18:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Modelos Fraccionales Compartimentales, Casos De Sarampión en México.
Omar Garcia Ramos. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (omarsafe@live.com)
Coautor(es): Lilia Leticia Ramirez Ramirez, Luis Alfonso Caraveo Balderas
Modalidad: Cartel
Hora: Lunes 17:00 – 18:00 hrs.

El resurgimiento del sarampión en México durante 2025–2026 ha puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar herramientas cuantitativas que permitan comprender la dinámica de transmisión y estimar parámetros epidemiológicos de manera confiable. En este trabajo se propone un modelo SEIR fraccionario basado en la derivada de Caputo para incorporar efectos de memoria en la dinámica de la enfermedad, junto con una corrección dimensional que preserva la interpretación física de los parámetros. Asimismo, se incorpora explícitamente el subreporte mediante un modelo de observación Binomial Negativa que relaciona la incidencia real con los casos notificados por el sistema nacional de vigilancia epidemiológica. Los parámetros del modelo se estiman mediante dos enfoques complementarios: máxima verosimilitud, apoyada en perfiles de verosimilitud para analizar incertidumbre e identificabilidad, e inferencia Bayesiana mediante Hamiltonian Monte Carlo (HMC/NUTS). El modelo se aplica al brote de sarampión ocurrido en el estado de Jalisco durante 2025–2026, permitiendo comparar el desempeño de los modelos clásico y fraccionario y evaluar el impacto de la memoria sobre la dinámica epidémica y la estimación de parámetros epidemiológicos.

Área: SISTEMAS DINÁMICOS

Coordinación: Ezequiel Claudio Maderna Conde, CIMAT
Edgardo Ugalde Saldaña, UASLP
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B2, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.
Jueves 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 — 17:30 hrs.
Vienes 9:00 — 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	Gamaliel Blé
9:30–10:00				**Matemática**	Inti Cruz Diaz
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			Martha Alvarez	Abimael J Bengochea
10:30–11:00				Xavier Leoncini	Fco José López
11:00–11:30	**PLENARIA**		Jesús Muciño		
11:30–12:00			Carlos A. Marin		Josué Meléndez
12:00–12:30			**José Ferrán Valdez**	Renato C. Calleja	**Ernesto P. Chavela**
12:30–13:00				Luis Aguirre	
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30				Andrea A España	
16:30–17:00				Gerardo González	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	Ricardo Gómez	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Teselaciones para funciones complejas.
Jesús Muciño Raymundo. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (muciray@matmor.unam.mx)
Coautor(es): Alvaro Alvarez Parrilla
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:00 – 11:30 hrs.

Las soluciones de muchas ecuaciones diferenciales son funciones especiales, e.g. la función gamma, la función de Airy, las funciones trigronométricas hiperbólicas ... Bajo ciertas hipótesis, una función tiene asociada una teselación (en el plano complejo) con teselas de colores alternados. Ello nos permite leer con facilidad las propiedades de muchas funciones especiales. Mostraremos ejemplos nítidos de estas teselaciones.

Aplicación de la dinámica holomorfa para resolver algunos sistemas de ecuaciones cuadráticas.
Carlos Antonio Marin Mendoza. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (camarinm08@gmail.com)
Coautor(es): Gamaliel Blé González, Rogelio Valdez Delgado
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática explicaremos como utilizamos la dinámica de polinomios cuadráticos complejos como método alternativo para determinar el número de soluciones de ciertos sistemas cíclicos de n ecuaciones cuadráticas reales con n variables. Los polinomios cuadráticos reales asociados a estos sistemas son conjugados a polinomios de la forma $f_c(x) = x^2 + c$, donde c es un parámetro real. Utilizando el comportamiento de las órbitas reales para polinomios cuadráticos de la forma f_c, herramientas estándar de dinámica compleja y la teoría de retratos de órbitas, determinamos cuántas soluciones reales tienen estos nuevos sistemas cíclicos de ecuaciones con polinomios f_c, dependiendo de la posición de los parámetros c en la sección real del conjunto de Mandelbrot.

Ejemplos de Denjoy y fibraciones exoticas.
José Ferrán Valdez Lorenzo. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (manematico@gmail.com)
Coautor(es): Jesus Hernandez Hernandez, Chris Leininger
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Miercoles 12:00 – 13:00 hrs.

En esta charla explicamos como los homeomorfismos del circulo debidos a Denjoy (en dimension 1) pueden promoverse a dimension 2 y asi definir via suspension fibraciones exoticas de cuerpos de ansa de genero 2 y superiores.

Los puntos de Lagrange: matemáticas para explorar el Sistema Solar.
Martha Alvarez Ramírez. Universidad Autónoma Metropolitana (mar@xanum.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

Los puntos de Lagrange constituyen uno de los descubrimientos más elegantes de la mecánica celeste. Surgidos del problema restringido de tres cuerpos, estos puntos de equilibrio permiten comprender la dinámica de satélites, asteroides y misiones espaciales como el telescopio James Webb y el programa Artemis. En esta conferencia se presentarán, desde una perspectiva accesible, las ideas matemáticas que conducen a su existencia y estabilidad, introduciendo conceptos de ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y mecánica hamiltoniana. Asimismo, se mostrará cómo preguntas actuales sobre resonancias, bifurcaciones y problemas de cuatro cuerpos continúan ampliando la teoría desarrollada por Lagrange y otros matemáticos clásicos, ilustrando el papel de las matemáticas en la exploración del Sistema Solar.

Singularidad de vórtices puntuales.
Xavier Leoncini Na. Otra (Aix-Marseille Université) (xavier.leoncini@cpt.univ-mrs.fr)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

En esta presentación expondré cómo, a partir de la singularidad de tres vórtices puntuales (soluciones de la ecuación de Euler), es posible construir, mediante una sucesión de divisiones y por inversión temporal, soluciones singulares con un número arbitrariamente grande de vórtices. La distribución de vórtices obtenida da lugar a un fenómeno que puede interpretarse como una forma de difusión. Partiendo de un único vórtice que se divide sucesivamente, se observa que la varianza radial crece linealmente con el tiempo. Este comportamiento puede ilustrarse mediante simulaciones numéricas y recuerda a lo que se esperaría en presencia de viscosidad, como ocurre en la ecuación de Navier-Stokes. Al analizar con mayor detalle lo que sucede después de una división, aparece un fenómeno inesperado: cuando un vórtice se divide, los demás vórtices parecen no verse afectados y continúan sobre la misma trayectoria, como si nada hubiera ocurrido, al menos durante un intervalo de tiempo limitado. Finalmente, mediante un cálculo analítico perturbativo, se muestra que la condición necesaria para que esto ocurra conduce a una condición de invariancia de escala, precisamente la que se requiere para producir la singularidad.

Una prueba asistida por computadora de la conjetura de Marchal en el problema de tres cuerpos.
Renato C. Calleja Castillo. Universidad Nacional Autónoma de México (calleja@mym.iimas.unam.mx)
Coautor(es): Olivier Hénot, Carlos García-Azpeitia, Jean-Philippe Lessard, Jason D. Mireles James
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

Marchal conjeturó que la familia de coreografías simples del problema plano de tres cuerpos forma una rama continua que conecta el equilibrio relativo correspondiente a la configuración equilátera de Lagrange con la célebre coreografía en forma de ocho. Aunque durante varias décadas esta conjetura ha estado respaldada por abundante evidencia numérica, una demostración matemática completa permanecía abierta. En esta charla presentaré una prueba asistida por computadora de la conjetura de Marchal. La demostración combina técnicas de continuación validada, aritmética de intervalos y métodos de verificación a posteriori para establecer rigurosamente la existencia de una familia continua de soluciones periódicas coreográficas que une la configuración de Lagrange con la solución en forma de ocho. Este enfoque proporciona además un marco general para el estudio riguroso, mediante métodos computacionales, de fenómenos globales de bifurcación en sistemas hamiltonianos. Finalmente, comentaré los principales ingredientes de la demostración, los retos computacionales que fue necesario superar y algunas posibles extensiones hacia coreografías con un mayor número de cuerpos.

La Estabilidad Total en Sistemas Semidinámicos.
Luis Aguirre Castillo. Universidad Autónoma Metropolitana (lac@xanum.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

En esta charla presentamos una generalización de los resultados de Malkin-Gorsin, Krasovskii y Yoshisawa acerca de la estabilidad total (estabilidad bajo perturbaciones persistentes) en el contexto de sistemas semidinámicos (semiflujos continuos). La herramienta principal para probar este resultado general, está basada en el principio del umbral, anunciado por P. Seibert en 1970. Este principio se distingue por su alto grado de generalidad en su aplicación en el análisis de la estabilidad (por ejemplo, en la reducción de la estabilidad). Enfocamos estos resultados a sistemas dinámicos o semidinámicos obtenidos a partir de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales con diversos ejemplos que ilustran estos resultados.

¿Qué es un camino hacia la sincronización?.
Andrea Arlette España Tinajero. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (arlette.espana@gmail.com)
Coautor(es): Edgardo Ugalde
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Un camino hacia la sincronización describe la secuencia de estados intermedios a través de la cual un sistema dinámico en red evoluciona al aproximarse a su estado sincronizado. Estos caminos aparecen durante el transitorio y reflejan las restricciones impuestas por la topología del grafo subyacente y la interacción entre mecanismos de acoplamiento lineales y no lineales. Si bien los estudios clásicos han enfatizado la sincronización asintótica, esfuerzos recientes demuestran que la dinámica transitoria codifica una rica combinatoria. En este trabajo, se revisó la noción de los caminos y se da una perspectiva sobre los desarrollos recientes para los flujos laplacianos.

Sumando supervivientes.
Gerardo Gonzalez Robert. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (gerardogonrob@ciencias.unam.mx)
Coautor(es): Benjamin Ward (University of York)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

La suma aritmética del conjunto de Cantor clásico consigo mismo es el intervalo [0,2]. En esta charla, consideramos sumas de subconjuntos compactos del intervalo $[0,1]$ construidos a partir de los supervivientes en un sistema dinámico con huecos. De manera más precisa, dados un número natural b al menos 2 y un número real $0 < t < 1$, recordaremos la dimensión de Hausdorff (Urbański, 1986) y daremos el grosor de la colección $S(b,t)$ de puntos x cuya órbita bajo la multiplicación por b nunca cae en el intervalo $(0,t)$. Como consecuencia, damos condiciones bajo las que $S(b,t)+S(b,t)$ es un intervalo. El trabajo es una colaboración con Ben Ward (University of York).

Particiones y composiciones de enteros en dinámica.
Ricardo Gómez Aíza. IMUNAM (rgomez@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Dado un número natural n, ¿de cuántas maneras podemos escribirlo como la suma de números naturales menores o iguales a n? Cuando el orden de los sumandos es tomado en cuenta, obtenemos una "composición" de n, y cuando el orden no es tomado en cuenta, obtenemos una "partición" de n. Las particiones y las composiciones de enteros son ubicuas en matemáticas, y en esta charla veremos algunos ejemplos donde ocurren en contextos de dinámica simbólica.

El conjunto de Mandelbrot y su generalización en familias de polinomios de grado superior.
Gamaliel Blé González. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (gble@ujat.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

En esta plática se presenta el conjunto de Mandelbrot para la familia de polinomios cuadráticos y la importancia que este conjunto ha tenido en el estudio de la dinámica de polinomios. Además, se da una generalización, definiendo el lugar de conexidad en familias de polinomios de grado superior y en particular, se estudia el espacio de parámetros de familias de polinomios cúbicos y cuárticos.

Expansividad e hiperbolicidad en superficies.
Inti Cruz Diaz. Universidad Nacional Autónoma de México (incruzd@im.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 9:30 – 10:00 hrs.

En esta charla comenzaremos hablando de los difeomorfismos de Anosov, que pueden considerarse como uno de los ejemplos más representativos de sistemas dinámicos hiperbólicos. Revisaremos algunas de sus propiedades básicas, como la existencia de foliaciones

invariantes y la expansividad. La primera de estas propiedades nos permitirá entender por qué el toro es la única superficie cerrada y orientable que admite difeomorfismos de Anosov. Posteriormente introduciremos la noción de homeomorfismo pseudo-Anosov, una clase de transformaciones que preservan un par de foliaciones singulares y que puede verse como una generalización natural de los difeomorfismos de Anosov. Estos homeomorfismos existen en superficies de género mayor o igual que dos y aparecen de manera destacada en la clasificación de Nielsen–Thurston de los homeomorfismos de superficies hasta isotopía. Para concluir, comentaremos un resultado clásico de Lewowicz y Hiraide que muestra que, en superficies compactas, ser un homeomorfismo expansivo es equivalente a ser un homeomorfismo pseudo-Anosov, ilustrando así la estrecha relación entre expansividad e hiperbolicidad en dimensión dos.

Reversores y órbitas coreográficas en el problema de tres cuerpos en la esfera.
Abimael Javier Bengochea Cruz. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (abimaelbengochea@gmail.com)
Coautor(es): Ernesto Pérez-Chavela, Carlos Barrera Anzaldo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Los reversores han sido una herramienta fundamental para el estudio de órbitas periódicas en diversos sistemas dinámicos, en particular en el problema clásico de n cuerpos. En esta plática se introducirán reversores para el problema de tres cuerpos sobre la esfera y, como aplicación, se presentará el cálculo numérico de una órbita coreográfica sobre la esfera, la cual constituye un análogo de la coreografía en forma de ocho del problema clásico de tres cuerpos en el plano.

El problema de la semiconjugación en teoría de rotación.
Francisco José López Hernández. Universidad Autónoma de Baja California (fco.jose3003@gmail.com)
Coautor(es): Manuel Cruz López
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En 1881, H. Poincaré introdujo el número de rotación como un invariante de conjugación topológica para los homeomorfismos del círculo que preservan la orientación. Este invariante desempeña un papel central en la descripción de la dinámica de dichos sistemas. En particular, si el número de rotación es irracional, el homeomorfismo admite una semi-conjugación con la rotación irracional correspondiente. Con el propósito de extender estos resultados, se considera el problema de la semi-conjugación, que consiste en determinar condiciones bajo las cuales un homeomorfismo real que preserva la orientación admite una semi-conjugación con una traslación irracional. Un resultado fundamental establece que esto ocurre si y sólo si el homeomorfismo es una pseudo-rotación con desplazamiento promedio acotado. En este trabajo, describiremos la estructura del espacio de funciones casi periódicas y presentaremos una caracterización de las pseudo-rotaciones reales con desplazamiento promedio acotado y función de desplazamiento casi periódica. Como consecuencia, obtendremos una condición necesaria y suficiente para la existencia de una semi-conjugación con la traslación irracional determinada por su número de traslación para estos sistemas.

Billar geodésico en el problema de cuatro cuerpos del paralelogramo.
Josué Meléndez Sánchez. Universidad Autónoma Metropolitana (jms@xanum.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

Estudiamos el problema plano de cuatro cuerpos con masas iguales bajo un potencial inverso al cuadrado. Tras la reducción de simetría y la restricción a configuraciones de paralelogramo, la dinámica de energía cero se describe mediante el flujo geodésico de la métrica de Jacobi-Maupertuis en una esfera perforada. Veremos que el sistema reducido admite una descripción de billar geodésico, a partir de la geometría del espacio reducido. En este contexto, surgen trayectorias periódicas, las cuales pueden clasificarse según su número de vueltas alrededor de las singularidades del sistema reducido.

Equilibrios relativos sobre espacios de curvatura constante.
Ernesto Pérez Chavela. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (ernesto.perez@itam.mx)
Coautor(es): Toshiaki Fujiwara
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B2, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 13:00 hrs.

Para $N = 3$ es conocido que para el problema Newtoniano de los 3-cuerpos hay exactamente 5 clases de equilibrios relativos, los 3 colineales de Euler y los dos de Lagrange (triángulos equiláteros). ¿Que pasa cuando curvamos el espacio, ya sea de forma positiva o negativa? La gran dificultad para estudiar los equilibrios relativos en estos espacios, que llamaré simplemente ER, es la ausencia del centro de masa como primera integral, ya que muchos de los métodos usuales en espacios euclideanos no pueden ser usados. En esta charla mostraré una nueva técnica geométrica para estudiar este tipo de soluciones para el problema de los tres cuerpos definido sobre

la esfera y sobre el espacio hiperbólico, donde las masas se mueven bajo la influencia de un potencial general, que solo depende de las distancias mutuas. En particular para la extensión del problema Newtoniano de los 3-cuerpos a la esfera o al espacio hiperbólico, daré nuevas familias de ER sobre estos espacios.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Dinámica de la familia $\mathrm{f_c}(\mathrm{z}) = \mathrm{c}\sin^2\mathrm{z}$.
Karla Hernández Reyes. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (hernandezreyes.karla11@gmail.com)
Coautor(es): Patricia Domínguez Soto
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo nos centramos en la familia de funciones trascendente entera de tipo finito $\mathrm{f_c}(\mathrm{z}) = \mathrm{csen}^2\mathrm{z}$. Utilizando los principales teoremas para esta clase de funciones, se estudiaron sus características junto con sus planos de parámetros y dinámicos. De este análisis, se identificaron las condiciones en el parámetro $\mathrm{c} \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$ que garantizan la existencia de las componentes tanto atractora y parabólica en el conjunto de Fatou $\mathfrak{F}(\mathrm{f_c})$. De igual forma, se encontró una region en el plano de parámetros donde familias de funciones para diferentes parámetros dentro de la región son cuasi-conformemente conjugadas.

Codificación de trenes de pulso rítmicos como entradas en motivos de red abiertos con dinámica contractiva en tiempo discreto.
Carlos Enrique Salazar Hernández. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (carlosenriquesalazarhernandez@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Los motivos de red constituyen estructuras de red que aparecen de manera significativa en sistemas complejos reales como las redes de transcripción o neuronales. En este trabajo analizamos la capacidad de codificación de motivos de red abiertos que presentan una dinámica contractiva a trozos en tiempo discreto. Nos enfocamos de manera específica en señales externas en forma de trenes de pulso que exhiben una periodicidad rítmica alrededor de un umbral de conexión.

La extensión de la estabilidad de Lyapunov a ecuaciones diferenciales estocásticas mediante el generador infinitesimal de Itô.
Laionel Steycy López Villalobos. CINVESTAV (alchemist_5wxyzt@outlook.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

El concepto de estabilidad de Lyapunov, introducido por Aleksandr M. Lyapunov en 1892, estudia cómo pequeñas perturbaciones en las condiciones iniciales afectan la evolución de un sistema dinámico. En este trabajo se presenta la teoría clásica de estabilidad para ecuaciones diferenciales ordinarias y su extensión a ecuaciones diferenciales estocásticas (EDEs). Como puente para esta generalización, se emplea el operador infinitesimal L, obtenido a partir de la regla diferencial de Itô, que permite formular criterios de estabilidad en el contexto estocástico. Además, se analizan nociones como la estabilidad exponencial en el momento p y la estabilidad exponencial casi segura, y se muestran aplicaciones de estos criterios en modelos financieros y físicos.

Dinámica del poder, un acercamiento desde el Modelo de Segregación.
Ernesto Alonso Valdez Lujano. Universidad Autónoma de Zacatecas (123eralvalu@gmail.com)
Coautor(es): Andrea Arlette España Tinajero, Leticia Adriana Ramírez Hernández
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

El presente trabajo estudia la dinámica del poder a partir del modelo de segregación de Thomas Schelling, tomando como marco teórico la concepción relacional del poder de Hannah Arendt, según la cual el poder es una capacidad colectiva que emerge cuando las personas actúan concertadamente. Los modelos basados en agentes (MBA) son una técnica computacional que permite simular fenómenos que emergen de las interacciones locales entre individuos autónomos. El sistema resultante puede estudiarse como un sistema dinámico, en el que el estado global evoluciona iteración a iteración a partir de reglas de comportamiento simples definidas a nivel individual, y cuyo comportamiento revela propiedades estructurales del fenómeno modelado. Para la implementación del modelo se hizo uso del software de modelacion NetLogo, en el modelo los agentes tienen asignado uno de dos colores, verde o rojo, la regla de movimiento de los agentes determina que si un agente tiene una proporción de vecinos de su mismo color mayor que el umbral

de homofilia entonces el agente determina su ubicación actual como satisfactoria, en otro caso, el agente evalúa su posición como insatisfactoria y procede a buscar una nueva ubicación en el entorno.

Modelo de relojes de calcio de células marcapaso del Nodo Sinoatrial.
Gilberto Garcia Padilla. Universidad Autónoma Metropolitana (gilbertogarciapadilla@outlook.com)
Coautor(es): Joaquín Delgado Fernández
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

La modelación de las células marcapasos del corazón, presentes en Nodo Sinoatrial y en el Nodo Auricular, es un reto debido a su propiedad única de generar pulsos de manera autonómica, que se transmiten sucesivamente al nodo auricular, las fibras de Purkinjee y el haz de Hiss, inciando y sincronizando las contracciones auriculo-ventriculares. Además, las células marcapaso son suceptibles a la acción antagónica del sistema simpático y parasimpático. Partimos de un modelo mínimo de tipo Hodkin-Huxley

$$\mathrm{C}\frac{\mathrm{dV}}{\mathrm{dt}} = -(\mathrm{I_f} + \mathrm{I_{Ca,L}} + \mathrm{I_K} + \mathrm{I_{NCX}} + \mathrm{I_{K,ACh}}),$$

donde V es el potencial de membrana, C la capacitancia, $\mathrm{I_f}$, $\mathrm{I_{Ca,L}}$ son las corrientes "funny´´ y de Calcio tipo L pertenecientes al reloj de membrana, $\mathrm{I_{NCX}}$ conecta el reloj de calcio con el reloj de membrana, $\mathrm{I_{K,ACh}}$ es una corriente dependiente de la concentración de Acetilcolina, representa la acción parasimpática directa. El modelo completo es un sistema de ocho ecuaciones diferenciales que incluyen las 4 variables de estado del potencial de membrana (V) y concentraciones de: AMP cíclico $[\mathrm{cAMP}]$, Calcio del retículo sarcoplásmico $[\mathrm{Ca}]_{\mathrm{SR}}$, Calcio citoplásmico $[\mathrm{Ca}]_{\mathrm{i}}$, así como 4 ecuaciones para las variables de compuerta $\mathrm{y_f}, \mathrm{d}, \mathrm{f}, \mathrm{n}$.

Simulación analógica-digital del sistema de FitzHugh-Nagumo.
Marco Yael Gallegos Márquez. UAM IZTAPALAPA (mgallegosmarquez@gmail.com)
Coautor(es): Marco Yael Gallegos Marquez, Edgar Silva Rodríguez, Antonio Reyna García, Sebastián Zárraga Martínez, Luis Alberto Morán Gonzáles, Edgar Logan Vélez Rojas, Gilberto Garcia Padilla
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

El sistema de FitzHugh-Nagumo (FHN) es un modelo paradigmático en el estudio de sistemas excitables no lineales. Aunque su dinámica general es conocida, la exploración de su espacio de parámetros resulta de gran interés para comprender la transición entre regímenes pasivos y auto-excitables. En este trabajo se aborda un estudio analítico y numérico de las condiciones de bifurcación del modelo FHN en un espacio de parámetros bidimensional, caracterizando los cambios cualitativos en los retratos de fase. Para complementar el análisis, se emplea un emulador analógico basado en amplificadores operacionales, estableciendo un mapeo entre los componentes físicos del circuito y las variables adimensionales del modelo. Finalmente, se discute la correspondencia entre las regiones de operación obtenidas numéricamente y el comportamiento observado experimentalmente en el hardware, mostrando la utilidad de estas plataformas en la validación de sistemas dinámicos.

Identificación de transiciones dinámicas en flujos convectivos mediante Análisis Topológico de Datos.
Brayan Hernandez Calvillo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (brayan.hernandez@umich.mx)
Coautor(es): Ahtziri Lemus, José Núñez, Eduardo Ramos, Karla Acosta
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Los flujos convectivos presentan una dinámica compleja que combina regímenes ordenados y caóticos a partir de ciertos valores del número de Rayleigh. El Análisis Topológico de Datos (ATD) permite identificar y cuantificar estructuras complejas a partir de sus propiedades topológicas. En un trabajo previo mostramos que estas estructuras son similares a los stratifolds. Asimismo, desarrollamos un algoritmo basado en el ATD que permite identificar la transición entre zonas ordenadas y caóticas. En esta plática analizaremos una metodología general para identificar estas transiciones en distintos números de Rayleigh. La propuesta integra herramientas topológico-geométricas con indicadores clásicos de la dinámica de fluidos, como la vorticidad y los exponentes de Lyapunov, lo que permite relacionar directamente los descriptores topológicos con magnitudes físicas. De esta manera, mostramos que los stratifolds se localizan en regiones de alta vorticidad y elevada caoticidad, lo que proporciona evidencia de su relevancia física.

Caminos hacia la sincronización en una red de autómatas de Kuramoto discreta sobre grafos.
Jose Alejandro Barrientos Suarez. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (icaro_55@hotmail.com)
Coautor(es): Edgardo Ugalde
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

La sincronización en sistemas acoplados —desde osciladores biológicos hasta el consenso en redes distribuidas— se estudia normalmente en dos regímenes complementarios: el régimen asintótico, que pregunta si el sistema sincroniza y si ese estado es estable, y el régimen transitorio, que pregunta cómo llega ahí, paso a paso. El régimen asintótico está bien entendido desde el trabajo de Kuramoto en

1975. El régimen transitorio es mucho menos comprendido, especialmente cuando el espacio de estados es finito. España, Leoncini y Ugalde (2023) estudiaron el régimen transitorio para el modelo de Kuramoto continuo sobre grafos completos. A cada configuración de fases le asociaron una "subred ε-sincronizada", formada por osciladores cuya diferencia de fase es menor que un umbral ε. La pregunta natural que no abordaron es: ¿qué pasa si discretizamos completamente, tanto el tiempo como el espacio de fases? En ese régimen, los argumentos que usan ellos —que dependen de la continuidad del flujo y de que el orden entre las fases se preserve— ya no aplican. El diagrama de transiciones podría tener una estructura completamente distinta. El artículo trabaja con un mapa F que actúa sobre un alfabeto finito de M valores (el círculo discreto).

Dinámica simbólica en espacios topológicos.
Pedro Santiago Espíndola Hernández. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (pedro.espindola7435@alumnos.udg.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

La dimensión topológica media nos permite promediar el comportamiento de la dimensión en un sistema dinámico a través del tiempo, algo que ayudaría a entender su complejidad estructural a largo plazo. En esta plática estudiaremos la dimensión topológica media del full shift el cual es objeto fundamental de la teoría de sistemas dinámicos simbólicos. En el camino trabajaremos con subshifts y hablaremos de su dimensión proyectiva media.

Dinámicas de evacuación en espacios confinados mediante un modelo de fuerzas sociales: un caso de estudio.
Osvaldo Núñez Blanco. Universidad Autónoma de Guerrero (23509127@uagro.mx)
Coautor(es): Obed Leyva Victoriano, Enid Yeslin Zamacona Cortez
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

El estudio del movimiento colectivo de personas en situaciones de evacuación es un problema de interés para la Protección Civil y las matemáticas aplicadas. Ante emergencias como incendios, terremotos o pánico colectivo, la interacción entre individuos en espacios reducidos puede generar fenómenos complejos, como congestiones o estampidas. En Helbing (2000) se propone un modelo matemático basado en fuerzas sociales para describir dinámicas de evacuación, donde cada individuo se representa como una partícula en movimiento influida por una dirección deseada, la interacción con otros individuos y la presencia de obstáculos. El modelo reproduce fenómenos observados en situaciones de pánico, como bloqueos cerca de salidas, aglomeraciones y el efecto faster-is-slower, en el cual una mayor urgencia de evacuación puede disminuir la eficiencia del flujo de salida. En este trabajo estudiamos dicho modelo mediante un esquema computacional aplicado a un escenario específico de evacuación. Con el fin de analizar la dinámica del sistema bajo distintos parámetros, reproduciendo algunos de los fenómenos descritos, con esto dispondremos de una herramienta que nos permita evaluar y optimizar estrategias de evacuación en espacios confinados.

Dinámica del operador de Ducci: una exploración computacional.
Nicolas De Jesus Castañeda Gutiérrez. Universidad del Papaloapan (nicogutue@gmail.com)
Coautor(es): Anahí Rojas Carrasco
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Las sucesiones de Ducci se obtienen al iterar una transformación definida sobre una sucesión finita de números enteros, reemplazando cada término por la diferencia absoluta entre elementos consecutivos. A pesar de la sencillez de esta regla, la dinámica generada exhibe comportamientos diversos cuya comprensión plantea preguntas matemáticas interesantes. En este trabajo se propone un estudio computacional del operador de Ducci con el objetivo de analizar la evolución de sus órbitas para distintas longitudes y condiciones iniciales. Se investigan fenómenos como la convergencia al vector cero, la aparición de órbitas periódicas y la dependencia de estos comportamientos respecto al tamaño de la sucesión. Mediante la implementación de algoritmos y la realización de experimentos numéricos, se busca identificar patrones recurrentes y visualizar la estructura dinámica asociada al proceso iterativo. Asimismo, se exploran versiones discretas del problema que permiten observar la aparición de configuraciones autosimilares. Este estudio muestra cómo una regla elemental puede dar lugar a comportamientos complejos y constituye un ejemplo accesible de la interacción entre sistemas dinámicos discretos, y exploración matemática.

Área: TEORÍA DE NÚMEROS Y SUS APLICACIONES

Coordinación: José Hernández Santiago, UAGro
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón B5, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Jueves 10:00 — 11:00 hrs., 12:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 9:00 – 11:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	**Victor C. García**
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**			**David J. Fernández**	Julio César Pardo
10:30–11:00					Sofia A. Martínez
11:00–11:30	**PLENARIA**				
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00				Lorenzo A. Alvarado	
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30				Julio Pérez H.	
16:30–17:00				Cain Álvarez García	
17:00–17:30			**ACTIVIDADES**	Jorge A. Robles	
17:30–18:00			**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Demostraciones combinatorias de la infinitud de los números primos.
David José Fernández Bretón. Instituto Politécnico Nacional (dfernandezb@ipn.mx)
Modalidad: Plática Invitada – Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

La demostración que (seguramente) todos conocemos para la infinitud de los primos, se conoce desde hace (por lo menos) 2,300 años, y ya aparece en los "Elementos" de Euclides. Desde entonces, se han encontrado muchas otras formas de demostrar este teorema (entre las más famosas: las de Euler, Erdos, y Furstenberg), utilizando diversas ideas. En la última década, se han comenzado a descubrir demostraciones que utilizan resultados de combinatoria conocidos como "teoremas de tipo Ramsey". En esta plática, intentaré explicar lo que son los teoremas de tipo Ramsey, para poder exhibir algunas de estas demostraciones.

Un enfoque probabilístico para la conjetura de Bateman-Horn.
Lorenzo Antonio Alvarado Cabrera. IMUNAM (lorenzo_alvarado@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

El Teorema de los Números Primos dicta el crecimiento de $\pi(x)$ mediante las propiedades de la función zeta de Riemann y métodos tauberianos. Su generalización hacia la primalidad simultánea en familias de polinomios es la conjetura de Bateman-Horn. A pesar de los avances con herramientas de criba, la derivación incondicional de la constante asintótica sigue siendo un problema abierto. Autores como K. Conrad, M. Hindry y T. Rivoal abordaron esta conjetura estudiando series de Dirichlet y de potencias en la frontera de convergencia. Aunque introdujeron la identidad de Golomb sobre el producto de funciones de von Mangoldt, sus desarrollos dependen de supuestos heurísticos al intercambiar límites. Esta plática ofrece una revisión histórica y presenta una reformulación analítico-probabilística del problema, introduciendo la medida de probabilidad zeta. Se expondrá cómo este marco permite reinterpretar la identidad de Golomb como el estudio de una esperanza matemática incondicionalmente convergente, proporcionando una base teórica

sólida y libre de heurísticas para analizar la constante de Bateman-Horn. Lo expuesto en esta platica son los primeros acercamientos estudiados en mi tesis de maestría que se encuentra en proceso.

Factorización en campos de números L generados por $f(x) = x^4 + px^2 + p$ con p un primo racional.
Julio Pérez Hernández. UAM-A (jhp@azc.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

El Teorema Fundamental de la Aritmética establece que cada número natural > 1 se puede expresar en forma única como un producto de números primos, existen anillos de enteros en los cuales esta propiedad no se cumple por ejemplo en $Z[\sqrt{-5}]$. A nivel de ideales, todo ideal no cero se puede expresar de manera única como producto de ideales primos. Como sabemos si q es un primo racional y $L = Q(\theta)$ es un campo de números de grado n, entonces, teóricamente es posible factorizar

$$qO_L = P_1^{e_1} \cdots P_n^{e_n},$$

donde los P_i son ideales primos de O_L. Diremos que q se ramifica en L si $e_i > 1$ para algún $i \in \{1, \ldots, n\}$. En esta plática veremos qué primos racionales se ramifican en L, el campo de descomposición del polinomio $f(x) = x^4 + px^2 + p$ con p un primo racional y también daremos la ramificación explícita de dichos primos ramificados.

Campos de funciones sobre campos infinitos con grupo de Galois nilpotente.
Caín Álvarez García. Universidad Autónoma Metropolitana (cainalvarez@hotmail.com)
Coautores: Gabriel Villa Salvador, Danna Gabriela Hernández Soto
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

En [1] se prueba lo siguiente. Dados un grupo nilpotente finito G y un campo de funciones K/k sobre un campo finito, existe una extensión de Galois L/K con grupo completo de automorfismos $G = Gal(L/K)$. El objetivo del trabajo es llegar a un resultado análogo asumiendo que el campo de constantes es infinito. [1] Rzedowski-Calderon, M. and G. Villa-Salvador, Automorphisms of congruence function fields. Pacific Journal of Mathematics, 150 (1991), 167-178.

¿Cómo cambia la dinámica cuando cambia el universo?: El caso complejo, el no arquimediano y el condensado.
Jorge Alberto Robles Hernandez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (robles_hernandez96@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta charla se explorarán sistemas dinámicos definidos sobre distintos espacios, en particular, sobre el campo de los números complejos, el campo de los números p-ádicos y, más recientemente, en el marco de las matemáticas condensadas. A partir de la iteración de funciones racionales, se mostrará cómo la naturaleza aritmética y topológica del campo base influye de manera decisiva en el comportamiento dinámico. Específicamente, se compararán las nociones de estabilidad e inestabilidad a través de los conjuntos de Fatou y Julia, destacando las diferencias geométricas, topológicas y analíticas entre estos distintos contextos. Finalmente, se discutirá cómo el lenguaje de las matemáticas condensadas ofrece una perspectiva unificadora para el estudio de estos sistemas y abre nuevas conexiones entre la dinámica, la topología y la geometría.

En memoria de Florian Luca (1969-2026): Sucesiones de recurrencia lineal en campos de orden primo.
Victor Cuauhtemoc García Hernández. Universidad Autónoma Metropolitana (vc.garci@gmail.com)
Coautores: Florian Luca
Modalidad: Conferencia Invitado – Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 10:00 hrs.

Comenzaremos con una breve reseña del Dr. Florian Luca y su compromiso con la formación de estudiantes en México. Es bien sabido que uno de los tópicos favoritos de Florian corresponde a las propiedades aritméticas de las sucesiones de recurrencia lineal. En esta charla también hablaremos de resultados conjuntamente obtenidos en esta dirección. De manera particular, dada una sucesión de enteros de recurrencia lineal $\{s_n\}$ con longitud $t \geqslant 2$, nos preguntamos en qué casos s_n es una base aditiva en un campo $\mathbb{F}_p$ con p elementos. Es decir, saber si existe un entero k tal que cualquier entero λ se escribe en $\mathbb{F}_p$ como

$$s_{n_1} + \cdots + s_{n_k} \equiv \lambda \pmod{p},$$

donde $n_1, \ldots, n_k \leqslant N$, y $N < p$. La pregunta es sumamente general y compleja. Hablaremos de los diversos enfoques en su análisis y las interesantes ideas y herramientas que se han requerido para resolver el problema en distintos escenarios.

Estimaciones de sumas trigonométricas y problemas aditivos.
Julio César Pardo Dañino. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (pardo3.14159@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Los problemas aditivos en la teoría de números tienen un lugar muy importante dentro de las matemáticas, estos problemas consisten en representar números enteros positivos como suma de elementos de conjuntos aritméticamente interesantes. Uno de los métodos analíticos generales que permiten abordar una gran variedad de problemas aditivos son las sumas trigonométricas. Dicho método fue desarrollado por I. M. Vinogradov en las primeras décadas del siglo XX. En esta plática veremos como es que las sumas trigonométricas aparecen en esta clase de problemas y hablaremos de algunos resultados actuales.

Ley de la reciprocidad cuadrática.
Sofia Alejandra Martínez Caldera. Universidad Autónoma de Zacatecas (42105027@uaz.edu.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón B5, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

La ley de la reciprocidad cuadrática responde a la siguiente pregunta: ¿para qué números primos p la congruencia $\mathrm{x}^2 \equiv \mathrm{a} (\mathrm{mod} \mathrm{p})$ tiene solución, donde a es un entero fijo? Gauss consideró este resultado como el Theorema Aureum (Teorema Dorado), debido a su belleza dentro de la teoría de números.

En esta charla se presentará una demostración de este célebre teorema.

El Comité Científico lamenta profundamente el fallecimiento de Florian Luca († 2026), quien invitado a participar en el área de Teoría de Números en el 59 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana. Su conferencia "Números de Carmichael de formas especiales" formaba parte del programa científico del Congreso.

Pláticas Pregrabadas

Curvas elípticas supersingulares y gráficas (grafos) de isogenias: una ruta hacia la criptografía postcuántica.
César Ernesto Rodríguez Angón. University of California, Santa Barbara (cezangon@gmail.com)
Modalidad: Plática Pregrabada

Las curvas elípticas han desempeñado un papel central en la criptografía moderna gracias a la estructura de grupo de sus puntos sobre campos finitos. Sin embargo, la búsqueda de alternativas resistentes a ataques cuánticos ha motivado nuevas perspectivas: en lugar de estudiar sólo los puntos de una curva fija, se estudian las isogenias, es decir, morfismos entre curvas elípticas que preservan la estructura de grupo. En esta plática introductoria presentaremos el caso de las curvas elípticas supersingulares, cuyas gráficas (grafos) de isogenias forman objetos finitos con una rica estructura aritmética y combinatoria. Esbozaremos cómo el anillo de endomorfismos de una curva supersingular se relaciona con órdenes en álgebras de cuaterniones, y cómo esta correspondencia permite traducir preguntas sobre caminos en gráficas de isogenias a problemas algebraicos sobre órdenes, ideales y retículos. Finalmente, comentaremos brevemente por qué estas ideas surgen de forma natural en propuestas de criptografía postcuántica basadas en isogenias.

https://youtu.be/WmI9J3TJOCg

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 23 de 16:00 – 17:30 hrs.

Uso de las curvas de Montgomery para encriptar eficientemente información.
Karla De Jesus Romero. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (karla.atena16@gmail.com)
Coautores: Francisco Xavier Portillo Bobadilla
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

En el cartel se expone el uso de las curvas de Montgomery para encriptar mensajes y enviarlos de manera segura. Se explica porque estas curvas son más eficientes para calcular la suma de puntos comparadas con las curvas elípticas dadas en la forma de Weierstrass simplificada. Se compara el tiempo que toma encriptar un libro utilizando las curvas de Montgomery con respecto al tiempo que toma encriptar el mismo libro con la curva elíptica asociada; para ello se usa el cambio de variables necesario para pasar de Montgomery a la curva elíptica simplificada y viceversa. Para la implementación eficiente del encriptado en las curvas de Montgomery se utiliza la Escalera de Montgomery.

Representación de números reales mediante fracciones continuas.
Emmanuel Sánchez Preciado. Universidad de Guanajuato (emmanuel.sanchez@cimat.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Las fracciones continuas constituyen una forma de representar números reales que ha sido ampliamente estudiada en la Teoría de Números por sus interesantes propiedades matemáticas. En esta charla se presentará una introducción a las fracciones continuas, abordando sus definiciones y propiedades básicas. Se demostrará que todo número racional admite una representación como fracción continua finita y que todo número irracional puede expresarse mediante una fracción continua infinita. Asimismo, se estudiarán resultados sobre la convergencia y unicidad de estas representaciones, ilustrando el desarrollo teórico mediante ejemplos concretos como la expansión en fracción continua de $\sqrt{2}$.

Los cuadrados de Legendre.
Afrodita Judith Morales Martinez. UAM-A (al2262001723@azc.uam.mx)
Coautores: Julio Pérez Hernández
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

En esta charla hablaremos del simbolo de Legendre y sus propiedades principales, en particular la detección de cuadrados en un campo finito con p elementos.

Factorización en $Z[I]$.
Alexa Paulina Galvan Rojas. UAM-A (alexis.galv86@gmail.com)
Coautores: Dr. Pérez Hernández Julio
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Sabemos que en el conjunto de los números enteros, los primos tienen una factorización única. En este cartel se expondrá que, en el conjunto de números complejos con parte real e imaginaria enteras forman un dominio de factorización única, este dominio se escribe como producto de elementos irreducibles cuya descomposición en única.

Ultimo teorema de Fermat modulo p.
José Ángel Andrade Armendariz. Instituto Politécnico Nacional (angel.andradearmnd@uanl.edu.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Ante la dificultad de trabajar directamente sobre los enteros, se popularizó una estrategia alternativa: la reducción modular. Si se podía demostrar que para cada $n \geqslant 3$ la ecuación:

$$x^n + y^n \equiv z^n \mathrm{mod}_p$$

no tenía soluciones no triviales para suficientes primos p, se tendrían herramientas poderosas para atacar el problema original en $\mathbb{Z}$. En 1909, Dickson demostró que para exponentes pequeños la ecuación de Fermat siempre tenía soluciones en $\mathbb{Z}_p$ si el primo p era lo suficientemente grande. Finalmente, en 1917 en un paper de Schur se da cierre al problema, percatándose de la importancia del aspecto combinatorio en el problema; dicho aspecto combinatorio es actualmente reconocido como unos teoremas clasicos en la teoría de Ramsey.

Mapas de la Divisibilidad.
Vladimir Jakob Ureiro Perea. Universidad Autónoma de Guerrero (19270495@uagro.mx)
Coautores: Angie Damián Mojica
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Los grafos de divisibilidad son una herramienta de las matemáticas que combinan la teoría de números y la teoría de grafos para representar de manera visual las relaciones de divisibilidad entre números enteros. En este cartel se explica cómo cada número puede representarse mediante un vértice y cómo las conexiones entre ellos permiten identificar divisores, múltiplos y estructuras de orden de forma clara e intuitiva. Además de presentar los conceptos fundamentales, este cartel justifica la utilidad de estos, mostrando también

el método de construcción. El objetivo es acercar un concepto abstracto a través de una representación visual que favorezca el análisis y el reconocimiento de patrones numéricos. Este cartel busca demostrar que los grafos de divisibilidad constituyen una herramienta didáctica y analítica de gran valor, al ofrecer una perspectiva diferente para estudiar las propiedades de los números y promover el interés por las matemáticas mediante la visualización de sus relaciones.

Área: TOPOLOGÍA ALGEBRAICA Y GEOMÉTRICA

Coordinación: María Teresa Idskjen Hoekstra Mendoza, CIMAT
Rita Jimenez Rolland, IMATE
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón C4, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Martes 10:00 — 13:00 hrs. y 16:00 – 18:00 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 11:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 10:00 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30				**Miscelánea**	
9:30–10:00				**Matemática**	
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	**Yesenia Villicaña**		Rogelio Niño	**Araceli Guzmán**
10:30–11:00				Sandy Gpe Aguilar	
11:00–11:30	**PLENARIA**		Luis A. Martínez		
11:30–12:00		Juan José López	Carlos A. Aquino		Hugo Cabrera
12:00–12:30		Martín E. Domínguez	Vivian D. de Leon		Cesar A. Mendoza
12:30–13:00		Juan A. González	Raúl D. Gorocica		Carlos A. Pérez
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30		Jesús Hernández		Ivan Sanchez Silva	
16:30–17:00		Ana G. Hernández		Nestor Colin	
17:00–17:30		Oscar Romero	**ACTIVIDADES**	David Montiel	
17:30–18:00		Juan A. Parra	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Mapping tori: de superficies y homeomorfismos a 3-variedades.
Yesenia Villicaña Molina. CCM-UNAM (yesenia.villicana.molina@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Invitada – Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Dada una superficie S y un homeomorfismo de S en sí misma, podemos construir un nuevo espacio tomando el producto de S con el intervalo [0,1] e identificando cada punto de la forma $(x, 1)$ con el punto $(f(x), 0)$. El espacio resultante es una 3-variedad llamada mapping torus de la pareja formada por S y f. En esta plática presentaré un pequeño "zoológico" de estas 3-variedades, que incluirá desde ejemplos clásicos y bien conocidos hasta casos más "exóticos". Finalmente, ofreceré una breve mirada a su geometría y mencionaré algunos proyectos de investigación en los que colaboro actualmente.

Construcción de haces de círculos sobre superficies.
Juan José López Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (juanlopez9905@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Construir y clasificar haces de círculos es un interés recurrente de la topología algebraica contemporánea. Estos haces se comportan mejor o peor dependiendo de las características específicas de su espacio base. Mostraremos un método para construir haces de círculos sobre superficies cerradas orientables de género positivo a partir de extensiones de su grupo fundamental por Z. Usaremos además el segundo grupo de cohomología del grupo fundamental de la superficie para clasificar estos haces de círculos y sus extensiones de grupos asociadas. Finalmente, especulamos acerca de la generalización de esta construcción y de sus propiedades.

Una introducción exprés al Teorema del Índice de Atiyah-Singer.
Martín Enrique Domínguez Narcia. Universidad Nacional Autónoma de México (martindnarcia@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática busco dar una introducción al Teorema del Índice de Atiyah-Singer, haciendo un recorrido panorámico por los prerrequisitos necesarios para abordarlo. Este Teorema tiene una de las conexiones más profundas y asombrosas entre diferentes áreas de las matemáticas. El recorrido es el siguiente:

Parte I: El mundo analítico. Dada una variedad cerrada M, y dos haces vectoriales E, F, daremos la definicion de operador diferencial $D\colon \Gamma(E) \to \Gamma(F)$ entre las secciones, igualmente veremos qué es el simbolo principal del operador $\sigma(D)$, construiremos los espacios de Sobolev para ese tipo de operadores, y por último, como se define el índice analítico de un operador

$$\mathrm{Ind}_a(D)$$

Parte II: Los cimientos geométricos y algebráicos Una introducción exprés a las álgebras de clifford, a las variedades espín, al haz espinorial y definiremos a los operadores de Dirac.

Parte III: El mundo topológico Una introducción exprés a la K-teoría topológica, y a la K-teoría con soporte compacto. El símbolo de un operador se puede ver como una clase en la K-teoría con soporte compacto del haz cotangente. También diremos como se define el índice topológico

$$\mathrm{Ind}_t(D)\,.$$

Parte IV: El teorema del Indice. Enunciarlo.

2-estratificies que aparecen en sistemas dinámicos.
Juan Ahtziri González Lemus. IM-UNAM Juriquilla (ahtziri.lemus@umich.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Las 2-estratificies son espacios que generalizan a las superficies y que recientemente han sido muy estudiados en el país. En la charla comenzaremos definiendo las 2-estratificies y mostrando por qué son importantes para el estudio de las 3-variedades. Después, mostraremos las 2-estratificies que nos han aparecido al estudiar sistemas hamiltonianos y flujos convectivos a través del análisis topológico de datos. Finalizamos mencionando la importancia de dichas estructuras para comprender la dinámica de los sistemas bajo estudio.

Grupos modulares de superficies.
Jesús Hernández Hernández. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (jhdez@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Dada una superficie, su grupo modular es el grupo de clases de homotopía de homeomorfismos de la superficie a sí misma. Si la superficie es compacta, su grupo modular ha sido bastante estudiado. Sin embargo, si la superficie no es compacta, hay muchas preguntas abiertas y resultados que ya no se cumplen. En esta plática daré una breve introducción a superficies. Posteriormente, en el caso compacto veremos rápidamente las propiedades básicas del grupo modular, y haremos una comparativa al caso no compacto para enfatizar las diferencias y lo que falta por investigar.

El mapping class group de laminaciones.
Ana Gabriela Hernández Dávila. CIMAT (ana.hdez.davila@gmail.com)
Coautores: Juan Manuel Burgos
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

El mapping class group de una superficie de Riemann S se define como el grupo de clases de isotopía de homeomorfismos que preservan la orientación y fijan la frontera. Surge entonces la pregunta de si esta noción puede generalizarse al contexto de laminaciones. En esta charla, describiré algunas laminaciones para las cuales es posible obtener una descripción explícita de su mapping class group. Además, este grupo actúa sobre el espacio de Teichmüller transversal localmente constante,y es posible obtener un espacio móduli transversal localmente constante.

Grupos modulares en dimensiones altas.
Oscar Romero González. CCM Morelia UNAM (osc123romero@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Los grupos modulares son un objeto central en topología y geometría, pues describen muchas propiedades algebraicas y topológicas de las variedades. En esta charla se introducirá una familia de 6-variedades que pueden describirse como 3-intersecciones completas (homológicamente) y se discutirá el cálculo de sus grupos modulares. Se mostrará un contraste notable con el caso de superficies: mientras que el grupo modular de una superficie de género suficientemente grande tiene centro trivial, los grupos modulares de las variedades consideradas poseen elementos centrales no triviales, también se presentarán otras diferencias y similitudes entre ambos contextos, ilustrando cómo cambia la teoría al cambiar de dimensión.

Obstrucciones para la realización de MCG de superficies con puntos marcados.
Juan Armando Parra Flores. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (juan.parra@cimat.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

El problema de realización de Mapping Class Groups para una superficie S consiste en averiguar la existencia de un encaje algebraico de $\mathrm{Mcg}(S)$ dentro de $\mathrm{Homeo}(S)$, eligiendo representantes de cada clase de isotopía. Cuando la superficie S es compacta se conocen resultados positivos para algunos subgrupos de $\mathrm{Mcg}(S)$ aunque para la mayoría de los casos, $\mathrm{Mcg}(S)$ no admite tal encaje por representantes en $\mathrm{Diffeo}(S)$. Usualmente las obstrucciones que se encuentran en la teoría suelen ser cohomológicas, aunque para el caso de superficies con puntos marcados o ponchaduras, el argumento aborda un análisis de haces de círculos y su relación con la clase de Euler.

Subconjuntos homotópicamente densos en un contexto equivariante.
Luis Augusto Martínez Sánchez. Universidad Nacional Autónoma de México (masalua24@gmail.com)
Coautores: Sergey Antonyan
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

Dado un grupo compacto G, la existencia de ciertos subconjuntos G-homotópicamente densos en un G-espacio metrizable X desempeña un papel fundamental, ya que resulta equivalente a que X sea un G-ANR. A partir de este hecho, en esta exposición presentaremos algunas consecuencias derivadas de la existencia de esta clase de G-subconjuntos. En particular, mostraremos que, para un G-espacio compacto X y un espacio métrico Y, el espacio de funciones continuas $C(X,Y)$, equipado con una acción adecuada de G, es un G-$\mathcal{UA}(N)R$ si y solo si Y es un $\mathcal{UA}(N)R$ en el sentido de E. Michael. Asimismo, analizaremos el comportamiento de los subconjuntos G-homotópicamente densos bajo ciertos funtores clásicos, como el producto torcido, y discutiremos algunas de sus aplicaciones. Finalmente, caracterizaremos los subconjuntos G-homotópicamente densos en términos de G-$\mathcal{ANR}$-parejas. Los resultados que se presentarán en esta charla provienen del trabajo: S. Antonyan y L. A. Martínez-Sánchez, Equivariant homotopy dense subsets in the realm of uniform G-$\mathcal{ANR}$ spaces, manuscrito sometido para publicación.

Sobre cohomología equivariante de álgebras de Lie y grupos de Lie.
Carlos Alberto Aquino Zárate. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (caquino.ciencias@uabjo.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

Presentaremos una versión equivariante que generaliza la cohomología de Chevalley-Eulenberg. Si Q es un grupo que actúa sobre un álgebra de Lie $\mathfrak{g}$ por automorfismos, introducimos la categoría de Q-$\mathfrak{g}$-módulos, cuyos objetos serán los coeficientes de esta nueva construcción. Finalmente, veremos qué relación tiene con la cohomología de de Rham y daremos algunos resultados para coeficientes triviales.

Complejidad topológica del espacio de configuración de una gráfica plana.
Vivian Daniela De Leon Ramos. Otra (Colorado State University) (vivian.deleonramos@colostate.edu)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

El enfoque topológico para la planificación de movimientos se formaliza mediante la complejidad topológica del espacio subyacente X, denotada por $\mathrm{TC}(X)$. Este invariante topológico mide la dificultad intrínseca para construir trayectorias continuas entre pares arbitrarios de puntos. Cuando se impone la condición de evitar colisiones, la planificación de movimientos de k partículas queda efectivamente

representada por el estudio de la complejidad topológica del espacio de configuraciones ordenadas $F_k(X)$, el cual consiste en todas las k-tuplas de puntos distintos de X. Para esta charla consideramos el espacio de configuraciones de gráficas Γ. Farber conjeturó que $TC(F_k(\Gamma))$ es el doble del número de vértices esenciales de la gráfica y, posteriormente, Knudsen demostró en 2021 que esta conjetura se cumple para las gráficas planas. Esta charla presenta una visión general de los fundamentos teóricos de la complejidad topológica y de los espacios de configuración, así como de las técnicas empleadas en estas demostraciones.

Estructuras dirigidas en grupos de Lie.
Raúl David Gorocica Polanco. CINVESTAV (raulgorocica@gmail.com)
Coautores: Dr. José María Cantarero López
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Los espacios dirigidos son espacios topológicos con una estructura de caminos, denominada estructura dirigida. Las categorías de espacios dirigidos y espacios topológicos comparten varias características; en ambas existe el concepto de homotopía, pero en la primera se pierden herramientas poderosas de topología algebraica, que son los grupos de homotopía superiores. Parte de la dificultad para proponer nuevos invariantes es que no se cuenta con un amplio repertorio de espacios dirigidos, siendo natural preguntarse si algunos espacios relevantes pueden poseer estructuras dirigidas que permitan obtener información de otros. En la plática, se abarcaría la categoría de espacios dirigidos y algunas propuestas de estructuras dirigidas para grupos de Lie. Primero se explorían los espacios dirigidos, con algunos ejemplos y resultados básicos. Luego, se daría la noción de grupos dirigidos y propiedades. Para concluir, se hablaría brevemente de la construcción de estructuras dirigidas para grupos de Lie, la cual consta de tres etapas que involucran el álgebra de Lie del grupo en cuestión y el mapeo exponencial. Esta construcción depende de ciertas elecciones y se abordarían sus repercusiones en la estructura dirigida final.

Diferenciales de Klein.
Rogelio Niño Hernández. IMUNAM (megrosh93@gmail.com)
Coautores: Quentin Gendron
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

Una diferencial de Klein es una 1-forma holomorfa en una superficie de Klein. Equivalentemente, es un cociente de un polígono cuyos lados se identifican por traslaciones o conjugaciones seguidas de traslaciones. Presentaré algunos resultados sobre los espacios móduli de diferenciales de Klein. Este es un trabajo conjunto con Quentin Gendron.

Una introducción intuitiva a espacios jerárquicamente hiperbólicos.
Sandy Guadalupe Aguilar Rojas. CCM Morelia UNAM (sandy@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Los fenómenos relacionados con hiperbolicidad suelen tener una intuición geométrica clara, pues surgen de ideas que pueden visualizarse en ejemplos clásicos como el plano hiperbólico o los árboles. Sin embargo, existen generalizaciones de hiperbolicidad cuyos requisitos técnicos pueden provocar que la intuición geométrica se pierda al momento de revisar la definición formal. Un ejemplo de esto son los espacios jerárquicamente hiperbólicos. En esta charla se busca presentar un acercamiento intuitivo a estos espacios, partiendo de ejemplos y fenómenos geométricos más que de la definición formal, con el objetivo de entender la motivación detrás de la teoría y algunas de las razones por las que es relevante en teoría geométrica de grupos.

Un ejemplo de Campos de Gauge en la red Homotópica.
Ivan Sanchez Silva. CCM Morelia UNAM (isanchez@matmor.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

Consideremos una descomposición celular $\mathbb{X}$ de una variedad M y la red $L = X_1$ como el 1-esqueleto de $\mathbb{X}$, con G grupo de Lie. En la platica daré una breve introducción sobre los campos de Gauge en la red homotópica $\mathcal{A}^{HL}_{\mathbb{X}}$. Presentaré un ejemplo de HLGF usando $M = \mathbb{S}^2$ y $G = \mathbb{S}$ para mostrar que $\mathcal{A}^{HL}_{\mathbb{X}}$ es una variedad cubriente de $\mathcal{A}^{L}_{X_1}$ y algunas cualidades de la aplicación $\mathcal{P}_{\mathbb{X}}\mathcal{A}^{HL}_{\mathbb{X}} \longrightarrow \mathcal{A}^{L}_{X_1}$, donde $\mathcal{A}^{HL}_{\mathbb{X}}$ es el campo de Gauge en la red homotópica y $\mathcal{A}^{L}_{X_1}$ es el campo de Gauge en la red.

Descubriendo la botella de Klein en imágenes naturales.
Nestor Colin Hernandez. IMUNAM, Oaxaca (ncolin13@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática mostraré cómo los parches de imágenes naturales en blanco y negro pueden modelarse mediante una botella de Klein. Para ello, presentaré algunos modelos de esta superficie y daré una breve introducción a la homología persistente, herramienta del análisis topológico de datos que proporciona evidencia de que la botella de Klein es un modelo natural en este contexto. Posteriormente explicaré cómo es posible construir de manera explícita un encaje de la botella de Klein en el espacio de parches de imágenes y mostrar que la mayor concentración de los datos se encuentra sobre dicha superficie.

Proyección y distribución del espacio de parches de imágenes texturizadas en la botella de Klein.
David Montiel Trejo. Universidad Nacional Autónoma de México (personal.dmontielt@gmail.com)
Coautores: Amín Hernández
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Basándonos en la proyección de imágenes de la naturaleza en la botella de Klein, previamente obtenida a través de una implementación de topología persistente, estudiamos la distribución del espacio de parches de imágenes texturizadas, permitiéndonos caracterizar las texturas a través de aproximaciones analíticas de las funciones de densidad de probabilidad, de forma mucho más compacta que marcos de trabajo anteriores basados en histogramas.

Muchas maneras de construir una misma 3-variedad.
Araceli Guzmán Tristán. Centro de Investigación en Matematicas CIMAT (araceli.guzman@cimat.mx)
Modalidad: Conferencia Invitada – Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

El objetivo será entender, ejemplificar y obtener propiedades sobre 3 construcciones distintas con las que se puede obtener cualquier 3-variedad: descomposiciones de Heegaard, cirugía de nudos y cubiertas ramificadas.

Cómo obtener el polinomio de Conway usando relaciones de madeja.
Hugo Cabrera Ibarra. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (cabrera.ipicyt@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

La tarea fundamental en la teoría de nudos es obtener su clasificación. Una forma de lograr dicha tarea es creando invariantes, los cuales normalmente determinan si dos nudos son diferentes. Con el paso del tiempo se han definido diversos invariantes, entre ellos el polinomio de Conway, los cuales han sido de mucha ayuda para avanzar en la clasificación. En esta plática veremos cómo obtener el polinomio de Conway usando las relaciones de madeja y cómo es que puede ser usado para obtener los polinomios asociados a cierta familia de nudos.

Un buen orden en monoides duales de Artin-Tits de tipo B.
Cesar Alfonso Mendoza Cruz. CCM Morelia UNAM (cesarinalfonsolux@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Uno de los resultados más inesperados sobre los grupos de trenzas es que admiten un orden lineal invariante bajo multiplicación izquierda, lo que implica propiedades algebraicas fuertes. La primera construcción fue realizada por Dehornoy en los 90's. Desde entonces, se han desarrollado diversas construcciones algebraicas, dinámicas y topológicas de este orden. Sin embargo, para los grupos de Artin-Tits, la existencia de un orden invariante sigue siendo una cuestión abierta, incluso para algunas de las familias más conocidas y estudiadas. En esta charla presentaré un panorama general de la materia y algunos avances originales sobre la construcción de un orden invariante para los grupos de Artin-Tits de tipo B. Esta construcción es especial puesto que está hecha de manera algebraica y completamente intrínseca.

Grupos Topológicos Acotadamente Presentables.
Carlos Adrián Pérez Estrada. CCM Morelia UNAM (carlos.adrian.perez.estrada@uabc.edu.mx)
Coautores: Robert Alonzo Lyman
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C4, FCBIyT, UATx.
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática introduciremos la noción de presentabilidad acotada en grupos topológicos como una generalización natural del concepto de presentabilidad finita para grupos discretos. Daremos ejemplos de grupos topológicos acotadamente presentables y una caracterización dinámica de estos en términos de acciones geométricas en espacios métricos simplemente conexos y geodésicos a gran escala.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes de 16:00 – 17:30 hrs.

Cirugías de Dehn aplicadas a modelos cosmologicos.
Deisin Jocsely Hernández Martínez. UAM, Cuajimalpa (deisin.hernandez@cua.uam.mx)
Coautores: Gildardo Barrientos Sánchez Pedro José Sobrevilla Moreno
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Dentro de la Teoría de nudos, existe el concepto de las Cirugías de Dehn , las cuales permiten construir nuevas estructuras tridimensionales, conocidas como 3-variedades, mediante operaciones de corte, giro y pegado sobre nudos y enlaces; por ejemplo variedades obtenidas a partir del complemento del nudo figura ocho o del nudo trébol. Las cirugías de Dehn dan pie a interpretarse como posibles modelos matemáticos del universo. Este método ha sido utilizado en el estudio de variedades hiperbólicas relacionadas con modelos cosmológicos y con la geometrización de espacios tridimensionales propuesta por la Conjetura de geometrización de Thurston. Por medio de las cirugías de Dehn, es posible obtener variedades con geometrías complejas, incluyendo variedades hiperbólicas, las cuales aparecen de manera natural en modelos geométricos modernos. En cuanto a la Cosmología, esta no solo se interesa en la composición del universo, sino también en su forma global y en sus propiedades topológicas. En este contexto, la topología y las cirugías de Dehn proporcionan herramientas matemáticas para el estudio de cómo pequeñas modificaciones locales pueden generar espacios tridimensionales completamente distintos.

Estudio y Modelado Computacional de Nudos Cubulados.
Eduardo Sosa Pastrana. Universidad Autónoma de Morelos (eduardososapastrana@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Los nudos cubulados son una clase especial de nudos topológicos que se estudian principalmente en el contexto de la topología geométrica y combinatoria. Estos objetos matemáticos pueden describirse de forma discreta como permutaciones cíclicas de vértices dentro de una red de números enteros. En este trabajo se demuestra cómo la existencia de una proyección genérica sobre un plano permite representar a los nudos cubulados mediante diagramas regulares, lo cual facilita la implementación de algoritmos matemáticos diseñados para calcular sus invariantes topológicos, tales como el grupo fundamental del complemento del nudo. Así a su vez se muestra como la discretización geométrica permite una evaluación precisa de características topológicas complejas. Finalmente, se sugiere que estos resultados pueden extenderse a dimensiones superiores, vinculando la topología geométrica con estructuras reticulares discretas.

Trenzas y Espacios de configuraciones.
Renata Capistrán Fuentes. Universidad Autónoma de Nuevo León (rencapis@gmail.com)
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Introducción a los temas de espacios de configuraciones así como su relación en el estudio de las trenzas a través del grupo fundamental de los espacios de configuraciones.

Complejo de Kakimizu y números de asas..
Leydi Guadalupe Hernández López. IMUNAM (leydi.hernandez@im.unam.mx)
Coautores: Fabiola Manjarrez Gutiérrez
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Kakimizu introdujo un complejo simplicial asociado a clases de isotopia de superficies de Seifert de género mínimo de nudos y enlaces, ahora llamado Complejo de Kakimizu, $\mathrm{MS(L)}$. Él calculó este complejo para nudos de hasta 10 cruces, después Neetal trabaja con este complejo para nudos de 11 y 12 cruces. Hirasawa y Sakuma definen un complejo $\mathrm{K(D)}$, este complejo es isomorfo al complejo de Kakimizu para enlaces especiales. Este resultado es demostrado por Banks. Con el resultado anterior, calculé el complejo de Kakimizu para cierta familia de nudos pretzel especiales. Además, para cada clase de isotopia calculo el numero de asas usando herramientas de Goda, tales como plumbing, descomposición de discos producto y Homologia de Novikov.

El Lema de Švarc–Milnor y la geometría a gran escala de los grupos.
Abed Josué Calderón Romero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (abedjosue9@gmail.com)
Coautores: Porfirio Leandro León Álvarez
Modalidad: Cartel
Hora: Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

La teoría geométrica de grupos busca comprender las propiedades algebraicas de los grupos mediante herramientas geométricas. Un resultado fundamental en esta área es el Lema de Švarc–Milnor, que establece una conexión entre grupos y espacios métricos a través de la noción de cuasi-isometría. En este trabajo se presentan las técnicas utilizadas para la demostración del lema para acciones por isometrías sobre espacios cuasi-geodésicos y se estudian algunas de sus consecuencias. Entre ellas, se obtiene que los subgrupos de índice finito son cuasi-isométricos al grupo ambiente y que ciertas extensiones de grupos preservan la geometría a gran escala. Finalmente, se introduce la noción de fines y cuasi-fines de espacios métricos, mostrando que constituyen invariantes bajo cuasi-isometrías. Estos resultados ilustran cómo el Lema de Švarc–Milnor permite traducir problemas algebraicos en preguntas geométricas y topológicas, convirtiéndose en una herramienta central de la teoría geométrica de grupos.

Área: TOPOLOGÍA GENERAL

Coordinación: Jorge Enrique Vega Acevedo, BUAP
Enrique Vargas Betancourt, UJED
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón C3, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx
Horario: Martes 9:00 — 13:00 hrs. y 16:00 – 18:00 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 11:00 hrs., 12:00 – 13:00 y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 9:00 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30		Ricardo Cruz		**Miscelánea**	César I. Corral
9:30–10:00		Jesús Fdo Tenorio		**Matemática**	Juan C. Monter
10:00–10:30	**INAUGURACIÓN**	**Paula Ivon Vidal**		**A. Lucina Kantun**	Mario A. López
10:30–11:00					Alberto A. Vega
11:00–11:30	**PLENARIA**		Marlem E. Solis		
11:30–12:00		Diego A. Ramírez	Alejandra E Gámiz		Javier Casas
12:00–12:30		Ulises Morales	Diego Flores	Angel Calderón	Saúl Pascacio
12:30–13:00		Cristina Villanueva	Luis A. Reyes	Carlos A. Pérez	Sebastián Urbina
13:00–13:30		**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**	**PLENARIA**
13:30–14:00					
14:00–14:30		**Fotografía**			
14:30–15:00					
15:00–15:30		**C O M I D A**			
15:30–16:00					
16:00–16:30		Ingrid C. Martínez		Hugo Juárez	
16:30–17:00		Iván Axell Gómez		Diego D. Torres	
17:00–17:30		Anahí Rojas	**ACTIVIDADES**	Juan A. Martínez	
17:30–18:00		Kinrha Aguirre	**CULTURALES**		
18:00–18:30	**PLENARIA**				
18:30–19:00					
19:00–19:3				**ASAMBLEA**	**CLAUSURA**
19:30–20:00		**ASAMBLEA**			
20:00–20:30		**EXTRAORDINARIA**			

Sobre el principio de selección "Almost strongly star-Menger".
Ricardo Cruz Castillo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (rcruzc@uaeh.edu.mx)
Coautores: Jesús Fernando Tenorio Arvide, Alejandro Ramírez Páramo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 9:00 – 9:30 hrs.

En esta plática se introduce el principio de selección "Almost strongly star-Menger", el cual es una variante de la propiedad de Menger. Se presentan algunos ejemplos y resultados que muestran como se relaciona con otras propiedades topológicas conocidas.

Caracterizaciones de la propiedad almost strongly star-Menger en hiperespacios.
Jesús Fernando Tenorio Arvide. Universidad Tecnológica de la Mixteca (jesustear@gmail.com)
Coautores: Ricardo Cruz Castillo, Alejandro Ramírez Páramo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 9:30 – 10:00 hrs.

Recordemos el siguiente problema general de hiperespacios. Dado un espacio topológico X y un hiperespacio H de X, estudiar, para alguna propiedad P, las posibles conexiones entre las proposiciones siguientes: (1) H tiene la propiedad P; (2) X tiene la propiedad Q, donde Q es alguna propiedad que puede ser incluso la misma P. Cuando las proposiciones (1) y (2) son equivalentes, se dice que se caracteriza la propiedad P en el hiperespacio H mediante la propiedad Q en el espacio X. En este sentido, enfocamos la plática cuando P es la propiedad almost (strongly) star-Menger y Q es un principio de selección que debe cumplir X.

Funciones que que preservan la propiedad de Kelley y la propiedad de Kelley inducida.
Paula Ivon Vidal Escobar. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (pvidal@fcfm.buap.mx)
Coautores: María de Jesús López Toriz, Andrés Alejandro Olivares Jorge
Modalidad: Conferencia Invitada – Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

En 1942, J. L. Kelley introdujo la propiedad de Kelley en continuos (un continuo es un espacio no vacío, métrico, compacto y conexo). Dicha definición se puede dar de forma puntual. Recientemente, se definió el concepto de propiedad de Kelley inducida en un subcontinuo. En 1978 S. Nadler pregunto que tipo de funciones preservan la propiedad de Kelley, es decir, dados X e Y continuos y dada f una función continua y suprayectiva de X a Y, si X tiene la propiedad de Kelley, entonces Y tiene la propiedad de Kelley. Inspirados en el Problema de Nadler nosotros preguntamos que tipo de funciones preservan la propiedad de Kelley inducida, es decir, dados X e Y continuos y dada f una función continua y suprayectiva de X a Y, si X tiene la propiedad de Kelley inducida en un subcontinuo A de X, entonces Y tiene la propiedad de Kelley inducida en $f(A)$. Presentaremos clases de funciones que preservan y que no preservan la propiedad de Kelley y la propiedad de Kelley inducida en un subcontinuo.

Coselecciones en productos simétricos, dos ejemplos.
Diego Alexander Ramírez Angarita. Universidad Nacional Autónoma de México (diegor_530@hotmail.com)
Coautores: Alejaandro Illanes, Verónica Martínez-de-la-Vega
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Un continuo es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dado un continuo X, definimos su n-ésimo producto simétrico $F_n(X)$ como el hiperespacio formado por todos lo subconjuntos no vacíos de X con a lo mas n puntos, y la topología inducida por la métrica de Hausdorff. Un continuo es llamado F_n-coselectible $(n \geqslant 2)$ si, para todo $\varepsilon > 0$, existe una función continua

$$F_\varepsilon \colon X \to F_n(X) \mathcal{F}_1(X)$$

tal que $x \in F_\varepsilon(x)$ y $\operatorname{diam}(F_\varepsilon(x)) < \varepsilon$, para todo $x \in X$. Este concepto fue introducido por la profesor Patricia Pellicer-Covarrubias en 2024. Presentameros varios ejemplos de continuos F_n-coselectibles. Además, presentaremos dos ejemplos relevantes: (a) Los continuos de Cook, los cuales no son F_n-coselectibles para todo $n \geqslant 2$. (b) Dos compactaciones no homeomorfas del rayo $[0, \infty)$ con residuo una curva cerrada simple que son F_2-coleselectibles. Este es un trabajo en conjunto con el profesor Alejandro Illanes y la profesora Verónica Martínez-de-la-Vega.

Rectángulos inscritos en continuos: un enfoque topológico.
Ulises Morales Fuentes. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (aleulix@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

El problema del rectángulo inscrito pregunta bajo qué condiciones un subconjunto del plano contiene a los cuatro vértices de un rectángulo. Aunque este problema ha sido estudiado principalmente para curvas de Jordan, en esta plática presentaremos un enfoque topológico que permite extender su estudio a clases más generales de continuos planos. Mostraremos una clasificación de los continuos localmente conexos que admiten rectángulos inscritos y discutiremos resultados recientes sobre clases más amplias de continuos, incluyendo continuos no localmente conexos. El enfoque se basa en herramientas de la teoría de continuos e hiperespacios, las cuales permiten transformar un problema geométrico en uno de naturaleza topológica. Además, comentaremos algunas generalizaciones obtenidas en otros contextos geométricos, como el plano hiperbólico, y señalaremos diversos problemas abiertos.

Problemas de inscripción en continuos planos.
Cristina Villanueva Segovia. Universidad Nacional Autónoma de México (cristina.vs@ciencias.unam.mx)
Coautores: Ulises Morales Fuentes
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Dado un continuo plano X y un anillo A contenido en el plano, decimos que X A-inscribe a un polígono P, si todo encaje escencial de X en A contiene una copia semejante (de los vértices) de P. En esta charla presentaremos condiciones sobre X que garanticen que X A-inscribe cuadrados para un anillo fijo A. Más aún, analizaremos qué tan común es esta propiedad dentro de los continuos que separan al plano.

El hiperespacio $F_2(\Sigma_p)$ como hiperlazo topológico: un invariante no asociativo para solenoides.
Ingrid Carolina Martinez Barahona. Otra (Universidad de El Salvador) (ingrid.carolina.martinez@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En este trabajo está inspirado en la estructura algebraica del solenoide p-ádico y su estructura topológica de continuo. Sabemos que S^1 es un grupo topológico y un continuo. Además, el solenoide $p-$ ádico, para p primo, $\Sigma_p = \varprojlim\{S^1, f_i\}_{i=1}^{\infty}$, donde $f_i = S^1 \to S^1$ $z \mapsto z^p$, es también un grupo topológico y un continuo indescomponible. Para el segundo producto simétrico de S^1 , $F_2(S^1) = \{A \in 2^{S^1} : A$ tiene a lo más 2 puntos $\}$ Alejandro Illanes en *Models of hyperspaces* muestra que un modelo para $F_2(S^1)$ es homeomorfo a la banda de banda de Mobius. Con lo anterior nos hacemos las siguiente preguntas: 1. Qué estructura algebraica tiene el hiperespacio $F_n(G)$ con G un grupo topológico. 2. Qué estructura tiene el hiperpacio del solenoide p-adico. La respuesta a la primera pregunta es que, $F_n(G)$ tiene estructura de hiperlazo topológico. La estructura de hiperlazo es heredada al segundo producto simétrico del solenoide p-adico. Además este hiperlazo resulta ser un invariante topológico completo.

La propiedad de Banks y su generalización a sistemas dinámicos no autónomos.
Iván Axell Gómez Ramos. Instituto Politécnico Nacional (axelsteel07@gmail.com)
Coautores: Gerardo Acosta García
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Es relativamente conocido que la propiedad de Banks es una propiedad topológica equivalente al mezclado débil cuando se presenta en sistemas dinámicos discretos (abreviados como SDA). En esta plática presentaremos a los sistemas dinámicos no autónomos (abreviados como SDNA), comentaremos qué implicaciones se observan cuando se generaliza Banks a los SDNA y qué tipo de problemas surgen inmediatamente al intentar trasladar la equivalencia con el mezclado débil a los SDNA. Finalmente hablaremos sobre algunos de los resultados que se obtuvieron, en SDNA, al modificar un poco las particularidades que definen a la propiedad de Banks.

Sobre la propiedad del producto para algunas clases de transitividad generalizada.
Anahí Rojas Carrasco. Universidad del Papaloapan (anacarrasco.rr@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Las nociones de función fuertemente transitiva en el sentido de Akin-Auslander-Nagar, muy fuertemente transitiva y fuertemente transitiva son tres generalizaciones de la transitividad topológica. Para una clase de funciones $\mathcal{M}$, se pueden considerar las siguientes condiciones:

1. Si $f, g \in \mathcal{M}$, entonces $f \times g \in \mathcal{M}$.
2. Si $f \times g \in \mathcal{M}$, entonces $f, g \in \mathcal{M}$.

En trabajos previos se obtuvieron diversos resultados relacionados con la segunda condición para varias clases de funciones. En esta plática se estudiará la primera condición cuando $\mathcal{M}$ denota la clase de funciones fuertemente transitivas en el sentido de Akin-Auslander-Nagar, muy fuertemente transitivas o fuertemente transitivas. En particular, se presentará una construcción que permite obtener ejemplos de funciones pertenecientes a dichas clases cuyo producto no pertenece a la misma clase.

Propiedades dinámicas en espacios uniformes sobre conjuntos difusos.
Kinrha Aguirre De La Luz. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (kinrha@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Si X es un conjunto y $\mathcal{U}$ una uniformidad sobre X, se pueden construir distintas uniformidades para el hiperespacio de todos los conjuntos difusos normales, semicontinuos y de soporte compacto, $F(X)$; por ejemplo, las uniformidades denominadas de Skorokhod $\mathcal{U}_0$, de nivel $\mathcal{U}_\infty$, sendográfica $\mathcal{U}_S$ y endográfica $\mathcal{U}_E$ en consideración a la relación que guardan con sus métricas homólogas. Es importante señalar cualquier uniformidad $\mathcal{U}$ sobre un conjunto X induce de manera natural una topología, por lo que es posible definir la continuidad en espacios uniformes. Dado un conjunto X, la finalidad de esta plática es establecer algunas propiedades dinámicas discretas que comparten los sistemas $(\mathcal{U}, f)$, $(\mathcal{U}_0, {}^f)$, $(\mathcal{U}_\infty, {}^f)$, $(\mathcal{U}_S, {}^f)$ y $(\mathcal{U}_E, {}^f)$, donde f es una función continua sobre X, respecto a la topología que induce $\mathcal{U}$ y ^{f} es la extensión de Zadeh, una función sobre $F(X)$ construida a partir de f.

Compacidad, orden y finitud: un diálogo entre Alexandroff y Noether.
Marlem Elizabeth Solis Santana. Otra (Instituto Tecnológico de Pabellón De Arteaga (ITPA)) (marlemsolis@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

En esta conferencia se expondrán resultados recientes sobre espacios de Alexandroff y su estrecha relación con las estructuras noetherianas. A través del estudio de la correspondencia entre espacios parcialmente ordenados y topologías de Alexandroff, se analizarán diversas manifestaciones de la finitud y la compacidad desde una perspectiva topológica. Esta aproximación permite reinterpretar conceptos clásicos del álgebra de Noether en términos topológicos, revelando conexiones profundas entre el orden, la compacidad y las condiciones de cadena finita.

Caracterización algebraica de los espacios compactos de Hausdorff.
Alejandra Esmeralda Gámiz Hernández. Universidad Juárez del Estado de Durango (alesmegamiz12@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Cresencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

Uno de los objetivos más importantes en las matemáticas es la clasificación de objetos; por consiguiente, el estudio de funtores entre distintas categorías cobra gran relevancia. Mi proyecto de tesis tiene como objetivo analizar las herramientas matemáticas necesarias para comprender el funtor que relaciona la categoría de espacios topológicos compactos de Hausdorff con la categoría de anillos. El resultado central que enmarca este trabajo es el Teorema de Gelfand-Kolmogorov, el cual establece que dos espacios topológicos compactos de Hausdorff, X e Y, son homeomorfos si y sólo si sus anillos de funciones continuas con valores reales, $C(X)$ y $C(Y)$, son isomorfos. En este contexto, un paso crucial en la demostración del Teorema de Gelfand-Kolmogorov radica en probar que todo espacio compacto de Hausdorff Y es homeomorfo a $H(Y)$, donde este último denota el espacio de los morfismos no nulos de $C(Y)$ en $\mathbb{R}$ equipado con la topología de convergencia puntual. En esta plática se abordará la demostración de este último resultado, explorando la relación intrínseca entre ambas estructuras.

Una retícula de topologías sobre el anillo de funciones continuas.
Diego Flores Rodriguez. Facultad de Ciencias, UNAM (diegoflo405@gmail.com)
Coautores: Roberto Pichardo Mendoza
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

Una retícula sobre un conjunto A, expone propiedades de los elementos de A a partir del orden de la retícula. Nosotros definiremos una retícula sobre todos los espacios topológicos del anillo de funciones continuas, cuyo dominio es un espacio de Tychonoff y codominio los números reales, definidos a partir de un parámetro en el dominio. Gracias a esto podemos extraer propiedades de los distintos espacios sin necesidad de estudiarlos internamente.

Cuando los puntos no bastan: Nuevas jerarquías de separación en locales.
Luis Alberto Reyes Macias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (luisrey2357@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

En Topología general los axiomas de separación se estructuran como una jerarquía lineal basada en la capacidad de aislar puntos mediante entornos abiertos. Sin embargo al hacer transición a topología sin puntos, la pérdida de elementos puntuales fuerza a una re-configuración de estas nociones y en este contexto, la separación deja de ser una propiedad sobre puntos y se convierte en un análisis algebraico de la retícula de subconjuntos abiertos. En esta charla exploraremos como se trasladan las nociones clásicas de axiomas de separación a topología sin puntos así como otras propiedades que desafían la intuición geométrica tradicional y forman otra jerarquía de axiomas de separación independiente.

Proyecciones y fibraciones equivariantes en espacios homogéneos.
Aura Lucina Kantun Montiel. Universidad del Papaloapan (alkantun@yahoo.com)
Modalidad: Conferencia Invitada – Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En topología, muchas aplicaciones pueden entenderse a partir de sus fibras, y de la forma en que se organizan sobre un espacio base. La proyección de un espacio producto es uno de los ejemplos más sencillos de esta idea, que se extiende de manera natural a las aplicaciones cubrientes, los haces fibrados y, de forma más general, a las fibraciones. Cuando los espacios tienen además la acción de un grupo, surge la pregunta de si estas estructuras son compatibles con dicha acción, lo que conduce al concepto de

fibración equivariante. En esta plática se presentará un marco unificado para estudiar fibraciones equivariantes asociadas a espacios homogéneos. Consideraremos un grupo topológico localmente compacto G y un subgrupo cerrado H. Se analizarán tres propiedades: que la proyección conjugada $\pi^*\colon G \to G/H$ sea una H-fibración, la preservación de fibraciones mediante el funtor de producto torcido $G \times_H (-)$ y una condición de enderezamiento para productos torcidos. Se mostrará que las dos primeras son equivalentes y se estudiará su relación con la tercera. Bajo hipótesis naturales, las tres resultan equivalentes y permiten obtener de manera unificada diversos teoremas de fibraciones equivariantes.

Explorando los espacios de Hattori mediante productos y cocientes.
Ángel Calderón Villalobos. UAM IZTAPALAPA (calderon_mathe@hotmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

Dado un grupo casi topológico G y un subconjunto A de G, la topología de Hattori $\tau(A)$ combina la topología original de G con la topología de su grupo reflexión, permitiendo interpolar entre ambas topologías. En esta charla se presentarán resultados recientes sobre productos y cocientes de espacios de Hattori, así como diversas propiedades topológicas asociadas. Se discutirán propiedades de tipo tres espacios, mostrando que la compacidad y la separabilidad se preservan en este contexto, mientras que la regularidad y la primer numerabilidad no.

Coarse Structures on Homogeneous Spaces.
Carlos Adrián Pérez Estrada. CCM Morelia UNAM (carlos.adrian.perez.estrada@uabc.edu.mx)
Coautores: Christian Rosendal
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática daremos una introducción a los métodos de Rosendal para extender la teoría geométrica de grupos al contexto general de los grupos topológicos. En particular, compararemos esta teoría con la teoría clásica de uniformidades para grupos topológicos. Una de las preguntas de Rosendal que tendremos en mente será determinar cuándo, en una sucesión exacta corta de grupos Polacos, la metrizabilidad de la estructura gruesa del grupo central (la cual definiremos durante la plática) se sigue de la metrizabilidad de las estructuras gruesas de los grupos extremos. Daremos una solución a este problema basada en la estructura gruesa que el grupo central induce sobre el grupo cociente, y finalizaremos con una discusión entre estructuras gruesas cocientes y estructuras uniformes cocientes inducidas por grupos topológicos.

Propiedades topológicas que se preservan y reflejan por funtores normales.
Hugo Juárez Anguiano. Universidad Autónoma de la Cuidad de México (hjuarez.anguiano@gmail.com)
Coautores: Daniel Roberto Jardón Arcos
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En años recientes, para espacios topológicos de Tychonoff (e incluso de Hausdorff), se han estudiado propiedades topológicas que son preservadas y reflejadas por su hiperespacio producto simétrico. Entre estas se encuentran propiedades consideradas de metrizabilidad generalizada, de tipo compacidad y de completitud. En esta charla revisaremos la teoría de funtores normales, definida por Shchepin para espacios compactos y extendida por Chigogidze a espacios de Tychonoff, con el fin de generalizar estos resultados a esta clase de funtores.

Homogeneidad en densos numerables sobre Grupos topológicos libres.
Diego Damián Torres Barrios. UAM IZTAPALAPA (ddtb761@gmail.com)
Coautores: Rodrigo Jésus Hernández Gutiérrez
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Decimos que un espacio separable X es homogéneo en densos numerables (CDH, por sus síglas en ingles) si para cada par de conjuntos densos numerables D, E existe un homeomorfismo $h\colon X \to X$ tal que $h[D] = E$. Esta es una noción clásica que se remonta a los trabajos de Cantor, Fréchet y Brouwer. Se sabe que todo espacio de Polaco fuertemente localmente homogéneo es CDH, como demostraron Bessaga y Pełczynski. Por lo tanto, se plantearon preguntas sobre la existencia de espacios CDH que no sean Polacos. Haciendo uso de λ-conjuntos, Hernández-Gutiérrez, Hrušák y van Mill (2014) proporcionaron ejemplos en ZFC de un espacio métrico CDH no completo. En estudios recientes, Dobrowolski, Krupski y Marciszewski (2021) y Agostini, Medini y Zdomskyy (2025) han investigado cuándo la propiedad de ser CDH es compatible con estructuras algebraicas, tales como los grupos topológicos. En 2020, M. Tkachenko preguntó cuándo el grupo topológico libre sobre un espacio X es CDH. En esta charla presentaremos los resultados

obtenidos durante mi proyecto de doctorado, en el cual se ha intentado resolver el problema de Tkachenko obteniendo resultados en esa línea. Este es un trabajo conjunto con Rodrigo Hernández-Gutiérrez

Topologías de convergencia uniforme inducidas por propiedades tipo Lindelöf.
Juan Alberto Martínez Cadena. Universidad Nacional Autónoma de México (jamc88@xanum.uam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática presentaré un estudio de topologías de convergencia uniforme sobre $C(X)$, el espacio de funciones reales continuas definidas en un espacio de Tychonoff X. La idea central es reemplazar las familias clásicas de subconjuntos: finitos, compactos o todo el espacio, por familias determinadas por propiedades tipo Lindelöf: subconjuntos celular-Lindelöf, débilmente Lindelöf y tenuemente Lindelöf. Primero se explicará por qué estas familias forman bases de ideales y, por tanto, inducen topologías bien definidas de convergencia uniforme. Después se compararán los espacios resultantes con las topologías clásicas $C_p(X)$, $C_s(X)$, $C_k(X)$ y $C_u(X)$, destacando criterios que permiten saber cuándo coinciden. También se discutirán propiedades algebraicas y topológicas: bajo suma puntual estos espacios son grupos topológicos de Tychonoff, y bajo hipótesis naturales de C-acotación se convierten en álgebras topológicas localmente convexas. Finalmente, se comentarán condiciones de metrizabilidad y consecuencias para separabilidad, peso y celularidad. El objetivo es mostrar cómo propiedades tipo Lindelöf de subconjuntos de X producen topologías intermedias en $C(X)$, conectando teoría de ideales, espacios de funciones y propiedades cardinales.

¿Qué tan normal puede ser una familia loca? (How normal can a MAD family be?).
César Ismael Corral Rojas. Universidad Nacional Autónoma de México (cicorral@ciencias.unam.mx)
Modalidad: conferencia presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:00 – 09:30 hrs.

Los axiomas de separación, son una de las principales propiedades en un espacio topológico. Por otro lado, los llamados Psi-espacios, son una basta fuente de contraejemplos en Topología General. Los Psi-espacios son siempre espacios completamente regulares y solo en casos relativamente triviales, son espacios normales. Sin embargo, hay varias propiedades intermedias, en las que decidir cuando un Psi-espacio las cumpleo no, se vuelve una tarea más sútil. En esta charla, analizaremos debilitamientos de normalidad en Psi-espacios, construyendo desde ejemplos relativamente triviales, hasta ejemplos que van más allá de los axiomas habituales de ZFC.

De espacios a marcos: una mirada libre de puntos a construcciones topológicas clásicas.
Juan Carlos Monter Cortés. Universidad de Guadalajara (jcmonterc92@gmail.com)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 09:30 – 10:00 hrs.

La teoría de marcos y locales proporciona una generalización de la topología clásica en la que los abiertos constituyen los objetos fundamentales de estudio y los puntos dejan de desempeñar un papel central. Desde esta perspectiva, muchas construcciones y propiedades topológicas admiten formulaciones alternativas que revelan aspectos algebraicos de la teoría. En esta charla se presentará una visión panorámica de algunas de las traducciones más representativas entre la topología clásica y la topología sin puntos. En particular, se discutirán las nociones de subespacio, hiperespacio y espacio de parches, así como diversas formulaciones de axiomas de separación dentro del contexto de marcos y locales. Asimismo, se comentará brevemente el papel de los funtores de abiertos y de puntos como herramientas que permiten relacionar ambas teorías.

Sobre los conjuntos α-abiertos en los Reales.
Mario Alberto López García. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (albert239910@gmail.com)
Coautores: Ricardo Cruz Castillo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

Sea (X, τ) un espacio topológico. Diremos que un conjunto A es α-abierto si A esta contenido en $\mathrm{int}(\mathrm{cl}(\mathrm{int}(A)))$, donde int y cl son los operadores interior y cerradura respectivamente. La familia de los conjuntos α-abiertos forman una topologia, la cual llamaremos α-topología. Veremos algunas propiedades de la α-topología, Finalmentes veremos la α-topología en los reales

Versiones estrella tipo Rothberger en hiperespacios.
Alberto Alejandro Vega Bravo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (albert.vega1312@gmail.com)
Coautores: Javier Casas de la Rosa
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

En la presente plática introducimos la noción de $\pi_{\mathrm{F}}(\delta)$ red para carectizar las condiciones de estrella Rothberger y estrella fuertemente Rothberger en hiperespacios de un espacio topológico X equipado con la topología de Fell y la topología inferior de vietoris.

Propiedades definidas por nucleos de tipo Menger.
Javier Casas de la Rosa. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (olimpico.25@hotmail.com)
Coautores: Alejandro Ramírez Páramo
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática presentaremos algunas propiedades obtenidas al requerir un cierto núcleo con la propiedad de Menger. A saber, los espacios dualmente Menger y los espacios celular Menger, así como algunas de sus versiones casi y débil. Proporcionaremos algunos ejemplos que muestran la relación que existe entre estas propiedades, así como también la relación que guardan estas propiedades con los espacios estrella determinados por núcleos Menger (y sus versiones casi y débil). Además, estableceremos algunos resultados interesantes sobre el hiperespacio de Pixley-Roy $\mathrm{PR}(\mathrm{X})$ que involucran algunas de estas propiedades y cómo se reflejan al espacio base X.

Una solución al problema de Scarborough-Stone en espacios de Hausdorff.
Saúl Pascacio Villatoro. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (421071478@ciencias.unam.mx)
Coautores: Roberto Pichardo Mendoza.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

Un problema en matemáticas que sigue siendo de interés es sin duda el problema de Scarborough-Stone. Recibe su nombre de los matemáticos Charles Scarborough y Arthur Stone, que en su artículo de 1966 plantearon si el producto de espacios secuencialmente compactos resulta numerablemente compacto. A lo largo de los años los matemáticos han logrado brindar avances sobre este tema, por ejemplo, hemos descubierto que para los espacios de Tychonoff, es decir, espacios completamente regulares y de Hausdorff, se han encontrado modelos de ZFC en donde la respuesta es negativa. En el marco de investigar la veracidad del problema restringiendo a los espacios según los axiomas de separación, resulta que dentro de ZFC es posible construir una colección de espacios topológicos, todos ellos secuencialmente compactos, de Hausdorff y no regulares (esto es, que los espacios no pueden cumplir con el axioma de separación T_3) cuyo producto no es numerablemente compacto. En esta charla, expondremos de qué manera podemos producir dicha colección de espacios que, en otras palabras, atestigua que para la clase de espacios de Hausdorff podemos dar una respuesta negativa al problema de Scarborough-Stone.

La topología de Scott en retículas continuas.
Sebastián Urbina Romo. IMUNAM (sebastian.urbina.romo_sur@ciencias.unam.mx)
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón C3, FCBIyT (UATx)
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Esta charla tiene como objetivo exponer las propiedades más importantes de la topología de Scott sobre retículas continuas. Para esto debemos explicar algunas relaciones existentes entre espacios topológicos T_0, retículas y espacios inyectivos. Estudiaremos las propiedades de las retículas continuas con la topología de Scott y las funciones Scott-continuas entre ellas. Posteriormente, nos detendremos a explicar la equivalencia entre espacios inyectivos y espacios de Scott. Presentamos los espacios de funciones Scott-continuas y algunos resultados derivados de su estudio, en particular, expondremos resultados que tienen como consecuencia la continuidad de la función evaluación y la ley exponencial. Finalmente, mostraremos un ejemplo proveniente de la computación teórica: un modelo para representar y manipular información contradictoria.

Carteles

Explanada ubicada entre los edificios A, B y N (frente a la cafetería).

Miércoles 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes de 16:00 – 17:30 hrs.

El Teorema de la Bola Peluda, diseño de videojuegos y series lineales.
Erik Alfonso Vicencio Mijares. Instituto Tecnológico de Cd. Madero (erik.vicencio@gmail.com)
Coautores: Graciela Reyes Ahumada
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

El Teorema de la Bola Peluda (HBT) establece que no existe un campo vectorial tangente continuo y no nulo sobre una esfera de dimensión par, en particular no es posible peinar una esfera 2-dimensional sin crear al menos un remolino. En este cartel mostraremos algunas aplicaciones del HBT al estudio de fenómenos físicos, como patrones de viento atmosférico, rutas de navegación y el diseño de gráficos en videojuegos como Super Mario Galaxy. Analizaremos también como el estudio de campos vectoriales y el HBT motivan de manera natural la noción de serie lineal sobre superficies de Riemann compactas.

Cuando la dimensión se fractura: un primer acercamiento a la dimensión de Hausdorff.
Monserrath de Santiago Carrillo. Universidad Autónoma de Zacatecas (20202415@uaz.edu.mx)
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

La idea de que algo pueda tener una dimensión que no sea un número entero suele despertar mucha curiosidad. ¿Cómo puede existir algo que no sea propiamente un punto, una línea, una superficie o un sólido? A partir de esta pregunta, presento un breve recorrido por la evolución del concepto de dimensión topologica y utilizo la dimensión de Hausdorff como una primera aproximación a estas ideas. Para ello, introduzco los conceptos y definiciones necesarios para entenderla, reviso algunos ejemplos clásicos en matemáticas y algunas de sus propiedades más importantes. Finalmente, cierro con ejemplos más intuitivos y algunos datos curiosos que ayudan a apreciar mejor esta forma de entender la dimensión.

Algunos modelos de hiperespacios de continuos.
Maricela Briones de Gante. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (marybriones107@gmail.com)
Coautores: David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

En la teoría de hiperespacios de continuos, es muy útil tener una idea geométrica de su aspecto. Dado que se definen como ciertas clases de subconjuntos de un continuo, esta tarea no es sencilla. Por esta razón, se construyen modelos de ellos. Un modelo de un hiperespacio dado $K(X)$ es un espacio topológicamente equivalente. En este cartel, presentamos un modelo geométrico de algunos hiperespacios de subcontinuos y segundo producto simétrico.

Hiperespacios de Cuerpos Convexos Inducidos por Normas Tensoriales.
Yves Stanislas Rámirez Jimenez. Facultad de Ciencias, UNAM (yves_stanislash16@ciencias.unam.mx)
Coautores: Luisa Fernanda Higueras Montaño
Modalidad: Cartel
Hora: Jueves 11:30 — 12:30 hrs.

En el producto tensorial de espacios de Banach, es posible definir normas compatibles con la estructura de cada factor. Dichas normas son el objeto de estudio de la teoría de normas tensoriales, la cual fue desarrollada por A. Grothendieck en su célebre "Résumé de la théorie métrique des produits tensoriels topologiques" (1953). Nuestro propósito es examinar las propiedades geométricas y topológicas de la colección de cuerpos convexos surgidos como bolas unitarias de normas tensoriales en dimensión finita. Estos convexos serán llamados cuerpos tensoriales y, en aras de estudiar la estructura topológica del hiperespacio asociado, equipado con la métrica de Hausdorff, utilizaremos herramientas de geometría convexa y de topología de dimensión infinita. Entre otros resultados, veremos que es posible definir un compacto tipo compacto de Banach-Mazur de cuerpos tensoriales. También mostraremos que algunos subespacios de cuerpos tensoriales acotados son homeomorfos al cubo de Hilbert. Este trabajo está basado en los artículos "Convex bodies associated to tensor norms" (2018) y "On the topology of some hyperspaces of convex bodies associated to tensor norms" (2022).

Sesiones Especiales

Coordinación: Marco Tulio Gaxiola Leyva, Universidad Autónoma de Sinaloa.
Josué Ivan Rios Cangas, Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa.

Sesión: Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones

Coordinación: Javier Carvajal Rojas. Centro de Investigación en Matemáticas. Guanajuato
Pedro Ramírez Moreno. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
Yerly Vanesa Soler Porras. Centro de Ciencias Matemáticas, Morelia.
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00, 11:30 – 13:00 y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 10:00 – 11:00 y 11:30 – 13:00 hrs.

Estallido de Nash en variedades tóricas.
Federico Castillo Castillo.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 10:00 – 10:45 hrs.

Dada una variedad singular, el estallidode Nash es una construcción geométrica natural que intenta "separar" las distintas direcciones tangentes que colisionan en un punto singular, usando un límite de espacios tangentes. Existe una conjetura clásica que dice que iterar esta construcción termina resolviendo cualquier singularidad. Se sabe que esto es cierto para curvas y superficies. En esta charla nos enfocaremos en el caso tórico, donde toda la geometría se traduce en combinatoria de conos y abanicos: las singularidades, y el propio estallido de Nash, admiten una descripción puramente combinatoria. La charla está pensada para ser accesible con conocimientos básicos de álgebra lineal y geometría convexa. Construiremos las variedades tóricas que necesitamos desde cero.

Sobre el conjunto de ideales monomiales enteramente cerrados en dos variables.
Cristhian Emmanuel Garay López.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 11:30 – 12:15 hrs.

Los conjuntos de vértices son subconjuntos finitos de $\mathbb{N}^n$ que aparecen como los vértices de ciertos polígonos enteros (de ahí el nombre), y los cuales son la esencia de la teoría de ecuaciones diferenciales tropicales. En un intento de entenderlos mejor, recientemente se demostró que el semianillo V_n de los conjuntos de vértices en $\mathbb{N}^n$ es isomorfo al semianillo de todos los ideales monomiales enteramente cerrados en $k[x_1, \ldots, x_n]$ (con las operaciones de suma y producto de ideales, siendo k cualquier campo). Luego, V_n es una versión combinatoria, libre de característica, de estos semianillos de ideales, y lo interesante de V_n sobre otras presentaciones es que tiene una estructura natural de complejo simplicial abstracto (CSA). En esta plática describiremos algunos de los avances que hemos obtenido al usar herramientas topológicas y combinatorias para explorar estos semianillos para el caso $n = 2$.

Potencias simbólicas y ordinarias de ideales binomiales de aristas de gráficas umbral.
Megan Ixchel Monroy Rodríguez.
Coautor(es): Nicholas Hagedorn, Erick Madrid, Alex Moreno-Pérez y Pedro Ramírez-Moreno.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 12:15 – 13:00 hrs.

Se conjetura que las potencias simbólicas y ordinarias de los ideales binomiales de aristas J_G son iguales cuando G no contiene al grafo red (net, en inglés) como subgrafo inducido. Estudiamos la familia de los grafos umbral, la clase de grafos que no contienen a $2K_2$, P_4 y C_4 como subgrafos inducidos, y demostramos que la conjetura se cumple para ellos, usando como herramienta principal bases monomiales estándar.

Sobre el cierre algebraico del campo de series en varias variables.
Fuensanta Aroca Bisquert.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 16:00 – 16:45 hrs.

Si K es un campo algebraicamente cerrado de característica cero, el cierre algebraico del campo de series con coeficientes en K es el campo de series de Puiseux (Teorema de Newton-Puiseux). Discutiremos aproximaciones a la extensión de este teorema a característica arbitraria y a varias variables. Si el tiempo lo permite, también veremos aplicaciones de estas extensiones.

Ideales iniciales asociados a una foliación.
Petra Rubí Pantaleón Mondragón.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 16:45 – 17:30 hrs.

Una foliación de grado d con singularidades aisladas sobre el plano proyectivo está determinado por su subesquema singular, el cual es un elemento en el esquema de Hilbert de puntos. Sin embargo, no todo elemento en el esquema de Hilbert determina una foliación. En esta charla nos centraremos en los abiertos del esquema de Hilbert cuyos elementos tienen una función de Hilbert especifica: la función asociada al subesquema singular de una foliación. Determinaremos las particiones asociadas a dichos abiertos y verificaremos casos particulares para simplificar.

$\mathbb{F}$-signatures and Frobenius alpha invariants of del Pezzo surfaces.
Devlin Mallory N/a.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Viernes 10:00 – 10:45 hrs.

The $\mathbb{F}$-signature is a well-studied but extremely subtle invariant of singular rings of positive characteristic. In particular, computing the $\mathbb{F}$-signature is extremely difficult, even for very "simple" rings. One natural class of rings with interesting F-signature consists of the anticanonical rings of Fano varieties (this includes, for example, all hypersurfaces and complete intersections with nonzero $\mathbb{F}$-signature). The first nontrivial case is that of dimension-2 Fano varieties. In this talk, we will describe the $\mathbb{F}$-signatures of anticanonical rings of 2-dimensional Fano varieties, and show that (in contrast to previous calculations) a very general such ring has "maximal $\mathbb{F}$-signature". Equivalently, we will show that such varieties have "maximal Frobenius alpha invariant", a recently developed invariant that provides a computational tool for demonstrating maximal $\mathbb{F}$-signature.

Foliaciones en el plano en característica positiva.
Dinah Emilia Ruíz Hernández.
Coautor(es): Javier Carvajal-Rojas.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Viernes 11:30 – 12:15 hrs.

Estudiamos foliaciones en el plano afín sobre un cuerpo de característica positiva a través de las derivaciones que lo definen. Nos enfocamos en la condición de p-cerradura y. en algunas de las estructuras algebraicas que aparecen al tratar de caracterizarla.

Mutation semigroup algebras.
Joaquin Moraga Saez.
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Viernes 12:15 – 13:00 hrs.

I will explain a new notion of commutative rings called mutation semigroup algebras. This is a common generalization of semigroup rings and cluster algebras. I will explain how these algebras appear in Fano geometry.

Sesión: Álgebras Topológicas

Coordinación: María de Lourdes Palacios Fabila. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (pafa@xanum.uam.mx)
Modalidad: Híbrido
Lugar: Célula de Investigación IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

El álgebra de multiplicadores en algunas clases de álgebras topológicas.
Víctor Eduardo San Martín Macías
Modalidad: Plática pregrabada
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx

El estudio de los multiplicadores desempeña un papel fundamental en la comprensión de la estructura interna de diversas clases de álgebras, con importantes aplicaciones en la teoría de operadores y otras ramas del análisis funcional. En esta charla, presentaré mi proyecto de investigación de maestría. A lo largo del mismo, exploraré el concepto del álgebra de multiplicadores en el marco de las álgebras topológicas, comenzando con el caso clásico de las álgebras de Banach. Analizaré si dicha álgebra tiene o no identidad en relación con su álgebra de multiplicadores. Presentaré varios resultados sobre multiplicadores en álgebras en álgebra localmente $\mathfrak{m}$-convexas, enfatizando la importancia de describir la estructura de estas álgebras.

Dimensión topológica de morfismos.
Jorge Castillejos López. Intituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM (jorge.castillejos@im.unam.mx)
Modalidad: Plática pregrabada
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx

Presentaré la noción de dimensión nuclear para morfismos, así como una caracterización de aquello que tiene dimensión cero.

El álgebra $\mathrm{CV}_0(\mathrm{X},\mathrm{A})$ de las funciones continuas pesadas vector-valuadas.
Carlos José E. Signoret Poillon. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (casi@xanum.uam.mx)
Coautor(es): Pavel Ramos-Martínez y Lourdes Palacios
Modalidad: Plática pregrabada
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx

Sean X un espacio completamente regular de Hausdorff, V una familia de Nachbin en X y A un álgebra localmente convexa. En esta plática presentamos la definición detallada del álgebra $\mathrm{CV}_0(\mathrm{X},\mathrm{A})$ de todas las funciones continuas pesadas vector-valuadas enfatizando los aspectos analíticos y topológicos de esta interesante álgebra. Damos las definiciones pertinentes para estudiar esta álgebra y proporcionamos varios ejemplos que ilustran su importancia.

Compactos de Eberlein en C_p-teoría.
Joel Alberto Aguilar Velázquez
Modalidad: Plática Pregrabada
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx

La C_p-teoría es el estudio de los espacios de funciones $\mathrm{C}(\mathrm{X})$ con la topología de la convergencia puntual. Decimos que un espacio compacto es de Eberlein si se puede encajar en un espacio de Banach con la topología débil. En esta plática abordaremos un poco del estudio de los compactos de Eberlein desde la perspectiva de la C_p-teoría.

Completitud en espacios de funciones de valor vectorial (Pregrabada).
Angel Cortes Cruz
Modalidad: Plática Pregrabada
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx

En esta charla se estudian diversas topologías en el espacio de funciones continuas y el espacio de las funciones continuas y acotadas definidas sobre un espacio de Hausdorff completamente regular X con valores en un espacio vectorial topológico E. Se introducen las topologías uniforme, estricta, compacto-abierta, sigma-compacto-abierta, numerable-abierta y puntual, y se analizan sus relaciones de orden, condiciones de igualdad y propiedades de completitud en estos espacios.

El álgebra de multiplicadores izquierdos de un álgebra complementada derecha.
María de Lourdes Palacios Fabila. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (pafa@xanum.uam.mx)
Modalidad: Presencial
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En el estudio del álgebra $\mathrm{M}_\mathrm{l}(A)$ de los multiplicadores izquierdos de un álgebra topológica A, es crucial la existencia de una identidad aproximada en A. En el caso normado, es conocido que esta álgebra es isomorfa (como álgebra topológica) a la correspondiente

álgebra $M_l(L_A)$ de los multiplicadores izquierdos del álgebra de representación regular izquierda L_A. Para un cierto tipo de álgebras de Banach complementadas derechas, la existencia de la identidad aproximada y la identificación arriba mencionada se satisfacen. En esta plática investigamos sobre la extensión de estos resultados al caso no normado. Proporcionamos un contexto de álgebras topológicas complementadas derechas no necesariamente normadas A en donde A efectivamente posee una identidad aproximada y su álgebra $M_l(A)$ de multiplicadores izquierdos es isomorfa a $M_l(L_A)$.

Invertibilidad en álgebras funciones continuas pesadas vector valuadas.
Pavel Ramos Martínez. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (pavelrm@yahoo.com.mx)
Modalidad: Presencial
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática consideraremos las álgebras de funciones continuas pesadas vector-valuadas $CV_0(X, A)$, donde V es una familia de funciones de Nachbin. Estudiaremos la invertibilidad de sus elementos. Para hacer esto, definiremos una especie de transformada de Gelfand que transforma funciones vector-valuadas en funciones escalar-valuadas. Estableceremos algunas condiciones sobre el espacio X, el álgebra A y la familia V que nos ayuden a caracterizar el hecho de que una función f en $CV_0(X, A)$ sea invertible. Además, analizaremos la relación de lo anterior con la caracterización del espectro del álgebra $CV_0(X, A)$, esto es, el espacio de caracteres del álgebra $CV_0(X, A)$.

Panel de discusión sobre las Conferencias Pregrabadas.
María de Lourdes Palacios Fabila, Aguilar Velázquez Joel Alberto, Castillejos López Jorge, Cortés Cruz Ángel Yael, San Martín Macías Víctor Eduardo, Signoret Poillon Carlos José Enrique, Pavel Ramos Martínez.
Modalidad: Presencial
Lugar: Célula de Investigación IC, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Se realizará una ronda de preguntas correspondientes a las pláticas pregrabadas de la sesión, para ser contestadas por los ponentes. Se enfatizarán los aspectos relevantes para las álgebras topológicas.

Sesión: Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones

Coordinación: Jorge Sánchez Ortiz, Universidad Autónoma de Guerrero
Martín Patricio Árciga Alejandre, Universidad Autónoma de Guerrero
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 09:00 – 13:00 y 16:00 – 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.

Más allá de un instante: memoria, estabilidad y bifurcaciones en sistemas fraccionarios.
Jesus Enrique Escalante Martínez
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

Las ecuaciones diferenciales ordinarias han constituido durante siglos una de las herramientas fundamentales para describir la evolución de sistemas dinámicos en física, ingeniería, biología y otras áreas del conocimiento. Sin embargo, estos modelos asumen que el futuro de un sistema depende únicamente de su estado presente, ignorando los efectos acumulativos de su historia. Esta limitación resulta insuficiente para describir numerosos fenómenos naturales y tecnológicos donde la memoria desempeña un papel esencial. En esta conferencia se explorará cómo el cálculo fraccionario incorpora efectos de memoria en la modelación matemática de sistemas dinámicos. A partir de una breve revisión histórica de sus orígenes, se discutirán las diferencias conceptuales entre las ecuaciones diferenciales clásicas y fraccionarias, así como sus implicaciones en el análisis de estabilidad y en la aparición de fenómenos de bifurcación. Particular atención se prestará a la región de estabilidad de Matignon y a su papel en la comprensión de la dinámica de sistemas con memoria. Finalmente, se presentará uno de los problemas abiertos más relevantes del área: la caracterización de condiciones de estabilidad para sistemas fraccionarios multiorden.

Dinámica depredador-presa bajo un enfoque fraccionario.
Ilse Dominguez Aleman
Coautor(es): Juan Carlos Hernández Gómez. Francisco Julián Ariza Hernández.
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

En los últimos años, las ecuaciones diferenciales fraccionarias han emergido como un enfoque prometedor para la modelización de fenómenos dinámicos complejos. Su potencial radica en la flexibilidad para modelar diversos comportamientos, dada la libertad que otorgan tanto el orden como la elección de la derivada fraccionaria. Esta flexibilidad brinda la posibilidad de mejorar tanto la calibración de modelos matemáticos frente a datos experimentales en problemas inversos, como la exploración y el análisis de diversos escenarios en problemas directos. En este contexto, presentamos un modelo eco-epidemiológico depredador–presa con infección en las presas, formulado mediante derivadas fraccionarias locales y globales. A partir de ambos planteamientos, determinamos los puntos de equilibrio del sistema y estudiamos su estabilidad. Finalmente, mediante simulaciones numéricas, analizamos cómo el orden fraccionario y el tipo de derivada influyen en la dinámica transitoria del sistema.

Modelo de advección-difusión para el transporte anómalo de solutos en medios porosos
Juan Carlos Nájera Tinoco
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática se presenta un modelo fraccionario de advección–difusión para describir el transporte anómalo de solutos en medios porosos heterogéneos. Inicialmente, se considera una derivada fraccionaria en el espacio para representar los efectos no locales asociados con la heterogeneidad del medio y las dinámicas de difusión anómala. Posteriormente, se extiende el modelo incorporando derivadas fraccionarias tanto en el tiempo como en el espacio, con el propósito de capturar de manera conjunta los efectos de memoria y las características no locales del transporte. Para las formulaciones consideradas se analiza el comportamiento de las soluciones y se obtiene una solución analítica. Asimismo, se estiman los parámetros del modelo y se compara el comportamiento teórico con datos experimentales reales. Finalmente, se muestra que la formulación fraccionaria permite representar distribuciones con colas largas y patrones de transporte que no pueden ser descritos adecuadamente mediante modelos clásicos.

Estimación bayesiana de un modelo Lotka-Volterra fraccionario tridimensional para la evolución de la cuota de mercado.
Erika González Nava.
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

El objetivo de este trabajo es aplicar técnicas bayesianas para estimar los parámetros de un sistema de Lotka-Volterra tridimensional de orden fraccionario, que se utiliza para estudiar la evolución de la cuota de mercado de tres competidores. Para llevar a cabo la estimación, es necesario hallar la solución del sistema, para lo cual se utiliza el método de perturbación homotópico multipaso.

Redes Neuronales Físicamente Informadas para el problema directo e inverso en modelos de crecimiento fraccionario.
Editniet Hernández Oria
Coautor(es): Francisco Julián Ariza Hernández
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Las ecuaciones diferenciales fraccionarias permiten modelar fenómenos en los que los efectos de memoria y no localidad son relevantes. En esta charla se presenta una metodología basada en redes neuronales informadas por la física (Physics-Informed Neural Networks, PINNs) para resolver problemas directos e inversos asociados con modelos de crecimiento fraccionario. Se consideran el modelo de crecimiento exponencial fraccionario y el modelo logístico fraccionario, formulados mediante la derivada de Caputo. En el problema directo, la información contenida en la ecuación diferencial se incorpora al proceso de entrenamiento de la red neuronal para aproximar la dinámica del sistema. En el problema inverso, se estiman el orden de la derivada fraccionaria y los parámetros del modelo a partir de datos observados. Se presentan resultados numéricos con datos sintéticos y reales, incluyendo el crecimiento del uso mundial de la web móvil y la propagación de COVID-19 en México. Los resultados muestran que la metodología propuesta permite reproducir adecuadamente la dinámica de los modelos y realizar estimaciones precisas de sus parámetros.

Ecuaciones diferenciales fraccionarias de orden aleatorio y sus mapeos discretos: Riemann-Liouville y Caputo.
Omar Ubaldo Lopez Cresencio, Francisco Julián Ariza Hernández, José Antonio Méndez Bermúdez
Coautor(es): Martín Patricio Árciga Alejandre, Jorge Sánchez Ortíz
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

Los mapeos discretos con memoria constituyen una herramienta fundamental para comprender el comportamiento cualitativo de la dinámica no lineal en sistemas físicos descritos por ecuaciones diferenciales fraccionarias, particularmente cuando las propiedades de memoria permanecen fijas. Sin embargo, en situaciones donde la memoria del sistema exhibe un carácter aleatorio —ya sea por su naturaleza intrínseca al mecanismo físico o por la incertidumbre asociada a la observación— los operadores fraccionarios clásicos de orden constante resultan insuficientes, pues no logran capturar la dimensión estocástica de la memoria. En este trabajo se propone una extensión del rotor pateado fraccionario que incorpora la aleatoriedad directamente en la memoria del sistema mediante un orden fraccionario aleatorio. A partir de esta formulación se obtienen los mapeos discretos fraccionarios de orden aleatorio, tanto en la versión de Riemann–Liouville como en la de Caputo.

Sistemas de ecuaciones lineales de orden fraccionario y álgebra de cuaterniones.
Grecia Lezama Herrera
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática se estudian problemas de valor inicial asociados con sistemas lineales de ecuaciones de orden fraccionario. Se presentan representaciones explícitas de sus soluciones en términos de la función de Mittag-Leffler, considerada como una generalización natural de la función exponencial. A partir de esta representación se analizan distintos casos determinados por la estructura espectral de la matriz del sistema. Por ejemplo, tomando en cuenta la representación matricial de los números complejos mediante matrices reales de 2×2, se establece una correspondencia entre la exponencial compleja y la exponencial matricial. Esta perspectiva conduce naturalmente a una extensión del procedimiento al álgebra de los cuaterniones. En particular, mediante una representación matricial adecuada de los cuaterniones por matrices reales de 4×4, se obtiene una formulación matricial de la exponencial de un cuaternión y de las funciones de Mittag-Leffler asociadas.

Sobre una generalización fraccionaria de las fórmulas de d'Alembert.
Jorge Antonio Morales Buenaventura
Coautor(es): Martín P. Árciga-Alejandre, Jorge Sánchez-Ortiz
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En esta charla estudiaremos una generalización fraccionaria de la ecuación de onda unidimensional, basada en la utilización de la derivada fraccionaria de Caputo. A partir de esta formulación, analizaremos la factorización de un operador de d'Alembert generalizado y, mediante dicha factorización, estableceremos una versión fraccionaria de las fórmulas clásicas de d'Alembert. Finalmente,

presentaremos algunos ejemplos que ilustran la aplicación de los resultados obtenidos y permiten comparar la formulación fraccionaria con el caso clásico.

Análisis y modelado de ondas espirales a partir de la solución de ecuaciones de difusión fraccionarias: una aplicación a la fibrilación auricular.
Vanesa Rosire Olvera Reyes
Coautor(es): Martín Patricio Árciga Alejandre, Jorge Sanchez Ortiz
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta ponencia, presentaremos la generalización de una ecuación de difusión que se utiliza para modelar las espirales de onda (rotores) presentes en la fibrilación auricular. A partir de la modelación de la solución de la ecuación mostraremos mediante gráficas el comportamiento de la espiral y su interacción con los electrodos que se utilizan para monitorear las señales eléctricas del corazón, realizando una comparativa con el modelo clásico.

La derivada de Atangana-Baleanu modificada.
J. Juan Rosales García
Coautor(es): Luis Antonio Ramírez Garza, Francisco Hernández Cabrera, Francisco Antonio Godínez Rojano
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

La derivada de Atangana-Baleanu (AB) se propuso como una alternativa a las derivadas fraccionarias de Caputo y Riemann-Liouville. Una ventaja de la derivada de AB es que se define mediante un núcleo no singular usando la función de Mittag-Leffler. Sin embargo, el uso y la aplicación de esta derivada ha dado lugar a numerosos modelos basados en ecuaciones diferenciales fraccionarias que no cumplen con el principio de homogeneidad dimensional y, por tanto, sus soluciones no resultan del todo satisfactorias. En este trabajo modificamos la derivada de Atangana-Baleanu, derivamos su transformada de Laplace y la aplicamos al modelo de crecimiento tumoral de Gompertz, obteniendo una solución dimensionalmente consistente.

Regiones Libres de Ceros de la Derivada Fraccionaria de la Función Zeta de Riemann.
Fernando Reyes Nájera
Coautor(es): Jorge Sánchez Ortiz, Martín Patricio Árciga Alejandre
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

El estudio de la ubicación de los ceros de la función zeta de Riemann ha sido definitivamente el objeto principal del estudio de esta función. Sabemos que tiene ceros triviales en los enteros pares negativos y que los ceros no triviales están en la franja (crítica) entre 0 y 1, en cambio, no tiene ceros en la región parte real de s mayor que 1. Naturalmente, el estudio de los ceros se extendió a las derivadas de orden superior de la función zeta, obteniendo al respecto algunas propiedades análogas: regiones libres de ceros a la derecha y a la izquierda, llamadas así por R. Spira (1965). Posteriormente, Blinder, Pauli y Saidak (2015), hallaron también ciertas franjas libres de ceros para las derivadas de orden superior, cercanas a las regiones libres de ceros a la derecha. Recientemente, el estudio de la función zeta de Riemann se ha extendido al cálculo fraccionario, y con ello, se han generalizado las propiedades ya conocidas para el caso de las derivadas de orden entero al orden fraccionario. En esta pequeña charla, abordaremos estas interesantes propiedades.

Aplicación de una clase de Polinomios de Bernoulli para resolver ecuaciones diferenciales.
Ismael Tule Gutierrez
Coautor(es): Jorge Sánchez Ortiz
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-7, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Los polinomios de Bernoulli son una familia de polinomios que juegan un papel fundamental en el análisis matemático (teoría de series infinitas) y la teoría de números. En esta presentación, se platicará sobre dichos polinomios, algunas de las generalizaciones junto con propiedades que se cumplen para este caso general, así como una aplicación de estos para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.

Sesión: Capítulos Estudiantiles de la SMM

Coordinación: Lilia Alanís López, Tecnológico de Monterrey
Andrea Arlette España Tinajero, Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Leticia Adriana Ramírez Hernández, Universidad Autónoma de Zacatecas
Roberto Alonso Sáenz Casas, Universidad de Colima
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 09:00 – 13:00 y 16:00 – 18:00 hrs

Conferencia informativa de actividades generales de los Capítulos Estudiantiles.
Andrea Arlette España Tinajero, Roberto Alonso Sáenz Casas
Coautor(es): Lilia Alanís López, Leticia Adriana Ramírez Hernández
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 09:00 – 10:00 hrs.

Esta es una plática informativa sobre el funcionamiento general de los Capítulos Estudiantiles de la Sociedad Matemática Mexicana, dirigida tanto a quienes ya forman parte de uno como a estudiantes interesados en crear un capítulo en su institución. Se presentarán ejemplos de las principales actividades que realizan estos grupos, así como distintas formas de organización que les permitan aprovechar mejor los beneficios de pertenecer a una comunidad estudiantil vinculada con la SMM. Como parte central, se llevará a cabo una actividad de integración con el objetivo de que estudiantes de distintos capítulos, provenientes de diversas regiones del país, puedan conocerse, convivir e intercambiar experiencias. En este contexto, y considerando que la Comisión de Integración Nacional da seguimiento a los Capítulos Estudiantiles a partir de 2026, la charla también servirá para reforzar el vínculo institucional con las y los estudiantes. Además, se promoverá un acompañamiento más cercano que favorezca la continuidad y el fortalecimiento de estos capítulos.

Panel: "Brújulas matemáticas: Cómo encontrar tu línea de investigación".
Roberto Alonso Sáenz Casas, Esperanza Cuellar, Isabel Hernández, Pedro Angel Ramírez Moreno, Alejandro Ucan
Coautor(es): Lilia Alanís López, Andrea Arlette España Tinajero, Leticia Adriana Ramírez Hernández, Roberto Alonso Sáenz Casas
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Elegir una especialidad en matemáticas es uno de los mayores retos para los estudiantes de licenciatura y posgrado. En este panel, investigadores e investigadoras de nuestra comunidad matemática compartirán de primera mano las experiencias, aciertos y desafíos que vivieron al definir su propia línea de investigación. Dirigido especialmente a los miembros de los Capítulos Estudiantiles y al público general, este espacio busca ofrecer una guía práctica, resolver dudas comunes y motivar a las nuevas generaciones en la transición hacia la investigación profesional.

Concurso de posters intercapítulos estudiantiles.
Lilia Alanís López
Coautor(es): Andrea Arlette España Tinajero, Leticia Adriana Ramírez Hernández, Roberto Alonso Sáenz Casas
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 11:30 – 13:00 hrs.

Se llevará a cabo un concurso de carteles dirigido a los capítulos estudiantiles dentro de su sesión. Cada capítulo participará con uno o dos expositores, quienes presentarán las actividades realizadas en su institución mediante un diseño de cartel llamativo y dinámico.

Carteles Capítulos Estudiantiles.
Leticia Adriana Ramírez Hernández
Coautor(es): Lilia Alanís López, Andrea Arlette España Tinajero, Roberto Alonso Sáenz Casas
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – UATx
Día y Hora: Martes 16:00 – 18:00 hrs.

La sesión de carteles tiene como propósito ofrecer un espacio para que los Capítulos Estudiantiles afiliados a la Sociedad Matemática Mexicana presenten al público general las actividades, proyectos e iniciativas que desarrollan en sus instituciones. A través de los carteles, las y los estudiantes podrán compartir sus experiencias de divulgación, formación, investigación, organización académica y vinculación, dándole visibilidad al trabajo que realizan desde sus capítulos. Al mismo tiempo, la sesión busca favorecer el intercambio entre estudiantes de distintas instituciones, fortalecer la identidad y participación del sector juvenil dentro de la SMM y propiciar nuevas redes de colaboración entre capítulos.

Sesión: Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos

Coordinación: Karen Escutia Solis, Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Carlos Islas Moreno, Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio Cisco IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 09:00 – 13:00 hrs.

Análisis de la actividad ciclónica en el Atlántico Norte mediante teoría de rachas y descomposición en modos empíricos.
Athziri Jazmín Pérez Cruz
Coautor(es): Elio Roca Flores, Gerardo García Naumis
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En este trabajo se analizaron las series temporales de Energía Ciclónica Acumulada (ACE), a escala anual y mensual (1851–2024), para caracterizar sus componentes espectrales, tendencias e identificar patrones de variabilidad asociados a forzantes naturales o antropogénicos. El análisis combina pruebas estadísticas (Pettitt, Mann-Kendall, Dickey-Fuller y Ljung-Box), análisis de rachas (Wald-Wolfowitz) y herramientas para señales no lineales: Descomposición en Modos Empíricos (EMD), Transformada de Hilbert-Huang (HHT) y análisis Holo-Hilbert (HHSA). Los resultados apuntan a un incremento ciclónico concentrado en septiembre. A escala anual, se encontró un aumento en la intensidad y duración de los eventos extremos $(\text{ACE} \geqslant 90,43 \times 10^4 \text{kt}^2)$, con recurrencia no aleatoria en bloques. La EMD arrojó cuatro IMFs y un residuo con tendencia positiva sostenida, respaldando la hipótesis de mayor actividad sin constituir atribución causal directa al calentamiento global. Los modos 1 y 4 resultaron significativos frente al ruido blanco; el cuarto exhibió una oscilación compatible con la Oscilación Multidecadal del Atlántico. Por su parte, los análisis HHT y HHSA indican la presencia de modulación intraonda y una dinámica compleja y no estacionaria.

Cerebros diferentes en vigilia y sueño: bases para la comprensión de sus sistemas complejos.
Alejandra Rosales Lagarde
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Jueves 16:30 – 17:30 hrs.

La ponencia de divulgación "Cerebros diferentes en vigilia y sueño: bases para la comprensión de sus sistemas complejos" tiene como propósito compartir la anatomía y fisiología básica de sistemas biológicos y su complejidad, especialmente en el ámbito de la generación de las señales eléctricas y de movimiento. Se describe también el uso de algunos aparatos como el electroencefalograma, softwares de detección de emociones y el actimetro en distintos ámbitos de la normalidad y la enfermedad psiquiátrica.

Análisis de fluctuación sin tendencias para funciones continuas.
Benjamín A. Itzá Ortíz
Coautor(es): Luis Alberto Gil Maqueda **Lugar:** Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Viernes 09:00 – 10:00 hrs.

El Análisis de Fluctuaciones sin Tendencias (DFA, por sus siglas en inglés) es un método para estudiar la autocorrelación de largo plazo en series temporales. Transforma la serie en un proceso autosimilar, elimina la tendencia y aproxima una ley de potencia. En este trabajo extendemos el DFA a funciones reales continuas y mostramos que el algoritmo las convierte en la suma de dos funciones fractales autosimilares. Tras eliminar la tendencia, se obtiene una ley de potencia cuya pendiente en escala log-log es cercana a uno, lo que refleja que las funciones continuas, como objetos deterministas, presentan alta autocorrelación.

Una mirada a la historia biológica: Cálculo fraccional y crecimiento tumoral.
Karen Escutia Solis
Coautor(es): Carlos Islas Moreno, Pablo Padilla Longoria **Lugar:** Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

La dinámica fraccionaria constituye un marco matemático adecuado para modelar sistemas biológicos con memoria y efectos no locales, propiedades que los modelos clásicos de orden entero no logran representar de manera explícita. En el crecimiento tumoral, la evolución del tejido neoplásico depende no solo de su estado actual, sino también de la historia de proliferación celular, la interacción con el microambiente y la respuesta acumulativa a los tratamientos. En esta presentación se desarrollará un modelo de crecimiento tumoral basado en ecuaciones diferenciales fraccionarias con derivada de Caputo, incorporando el efecto de memoria biológica en la dinámica del volumen tumoral. Asimismo, se formulará un problema de control óptimo fraccionario para radioterapia, donde la dosis de radiación se modela como la variable de control y la respuesta celular se describe mediante un modelo de radiosensibilidad. Finalmente, se presentará un método numérico de Runge–Kutta fraccionario de segundo orden para resolver el sistema de estado y el problema de optimización, mostrando cómo este enfoque permite simular estrategias terapéuticas que reduzcan el volumen tumoral preservando, al mismo tiempo, el tejido sano.

Reducción de ruido en corpus textuales para mejorar la atribución de autoría mediante redes neuronales artificiales.
Eduardo Abraham Díaz Pérez
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

La atribución de autoría mediante métodos computacionales depende no sólo de la arquitectura y el entrenamiento del modelo, sino también de la calidad y uniformidad de los datos que conforman el corpus. En trabajos previos se desarrolló una red neuronal artificial para la clasificación de textos de acuerdo con su autor a partir de características cuantificables extraídas de las obras. El análisis posterior de los resultados permitió identificar posibles fuentes de ruido en el corpus utilizado, asociadas con diferencias entre los textos que no necesariamente corresponden al estilo de sus autores y que podrían haber influido en el desempeño del modelo. A partir de estas observaciones, el trabajo actual se concentra en la construcción de un nuevo corpus mediante procedimientos de selección, normalización y limpieza de los textos, con el propósito de reducir factores ajenos a las características autorales que se pretende modelar. La mayor uniformidad del corpus permitirá controlar algunas de las variables presentes en los experimentos anteriores y evaluar con mayor precisión la capacidad de la red para identificar patrones asociados con la autoría.

Análisis de la complejidad cardíaca mediante entropía en estados de meditación y sueño.
Erika Elizabeth Rodríguez Torres
Coautor(es): Erik Leonardo Mateos Salgado, Eunice Hernández Alvarado, Noé Federico Lozano Vázquez **Lugar:** Laboratorio Cisco IC, FCBIyT – UATx
Hora: Viernes 12:00 – 13:00 hrs.

Este estudio científico investiga cómo las prácticas de meditación influyen en la complejidad cardíaca en comparación con el estado de sueño profundo. Los investigadores analizaron la variabilidad del ritmo del corazón en practicantes de Yoga y Tai Chi utilizando medidas avanzadas de entropía para evaluar la regularidad de los latidos. Los resultados demostraron que el Yoga produce un ritmo cardíaco significativamente más ordenado y predecible que el descanso nocturno convencional. Esta mayor coherencia se atribuye principalmente a las técnicas de respiración controlada empleadas durante la meditación activa. En conclusión, el estudio resalta que estas disciplinas orientales logran una estabilidad fisiológica superior a la que el cuerpo alcanza de forma espontánea mientras duerme.

Sesión: La Revolución de la IA: Impacto de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza, Investigación y Aplicaciones de las Matemáticas.

Coordinación: Lorena Jiménez Sandoval, Universidad Autónoma de Zacatecas
Isidro Humberto Munive Lima, Universidad de Guadalajara
Modalidad: Presencial
Lugar: Celula de Investigación IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

Matemáticas con inteligencia artificial: cómo llegamos hasta aquí.
Fernando Ignacio Becerra López
Lugar: Celula de Investigación IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 11:00 - 12:00 hrs.

La inteligencia artificial ha experimentado una profunda transformación desde sus orígenes como disciplina a mediados del siglo XX. Para la comunidad matemática, esta historia resulta particularmente cercana: desde los primeros enfoques basados en lógica, representación simbólica y búsqueda, hasta los métodos actuales sustentados en probabilidad, estadística, álgebra lineal y optimización, las matemáticas han desempeñado un papel central en el desarrollo de la inteligencia artificial. En esta charla se presenta un breve recorrido por los principales cambios de paradigma que han marcado esta evolución: de los sistemas simbólicos a los métodos capaces de aprender a partir de datos, el resurgimiento de las redes neuronales, la consolidación del aprendizaje profundo y el surgimiento de la inteligencia artificial generativa. Más que realizar una revisión histórica exhaustiva, se busca comprender cómo llegamos a sistemas capaces de intervenir en tareas intelectuales cada vez más complejas, incluidas aquellas propias del quehacer matemático, y plantear hasta qué punto la interacción con estas herramientas comienza a convertirse en una parte difícilmente separable de la práctica matemática.

IA en la enseñanza de las matemáticas.
Carlos Valenzuela García
Lugar: Celula de Investigación IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

En esta parte de la sesión "IA en la enseñanza de las matemáticas" se compartirán experiencias y creencias sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación matemática, destacando tanto sus beneficios como sus posibles limitaciones y riesgos. Se reflexionará sobre las oportunidades que ofrece para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como sobre los retos que plantea su incorporación responsable en el aula.

Análisis topológico de datos en el aprendizaje profundo.
Oscar Germán Robles Torres
Lugar: Celula de Investigación IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

En los últimos años, el Análisis topológico de datos (TDA) se ha posicionado como un paradigma robusto para obtener información acerca de la forma de los datos en múltiples escalas, por ello, su uso se ha extendido a diversas áreas, como medicina, ingeniería o economía. Esta charla presenta un panorama general sobre la integración del TDA con Deep Learning, comenzando con un breve resumen de los fundamentos teóricos del TDA y continuando con una descripción de la manera en que extrae características útiles de los datos. Veremos las virtudes y limitaciones al día de hoy del área, y se aterrizará lo discutido con un ejemplo concreto del uso de TDA para clasificación de imágenes de la piel.

La investigación matemática frente a la Inteligencia Artificial.
Abel Palafox González
Lugar: Celula de Investigación IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

La Inteligencia Artificial (IA) es ya un pilar en la investigación en matemáticas. Lejos de ser un rival, la IA está redefiniendo el contexto científico actual al evolucionar de un asistente para labores de redacción e idioma hacia una herramienta que impacta la metodología del investigador. Esta charla ofrece una revisión panorámica de esta relación, abordando el uso de la IA como un interlocutor en el razonamiento: una guía para refinar ideas, contrastar argumentos y buscar contraejemplos. Se comentarán brevemente posturas clave de la comunidad e hitos recientes en la resolución de problemas matemáticos. Asimismo, se reflexionará sobre cómo desmitificar esta tecnología en la enseñanza para verla como un aliado que estimule el pensamiento crítico en lugar de un mecanismo de evasión. Finalmente, se plantearán las implicaciones éticas y el rigor formal requeridos, buscando reducir tabúes y comprender el paradigma en el que se desenvuelve la matemática contemporánea.

Sesión: Matemáticxs LGBTIQ+

Coordinación: Ilán A. Goldfeder, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 09:30 – 13:00 y 16:00 – 18:00 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.

Matemáticxs LGBTIQ+.
Ilán Abraham Goldfeder Ortíz
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 9:30 – 10:30 hrs.

En 2025, durante el Mes del Orgullo, el Instituto de Matemáticas de la UNAM realizó una campaña para visibilizar a personas de la diversidad sexogenérica. Pero si ya formamos parte de la comunidad matemática, ¿por qué era necesario hacer visible una presencia que ya existía? Aunque predominaron las reacciones positivas, algunas negativas resultan sintomáticas: se afirmó que la orientación sexual pertenece a la vida privada, que hablar de diversidad politiza la ciencia o que visibilizarla constituye adoctrinamiento. Más allá de la campaña, estas reacciones dejan ver una determinada forma de concebir la academia y, en particular, las matemáticas. La práctica matemática no ocurre en una "perfecta serenidad científica", sino en comunidades conformadas por personas, cuya fortaleza incide en quiénes pueden participar, permanecer y producir matemáticas. En esta charla revisaremos estudios sobre personas de la diversidad sexogenérica en STEM, discutiremos el doble filo de la visibilidad: permite construir referentes y comunidad, pero también puede exponernos al acoso, la discriminación y costos profesionales y plantearemos la responsabilidad institucional para que la visibilidad sea segura, reconocida y ordinaria.

Murdokus para aprender a pensar.
Loiret Alejandría Dosal Trujillo
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

Los Murdokus son rompecabezas lógicos que, además de su carácter recreativo, ofrecen un contexto accesible para desarrollar habilidades fundamentales del pensamiento matemático. En esta charla exploraremos cómo la resolución de Murdokus puede favorecer en lxs estudiantes un pensamiento pulcro, sistemático y ordenado, al requerir que organicen información, identifiquen restricciones, formulen y descarten hipótesis y establezcan relaciones entre diferentes elementos del problema. El proceso de resolución incentiva la deducción lógica, el reconocimiento de patrones, la argumentación y la búsqueda de estrategias eficientes. Analizaremos cómo una actividad lúdica puede generar en lxs estudiantes una disposición hacia un razonamiento cuidadoso, estructurado y fundamentado.

Dinámica no arquimediana: Un estudio de las propiedades topológicas y algebraicas en $\mathbb{P}^1(\mathbb{C}_k)$.
Levia Sefira Mendieta Noguez
Coautor(es): Luis Manuel Reyes de la Luz.
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

La iteración de funciones racionales en la dinámica clásica revela estructuras fractales de gran complejidad. Esta plática explora la transformación radical de este paradigma al transitar hacia un campo no arquimediano algebraicamente cerrado, $\mathbb{C}_k$. En este nuevo entorno, la topología ultramétrica dicta que todo triángulo sea isósceles y que el espacio resulte inherentemente disconexo, desafiando la intuición geométrica habitual. Se presentará la construcción de la recta proyectiva $\mathbb{P}^1(\mathbb{C}_k)$, estableciendo su fundamentación mediante herramientas como los polígonos de Newton, la métrica cordal y el mapa de reducción. Utilizando el concepto de equicontinuidad y el teorema de Hsia-Montel, se formularán los criterios analíticos que permiten bifurcar el espacio en el conjunto de Fatou (estabilidad) y el conjunto de Julia (caos). Finalmente, se abordará el escenario de las funciones con mala reducción geométrica, demostrando cómo la ausencia de buena reducción fragmenta los dominios y exhibiendo isomorfismos dinámicos explícitos con funciones de desplazamiento (shift maps)

El tamaño sí importa: estimación del tamaño final de una pandemia en modelos epidemiológicos estocásticos.
Ehyter Matías Martín González
Coautor(es): Uvencio José Giménez Mujica, Daniela Márquez Morales.
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática presentaremos una aproximación utilizando Teoría de Extremos para el tamaño final de una pandemia, cuyo comportamiento se modeliza utilizando procesos estocásticos. Este tamaño final permite estudiar el efecto de una epidemia en una población de interés, por lo que resulta sumamente importante tener mecanismos para calcularlo, de modo que dichos mecanismos sean fáciles de implementar. El resultado que presentaremos es fácilmente implementable a partir de datos relacionados con la epidemia.

Un caso en el que Álgebra y la Combinatoria se juntan para bien.
José Luis Cosme Álvarez
Coautor(es): Adrián Zenteno Gutiérrez.
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

El polinomio cromático cuenta el número de buenas coloraciones de una gráfica (o grafo) en la que vértices adyacentes tienen distinto color. El polinomio dicromático es una extensión de este concepto para gráficas dirigidas. En esta plática abordaremos nuestra experiencia al estudiar dichos polinomios y de cómo nos ha llevado al terreno de la Teoría de Galois.

Variedades de banderas.
Jose Simental Rodriguez
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

Dado un entero positivo n, una bandera completa es una cadena de subespacios de un espacio vectorial de dimensión n, uno por cada dimensión entre 1 y n. El conjunto de todas las banderas tiene una estructura de variedad algebraica proyectiva, y es uno de mis objetos favoritos. Veremos diversas propiedades de la variedad de banderas, y trataré de resaltar aquellas que le dan un significado geométrico a teoremas conocidos de álgebra lineal. Si pasamos a espacios vectoriales sobre campos finitos, la variedad de banderas es un marco natural para propiedades combinatóricas interesantes, y de dar tiempo también hablaré sobre esto.

Número cromático y congruencias de ciclos.
Gerardo Miguel Tecpa Galván
Coautor(es): Hortensia Galeana Sánchez.
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

Calcular el número cromático en gráficas ha sido una tarea importante y retadora a lo largo de los años. Debido a su complejidad general, es natural el comparar al número cromático con otros parámetros y estructuras conocidas en gráficas, como los ciclos. En 1992, Tuza utilizó un árbol de búsqueda en profundidad para obtener coloraciones propias de gráficas mediante propiedades de las longitudes de los ciclos en la gráfica. En particular, demostró que una gráfica que no contiene ciclos de longitud congruente con 1 módulo k admite una k-coloración propia de sus vértices. En 2013, Diwan, Kenkre y Vishwanathan demostraron que si una gráfica tiene a lo más r ciclos de longitudes distintas pero congruentes con 1 módulo k, entonces G admite una coloración propia que utiliza $rk + k$ colores. Por otro lado, en 2015, Chen, Ma, y Zang demostraron que, si una gráfica no contiene ciclos de longitud congruente con r módulo k, donde $k \geqslant r \geqslant 1$, entonces $\chi(G) \leqslant k$ si r es distinto de 2, y $\chi(G) \leqslant k + 1$ en caso contrario. Siguiendo esta línea de investigación, en esta plática hablaremos sobre cómo las prohibiciones de algunos ciclos de ciertas longitudes permiten acotar el número cromático.

Diálogo abierto.
Ilán Abraham Goldfeder Ortíz
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 17:00 – 18:00 hrs.

Diálogo abierto será un espacio de intercambio entre las personas asistentes y ponentes de la sesión especial, que permita conversar, hacer preguntas y compartir experiencias, en un ambiente relajado y horizonal, sobre la pertenencia y la diversidad sexogenérica dentro de la comunidad matemática. Esta actividad busca complementar la visibilidad que ofrece la sesión: no sólo dar a conocer a personas matemáticas LGBTIQ+ que puedan servir como referentes, sino también hacer posible un acercamiento más directo con ellas. Con lo anterior queremos favorecer la construcción de comunidad, el intercambio de experiencias y, en su caso, maneras informales de acompañamiento. La participación estará abierta a todas las personas interesadas y no implicará ninguna obligación de identificarse como parte de la comunidad LGBTIQ+ ni de compartir aspectos personales que no se deseen hacer públicos, en un ambiente de respeto y reconocimiento de la diversidad.

Estudiando las coloraciones $L(2,1)$ a través de algoritmos glotones.
Julian Alberto Fresan Figueroa
Coautor(es): Diego Gonzalez Moreno, Nahid Javier Nol, Mika Olsen
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

Las coloraciones $L(2,1)$ de una gráfica asignan enteros no negativos a sus vértices de manera que vértices adyacentes reciben colores que difieren al menos en dos unidades, mientras que vértices a distancia dos reciben colores distintos. Estas coloraciones surgieron originalmente en problemas de asignación de frecuencias y, desde entonces, han dado lugar a distintos problemas y parámetros interesantes. En esta charla veremos las coloraciones $L(2,1)$ desde la perspectiva de los algoritmos glotones. En particular, estudiaremos una versión del número de Grundy para este tipo de coloraciones, que aparece al preguntarnos qué puede pasar cuando coloreamos los vértices de manera glotona y cambiamos el orden en que los procesamos. La idea es entender qué tan malas pueden llegar a ser estas coloraciones respecto a una óptima.

Mi experiencia a través de las redes.
Víctor Sánchez Flores
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

¿Qué tienen en común las finanzas, los datos y una célula? Todos esconden redes de conexiones. En esta charla contaré cómo mi interés por la teoría de gráficas y computación me ha acompañado desde las matemáticas, pasando por mi vida profesional hasta mi investigación actual en redes biológicas.

El fenómeno de la independencia en topología.
Rodrigo Jesús Hernández Gutiérrez
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

Al conocer las matemáticas, uno tiende a creer un mito sobre ellas: que toda pregunta matemática se puede responder de manera inequívoca con un ≪sí≫ o un ≪no≫. Después del trabajo de varias personas matemáticas brillantes del siglo 20, ahora sabemos que muchos enunciados matemáticos no tienen un valor de verdad binario; de manera más precisa, pueden ser independientes de nuestros axiomas, por muy naturales que estos nos parezcan. El ejemplo más conocido de un enunciado matemático independiente es la hipótesis del continuo (CH), que afirma que la cardinalidad de los números reales es la ≪primera≫ cardinalidad no numerable. En esta charla, es mi intención hablar de cómo la independencia se presenta al estudiar mi área de investigación: la topología. Después de platicar sobre la historia de los primeros enunciados que se descubrieron ser independientes, presentaré un ejemplo de una pregunta natural en topología cuya respuesta es independiente de los axiomas de ZFC.

Dime de qué color son tus vecinos y te diré quién eres.
Narda Cordero Michel
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Una coloración de una gráfica es una función que asigna colores a sus vértices siguiendo ciertas reglas. En las coloraciones propias se pide que dos vértices vecinos reciban colores distintos. Pero ¿qué información adicional podemos obtener al observar los colores presentes en la vecindad de un vértice? En esta plática hablaremos de las coloraciones localizadoras por vecindades, una variante de las coloraciones propias en la que los colores de los vecinos permiten distinguir los vértices que tienen el mismo color.

Sesión: Matemáticas en Tlaxcala

Coordinación: Reinaldo Martínez Cruz, Universidad Autónoma de Tlaxcala
Carlos Sánchez López, Universidad Autónoma de Tlaxcala
Modalidad: Presencial
Lugar: Sala Audiovisual QI, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 13:00 hrs.

Cinéticas de Adsorción: Ajuste de Modelos de Pseudo-Primer y Pseudo-Segundo Orden.
José Manuel Bravo Arredondo
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

En este trabajo se presenta el análisis y la aplicación de los modelos cinéticos de pseudo-primer orden (Ecuación de Lagergren) y pseudo-segundo orden (Ecuación de Ho y McKay) para la descripción de datos experimentales de adsorción de contaminantes en efluentes acuosos. Se aborda el tratamiento matemático de las ecuaciones diferenciales ordinarias que gobiernan ambos modelos, comparando la metodología de linealización tradicional frente a la regresión no lineal para la estimación de parámetros cinéticos. Asimismo, se discute el impacto del análisis de error numérico en la selección del modelo óptimo. La aplicación práctica de estas herramientas matemáticas permite inferir si el mecanismo predominantemente controlador es una fisisorción o una quimisorción, demostrando cómo el modelado cuantitativo simple constituye una herramienta predictiva indispensable para el diseño y escalamiento de sistemas de tratamiento de aguas y desarrollo de nuevos materiales absorbentes.

Modelos matemáticos como herramienta en la investigación química y el desarrollo de compuestos bioactivos.
Dolores Guadalupe Aguila Muñoz
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

Los modelos matemáticos se han consolidado como herramientas fundamentales en la investigación química, al permitir la interpretación, análisis y predicción de fenómenos complejos a partir de datos experimentales. En particular, la quimiometría emplea métodos estadísticos y matemáticos para extraer información relevante de grandes conjuntos de datos, facilitando la identificación de patrones, la optimización de procesos y la validación de resultados analíticos. En el campo de la investigación y el desarrollo de compuestos bioactivos, estos modelos adquieren un papel clave al permitir predecir propiedades fisicoquímicas, actividad biológica y posibles interacciones moleculares sin necesidad de realizar ensayos experimentales exhaustivos. Técnicas como el análisis multivariado y los modelos de relación estructura-actividad (QSAR) contribuyen a reducir tiempos, costos y recursos en la búsqueda de nuevas moléculas con potencial farmacológico. Asimismo, los modelos matemáticos son especialmente relevantes en el estudio de fitofármacos, donde la complejidad de las matrices naturales requiere herramientas robustas para su caracterización y estandarización. A través del análisis de datos espectroscópicos y cromatográficos, es posible..

Modelamiento de los sistemas de destilación intensificados.
Elsa Hynmar Fernández Martínez
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

La destilación intensificada integra separación con reacción química o agentes externos para superar limitaciones termodinámicas como azeótropos o equilibrios desfavorables. Dos tecnologías clave son la destilación extractiva y la reactiva. La extractiva añade un solvente que modifica volatilidades relativas en mezclas azeotrópicas. Su modelamiento requiere ecuaciones no lineales de equilibrio líquido-vapor con coeficientes de actividad, balances de materia y energía por etapa, y especificación óptima de alimentación del solvente. Se simulan dos columnas acopladas: extractiva y recuperadora. La destilación reactiva combina reacción y separación en una columna, desplazando el equilibrio hacia los productos. Su modelamiento incluye términos de reacción en balances de materia, balances de energía con calores de reacción y ecuaciones de equilibrio de fases. Se resuelve un sistema de ecuaciones diferenciales-algebraicas para perfiles de temperatura, composición y conversión. Ambos sistemas pueden programarse en Fortran, Matlab o Python, o simularse con Aspen Plus o UniSim. El modelamiento riguroso optimiza reflujo, ubicación de alimentaciones y carga catalítica, reduciendo energía y etapas comparado con sistemas convencionales.

Modelación matemática del diseño de dietas, para un grupo de personas.
Araceli López Y López
Coautor(es): Eduardo López López, José Francisco Rodríguez Nava.
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Los problemas de salud pueden relacionarse con el tipo de alimentación, la falta de horarios adecuados para consumir alimentos saludables, la ausencia de actividad física y, especialmente, con los recursos económicos disponibles para mantener una buena nutrición. Surge así la pregunta: ¿cómo diseñar un menú que cumpla con los requerimientos nutricionales de cada persona y que, además, tenga un costo mínimo? El objetivo de este trabajo es modelar matemáticamente el diseño de dietas para un grupo de personas, garantizando

un costo reducido mediante optimización lineal. El problema se formuló como un modelo de programación lineal cuya función objetivo suma los costos de los menús diarios (desayuno, comida y cena), generados con apoyo de una Inteligencia Artificial. Las necesidades nutricionales individuales se incorporaron como restricciones. El modelo se resolvió en Lingo, obteniendo una herramienta que selecciona menús diarios de bajo costo para una semana, cumpliendo los requisitos nutricionales de cada persona. Así, cada individuo cuenta con un desayuno, comida y cena adecuados para cada día, a un costo accesible.

Arbitrary-Order Calculus and its Emerging Applications.
Carlos Sánchez López
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

This talk addresses the topic of deterministic chaos modeled by differential equations of integer and arbitrary order. It describes some natural and mechanical phenomena with chaotic behavior, before focusing on the modeling and simulation of such dynamic systems. Numerical methods for solving differential equations of arbitrary order are discussed, as well as how to use rational approximations of integer order to approximate arbitrary order. In the second part, some emerging applications of chaos theory in robotics, data encryption, and secure communications are described. Preliminary experimental evidence using reconfigurable hardware is presented for some of these applications.

Modelos Predictivos en Mantenimiento Industrial.
Miguel Angel Munive Rojas
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

En los procesos industriales modernos, la seguridad operativa y el análisis de fallos constituyen elementos fundamentales para garantizar la continuidad de las operaciones, la protección del personal y la optimización de los recursos productivos. Entre las herramientas más utilizadas en el ámbito de la Ingeniería de Fiabilidad destaca el modelado de Weibull, reconocido por su capacidad para describir y analizar la vida útil de componentes y sistemas industriales. Los resultados obtenidos contribuyen a mejorar la seguridad industrial y la disponibilidad de los sistemas eléctricos, reduciendo el riesgo de interrupciones no planificadas y minimizando los costos derivados de fallos inesperados. Asimismo, el estudio demuestra la utilidad del Modelo Gráfico de Weibull como una herramienta eficiente para la gestión de la confiabilidad en instalaciones industriales, proporcionando información relevante para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con el mantenimiento y la operación de equipos críticos.

Fundamentos del Movimiento Rígido Multicuerpo 3D: Una Aproximación con Tornillos y Cuaterniones Duales.
Barbarela Dávila Carmona
Coautor(es): José Wiliulfo Hernández Yano
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

El propósito de este trabajo es repasar conceptos físico-matemáticos fundamentales, describiendo cómo se aborda tradicionalmente el movimiento rígido multicuerpo en el espacio tridimensional y las limitaciones de dichas aproximaciones. Posteriormente, se explora la Teoría de Tornillos y el uso de cuaterniones duales, herramientas que permiten definir la rotación como un giro sobre un eje instantáneo, evitando así singularidades cinemáticas. La cinemática y la dinámica se representan a través de tornillos geométricos transformados por cuaterniones duales, lo cual garantiza la invarianza física independientemente del sistema de referencia. Finalmente, se analiza la naturaleza no lineal de la aceleración y se exponen diversas ventajas y aplicaciones prácticas de esta formulación.

Cálculo no-newtoniano y las ecuaciones diferenciales ordinarias.
José Erasmo Pérez Vázquez
Lugar: Sala Audiovisual QI, FCBIyT – AUTx
Hora: Jueves 12:00 – 13:00 hrs.

El objetivo de esta plática es presentar las nociones básicas del cálculo no-newtoniano, centrándose en especial en el cálculo multiplicativo. Se discutirán los conceptos básicos de derivada e integración multiplicativos, a partir de un problema financiero, para concluir en las ecuaciones diferenciales ordinarias multiplicativas y se consideran unas pocas aplicaciones en diversas áreas del conocimiento. Finalmente, se discute en forma breve como estas "nuevas" herramientas matemáticas, sirven para analizar diferentes áreas del conocimiento, desde una óptica diferente. En particular, se discute escuetamente cuatro tipos de cálculo, a saber: cálculo no-newtoniano, cálculo fraccionario, cálculo p-ádico y cálculo cuántico.

Sesión: Medallas Fields y Premio Abel 2026

Coordinación: Pedro Luis del Ángel Rodríguez, CIMAT-Guanajuato
Santiago Alberto Verjovsky Solá, UCIM-UNAM
Adrián Zenteno Gutiérrez, UAM-I
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs. y 16:00 – 17:00 hrs.
Viernes 9:00 – 11:00 hrs.

Yu Deng y las ecuaciones diferenciales parciales.
Clara Garza Hume
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UAtx.
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

Yu Deng recibió la Medalla Fields por su trabajo en ecuaciones diferenciales parciales, en particular la derivación rigurosa de la ecuación de Boltzmann a partir de la dinámica de esferas, el estudio de sistemas no lineales dispersivos y enfoques probabilísticos a la ecuación de Schrödinger. Voy a dar una breve introducción a las ecuaciones diferenciales parciales, platicar sobre la ecuación de Boltzmann y el problema de las múltiples escalas, mencionar qué son los problemas dispersivos y qué modela la ecuación de Schrödinger.

El trabajo de G. Faltings sobre la conjetura de Mordell.
Felipe Zaldívar Cruz.
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UAtx.
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Del artículo donde Faltings demuestra la conjetura de Mordell, extraemos una parte sobre la finitud del número de (clases de isomorfismo de) representaciones ℓ-ádicas de un campo de números enteras, semisimples, de grado y peso dados, no ramificadas fuera de un conjunto finito.

Jacob Tsimerman y la conjetura de Griffiths.
Rodolfo Aguilar Aguila
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UAtx.
Hora: Jueves 16:00 – 17:00 hrs.

En esta charla exploraremos una conjetura y un ingrediente principal de su solución por la cuál le dieron la medalla fields a Jacob Tsimerman: la conjetura de Griffiths y la O-minimalidad. Empezaremos discutiendo de manera informal la diferencia entre geometría compleja y geometría algebraica, para después pasar hacia la explicación de los mapeos de periodos. Enunciaremos la conjetura y daremos una muestra de los axiomas de geometrías o-minimales. No asumiremos conocimientos de geometría o lógica para hacer la charla accesible a todo público.

Geometría derivada y espacios de curvas pseudoholomorfas.
Moderación: Omar Antolín Camarena
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UAtx.
Hora: Viernes 09:00 – 10:00 hrs.

La construcción de espacios moduli de curvas pseudoholomorfas o de espacios de soluciones a ecuaciones diferenciales parciales elípticas no lineales es un asunto bastante complicado y delicado. Antes del trabajo de John Pardon el enfoque más exitoso utilizaba pertubaciones ad hoc para definir algo llamado estructuras de Kuranishi. En esta charla motivaré la importancia de tener una teoría robusta de estos espacios moduli y describiré el enfoque novedoso de John Pardon utlizando ideas de la geometría derivada, que le permitieron definir de una manera limpia clases virtuales fundamentales para estos espacios moduli, clases que a su vez se pueden usar para dar definiciones conceptualmente transparentes de invariantes simplécticos como los invariantes de Gromov-Witten.

Medidas y tamaños.
Ricardo Alberto Sáenz Casas
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UAtx.
Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

¿Qué tan grande debe ser un conjunto que contiene un segmento unitario en cada dirección? En 1917, Sōichi Kakeya conjeturó que, en el plano, el conjunto más pequeño corresponde a un triángulo cuyos lados forman una curva deltoide, lo que fue refutado por la construcción de un conjunto de medida cero que contiene un segmento en cada dirección. Sin embargo, uno puede preguntar cuál sería la dimensión de dicho conjunto, y la ahora llamada conjetura de Kakeya establece que su dimensión debe ser la del espacio ambiente. En esta plática hablaré de la historia de este problema, los resultados recientes que hicieron merecedora a Hong Wang de la Medalla Fields de este año, y su relación con otros problemas del análisis armónico.

Sesión: Modelación Matemática, Inferencia y Ciencia de Datos en Epidemiología

Coordinación: Imelda Trejo Lorenzo, CCM, UNAM, Campus Morelia
Andrei González Galeano, CCM, UNAM, Campus Morelia
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-6, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 13:00 hrs.

Dinámica y control de enfermedades respiratorias: herramientas de modelación para la toma de decisiones.
Manuel Adrian Acuña Zegarra)
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

En esta plática abordamos el estudio de enfermedades respiratorias mediante herramientas de modelación matemática orientadas al análisis de la dinámica de transmisión y al apoyo en la toma de decisiones en salud pública. Iniciamos analizando cómo los cambios de comportamiento pueden alterar significativamente la dinámica de transmisión y modificar los umbrales epidemiológicos clásicos. Posteriormente, presentamos resultados sobre estrategias óptimas de vacunación, destacando el papel de la eficacia de las vacunas, la inmunidad natural y la inmunidad inducida por la vacunación en el diseño de políticas de control efectivas. Finalmente, presentamos el diseño de un sistema de alerta temprana basado en un semáforo epidemiológico, que incorpora elementos como la estrategia de vacunación, el periodo disponible para la toma de decisiones y el tamaño de la población en estudio. En conjunto, estos resultados ilustran cómo la modelación matemática permite integrar diferentes mecanismos epidemiológicos y evaluar estrategias de intervención, contribuyendo al diseño de políticas de control más robustas y adaptativas ante brotes epidémicos.

¿Qué pasaría con la obesidad si quitamos los comerciales de comida chatarra y bebidas azucaradas de la televisión?.
Martha Carnalla Cortés
Coautor(es): Alexis Alonso-Bastida, Ana Basto-Abreu, Francisco Reyes-Sánchez, Alan Reyes-García, C. Gabriela García, Lizbeth Tolentino-Maya, Francesca R. Dillman Carpentier, Juan A. Rivera, Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez.
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

El consumo de comida chatarra y bebidas azucaradas aumenta el riesgo de obesidad. En México ya se han implementado diferentes estrategias para combatirla, como los impuestos, el etiquetado frontal (sellos) y la prohibición de la venta de comida chatarra y bebidas azucaradas en las escuelas. Sin embargo, se necesitan más esfuerzos para disminuir la obesidad, especialmente en las infancias y adolescencias, en quienes la obesidad sigue aumentando. Los estudios de modelación matemática nos ayudan a identificar qué intervenciones nos podrían ayudar a combatir la obesidad. En este estudio utilizamos un modelo matemático para conocer qué habría pasado con la obesidad en 2019 si un año antes se hubiesen quitado todos los anuncios de comida chatarra y bebidas azucaradas de la TV en personas de 10 a 17 años. Encontramos que casi 8 de cada 10 personas de esa edad ven TV con un promedio de 1:40 h al día y 3 min diarios de anuncios de comida chatarra. Si se hubiesen quitado estos anuncios de TV en 2018, una de cada 100 personas de 10 a 17 años habría podido no desarrollar o dejar de tener obesidad en 2019. Por tanto, quitar los comerciales de comida chatarra y bebidas azucaradas de la TV podría ser una buena opción para combatir la obesidad.

Dinámica de infecciones bacterianas resistentes en hospitales: superinfección, antibióticos y fómites.
Ruth Corona Moreno
Coautor(es): Jorge X. Velasco Hernández
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

La propagación de bacterias resistentes a los antibióticos constituye un importante problema de salud pública, debido a su capacidad para generar brotes tanto en la comunidad como en entornos hospitalarios. En esta charla se presentará un modelo matemático para describir la transmisión de bacterias resistentes en pacientes hospitalizados, considerando la infección a través del contacto con fómites e incorporando dos fenómenos relevantes asociados con estancias hospitalarias prolongadas: la superinfección y la exposición a un amplio espectro de antibióticos. Se emplearán herramientas del análisis cualitativo de sistemas dinámicos, incluyendo el estudio de puntos de equilibrio, estabilidad local y análisis de bifurcaciones, con el propósito de caracterizar la dinámica de la infección e identificar las condiciones y combinaciones de parámetros que favorecen la aparición, persistencia o desaparición de brotes epidémicos.

Estimación de la carga asintomática del dengue y su impacto en estrategias de tamizaje.
Laura Victoria Forero Vega
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Se desarrolló un modelo compartimental para estudiar la transmisión del dengue en Colombia utilizando datos epidemiológicos de 2024. El modelo representa la dinámica de infección en humanos, diferenciando entre casos asintomáticos y sintomáticos, y la transmisión

mediada por mosquitos. El modelo fue ajustado a datos de hospitalización mediante optimización numérica, estimando una proporción de casos sintomáticos de aproximadamente 11

Movilidad urbana y riesgo epidémico: el número reproductivo básico en redes de subpoblaciones.
Lilia Leticia Ramírez Ramírez
Coautor(es): Albert Orwa Akuno Tan Bui-Thah José A. Montoya Chahak Mehta
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

El número reproductivo básico es un elemento clave para epidemiólogos y autoridades sanitarias, tanto para identificar si un brote epidemiológico afectará a un número reducido o significativo de personas, como para definir medidas de control que lo mitiguen. En modelos simples, este número no solo tiene una interpretación sencilla, sino que se contrasta con un único valor crítico para determinar en cuál de los dos escenarios principales nos encontramos (brote menor o epidemia/pandemia). Sin embargo, en modelos más complejos, aunque la derivación del número reproductivo básico sigue siendo útil para evaluar si el brote está bajo control, con frecuencia pierde esa interpretabilidad deseable. En poblaciones (ciudades) conectadas a través de la movilidad de sus habitantes, se han propuesto números reproductivos básicos locales que, si bien se obtienen bajo un supuesto explícito de movilidad, no permiten determinar fácilmente si el brote en cada una de las ciudades involucradas resultará en un escenario de brote menor o de epidemia. En este trabajo presentamos una propuesta de números reproductivos básicos locales para poblaciones con movilidad que sí conservan las características deseadas para describir si el brote está bajo control.

Cuantificando lo no observado: modelación de influenza estructurada por edad en México.
Andrei Alain Gonzalez Galeano
Coautor(es): Imelda Trejo Leticia Ramirez Mayra Nuñez Martha Carnalla
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

Presentamos un modelo compartimental SEAIHRDV estructurado por cuatro grupos de edad y estatus de vacunación, calibrado con datos de vigilancia (SISVER) para dos temporadas de influenza en México. Construimos explícitamente la cadena causal infección→síntomas→consulta→prueba→registro, interpretando el parámetro de reporte como producto de probabilidades condicionales observables. La calibración bayesiana (MCMC) reveló una cresta de no identificabilidad entre la transmisión β y dicho parámetro, resuelta fijando R_0 externamente. Mediante la matriz de próxima generación identificamos qué grupos de edad generan y reciben más infecciones, y evaluamos cómo distintos niveles y tiempos de cobertura vacunal modifican hospitalizaciones y muertes acumuladas.

Modelos metapoblacionales para el análisis de la dinámica de enfermedades infecciosas.
Uvencio Jose Giménez Mujica
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Los modelos metapoblacionales constituyen una herramienta importante para estudiar la propagación de enfermedades infecciosas en poblaciones estructuradas, al incorporar la heterogeneidad entre subpoblaciones y los patrones de movilidad que las conectan. En esta charla se presentarán algunas de sus principales aplicaciones en epidemiología, destacando su utilidad para comprender cómo la movilidad y la conectividad influyen en la propagación de una enfermedad. Se discutirán problemas relacionados con la identificación de regiones clave, la cuantificación de la severidad epidémica mediante indicadores como el tamaño final y el diseño de estrategias de control basadas en restricciones de movilidad e intervenciones locales. Finalmente, se abordarán algunos problemas de investigación vigentes, como la asignación eficiente de recursos, la identificación de regiones prioritarias y el diseño de estrategias de control distribuidas que aprovechen la estructura espacial y de movilidad de la población.

Análisis del modelo SIR en tiempo epidémico.
Arieth Ramos Franco
Coautor(es): Imelda Trejo Lorenzo, Nick Hengartner
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

Se presenta una parametrización del tiempo definida a partir del progreso de una epi- demia, bajo la cual el modelo SIR admite soluciones elementales explícitas. Estas solu- ciones revelan que, en presencia de un brote epidémico, el máximo de infectados ocurre siempre después de la mitad del progreso total de la epidemia. En consecuencia, en el marco del modelo SIR, más de la mitad del total de infecciones se acumulan antes de alcanzar dicho máximo, lo que resalta la importancia de la intervención temprana.

Del modelo epidemiológico al R_0 a través del diagrama de infección.
Maria Esther Leyva Borges
Coautor(es): Ignacio Barradas
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

El número reproductivo básico, R_0, es una cantidad fundamental en epidemiología matemática, pues permite caracterizar la capacidad de una enfermedad para propagarse en una población susceptible. En este trabajo se presenta un método alternativo para su cálculo a partir del diagrama de infección asociado a un modelo epidemiológico. La metodología identifica los ciclos de infección, entendidos como las rutas mediante las cuales un individuo infectado puede generar nuevos individuos de su mismo tipo, y asocia a cada ciclo una contribución local a R_0 Estas contribuciones se combinan considerando tanto ciclos disjuntos como ciclos que comparten clases infectadas. Se presentan resultados que establecen la equivalencia del método con el cálculo mediante la matriz de próxima generación para distintas configuraciones de ciclos, así como su aplicación a diversos modelos epidemiológicos. El enfoque permite relacionar la expresión de R_0 con la estructura y los mecanismos de transmisión del modelo.

Sesión: 40 Aniversario de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas.

Coordinación: José Antonio Gómez Ortega, Universidad Nacional Autónoma de México
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 10:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs.

Problemas de olimpiada en el aula: posibilidades para el diseño didáctico.
Luis Miguel García Velázquez
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla se presentarán ejemplos de diseños didácticos y enfoques de investigación educativa desarrollados a partir de problemas de olimpiadas de matemáticas y dirigidos a distintos niveles educativos. Se recuperará, en particular, las experiencias de codiseño didáctico impulsada por la Red de Enseñanza Creativa de las Matemáticas (RECREA Matemáticas), en el marco del Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia de Enseñanza de las Matemáticas. A partir de ello, se establecerán conexiones con principios teóricos del diseño didáctico, con el propósito de analizar las posibilidades y los desafíos que supone incorporar este tipo de problemas y aproximaciones en contextos educativos formales.

Mi mejor y peor problema son el mismo
Omar Antolín Camarena
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 10:30 – 11:00 hrs.

El problema que más bonito me parece de los que propuse para alguna olimpiada salió en un Concurso Nacional de la OMM. Les contaré sobre el problema, la solución que hace que sea mi favorito, por qué pensé que era buen problema para el nacional, la solución alternativa horrible que ideé solo para dar una demostración constructiva de la existencia de soluciones alternativas y, tristemente, explicaré también por qué resultó en realidad ser una pésima idea incluirlo en el examen.

Un problema de olimpiada simplemente maravilloso.
Cuauhtémoc Gómez Navarro
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

Imagina que tenemos 3 puntos rojos, 3 puntos azules y 3 puntos verdes en el plano de tal manera que el triángulo formado por los puntos rojos contiene al origen, el triángulo formado por los puntos azules contiene al origen y el triángulo formado por los puntos verdes también contiene al origen. El matemático húngaro Imre Bárány demostró que existe un "triángulo arcoíris" -formado por un vértice rojo, uno azul y uno verde- que contiene al origen. De hecho, ¡siempre hay al menos 3 triángulos arcoíris con esta propiedad! En esta plática exploraremos un problema de olimpiada que es una bonita variación de este teorema.

Números primos: de Euclides a la Olimpiada
Cintia Pacchiano Camacho
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

Los números primos han dado curiosidad desde la antigüedad y continúan dando lugar a algunas de las preguntas más interesantes de la teoría de números. En esta plática comenzaremos con la clásica demostración de Euclides sobre la infinitud de los números primos y veremos cómo sus ideas aparecen, de distintas formas, en problemas de Olimpiada. A través de algunos ejemplos, recorreremos un poco de su historia y de las ideas que hacen de los números primos un tema tan especial.

Un problema sobre divisores "polinomiales" de la sucesión de los factoriales.
José Hernández Santiago
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Mi objetivo en esta plática es exponer un teorema que obtuve al estudiar algunas variantes de un bonito problema de las olimpiadas debido a A. Sivatsky que vi por vez primera en el proyecto PEN ("Problems in Elementary Number Theory") de Hojoo Lee: espero ilustrar con este recuento que haré que el valor de los problemas no estriba solamente en su solución sino también en todas las ideas que generan en las personas cuando éstas los abordan.

Estrategias de persecución de ángulos
Hugo Villanueva Méndez
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

En muchos problemas de olimpiada se pregunta o se resuelve por el valor de un ángulo dentro de una figura. En esta plática abordaremos distintas técnicas y estrategias que se pueden aplicar para resolver este tipo de problemas que son muy comunes en competencias de nivel básico a nivel nacional e internacional.

La Olimpiada de Matemáticas nos abre oportunidades (Casos SLP)
Isabel Cristina Martínez Alvarado
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Inicia con la explicación de la mecánica que se lleva en San Luis Potosí para la Olimpiada que llamamos Olimpiada Potosina de Matemáticas, que es un proceso conjunto que inicia en el mes de enero de cada año y lleva mediante etapas, hasta conformar las delegaciones de cada uno de los concursos nacionales en los que participamos. Se comentará también sobre los cursos que ofrecemos abiertos al público como comité y los cursos intensivos que hacemos al año tanto en Pascua como en Verano. Finalmente se hablará sobre nuestros exolímpicos (Puedo agregar también mi experiencia como exolímpica muy antigua).

Algunas ideas para generar problemas de matemáticas.
Germán Puga Castillo
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

Diseñar problemas de matemáticas tiene la ventaja de que se pueden adecuar a la medida que se necesite para el examen, el alumno o el entrenamiento. En esta charla abordaremos las cuatro áreas de la olimpiada: Álgebra, Combinatoria, Geometría y Teoría de Números. En cada una de ellas, comenzaremos a partir de un problema y les compartiré algunas modificaciones que se le pueden hacer (generando un problema nuevo) y que sirven en general para modificar problemas.

Una aplicación de la dinámica holomorfa para resolver algunos sistemas de ecuaciones cuadráticas.
Rogelio Valdez Delgado
Coautor(es): Gamaliel Blé, Carlos Marín.
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Viernes 10:00 – 10:30 hrs.

En el Concurso Nacional de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en el año 2011, se les pidió a los participantes que resolvieran un sistema cíclico que involucraba un polinomio cuadrático real. En esta plática, ampliamos dicho problema mediante la dinámica de los polinomios cuadráticos complejos como método alternativo para determinar el número de soluciones de algunos sistemas cíclicos de n ecuaciones cuadráticas reales con n variables. Utilizando el comportamiento de las órbitas reales de los polinomios cuadráticos, herramientas estándar de dinámica compleja y la teoría de retratos de órbitas, determinamos cuántas soluciones reales tienen estos nuevos sistemas cíclicos de ecuaciones con polinomios cuadráticos, dependiendo de la posición de los parámetros que determinan estos polinomios en la sección real del conjunto de Mandelbrot.

Problemas sobre máximos y mínimos de áreas de figuras.
Jesús Jerónimo Castro
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Viernes 10:30 – 11:00 hrs.

Los problemas de optimización en Geometría han cautivado a muchos matemáticos en diferentes épocas. Existen problemas y resultados clásicos muy importantes. Algunos de ellos han surgido de observar fenómenos ópticos y otros fenómenos naturales. No es algo raro que, también en las Olimpiadas de Matemáticas los problemas sobre máximos y mínimos geométricos sean utilizados frecuentemente. En esta charla, platicaremos sobre algunos problemas sobre áreas y/o perímetros mínimos de figuras. Algunos casos particulares son cuando consideramos triángulos inscritos de área máxima o circunscritos de área mínima.

Una vida marcada por problemas.
Didier Adan Solis Gamboa
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Viernes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla abordaré algunos problemas (y anécdotas) que han marcado mi paso por la Olimpiada de Matemáticas, ya sea en calidad de competidor, delegado o coordinador. El nivel y la temática serán muy variados, esperando que el público más amplio posible pueda llevarse algo positivo de esta exposición.

¿Qué hay "detrás" de un problema? . . . de los que "aparecen" en alguno de los exámenes de la OMM. . .
Juan José Parres Córdova
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Viernes 12:00 – 12:30 hrs.

El primer propósito de esta plática es comentar. . . desde mi punto de vista. . . algunos de los "detalles" de los problemas a los que se enfrentan los(as) participantes en los diversos concursos organizados por la Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Por supuesto, en principio, hay una serie de conceptos. . . "conocimientos" . . . relacionados con el problema, conceptos "desconocidos" para algunos.

Adicionalmente, los problemas "promueven" procesos relativos al "lenguaje natural"... procesos de lectura y escritura... Finalmente, la "parte esencial" de los problemas... la generación de IDEAS... se trata, de alguna manera, de decirle a cada participante, ¿con lo que sabes, qué eres capaz de hacer? El segundo propósito... "resolver" algunos problemas...

Caracterizaciones de triángulos equiláteros.
José Antonio Gómez Ortega
Lugar: Laboratorio de Oracle IC, FCBIyT, UATx
Hora: Viernes 12:30 – 13:00 hrs.

Los triángulos equiláteros tiene muchas y elegantes propiedades, pero de estas propiedades cuales y de qué forma caracterizan a los triángulos equiláteros. Veremos 1,2,3,... las que el tiempo permita.

Sesión: Operadores de Toeplitz y Espacios de Funciones

Coordinación: Yessica Hernández Eliseo, CIMAT Unidad Mérida
Josué Ramírez Ortega, Universidad Veracruzana
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 9:00 — 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs y 16:00 – 18:00 hrs
Miércoles 11:00 — 13:00 hrs.

El análisis armónico del espacio de Hardy $\mathbf{H}^1$ de soluciones del sistema de Lamé de elasticidad lineal en la bola unitaria.
Salvador Pérez Esteva
Coautor(es): José Luis Luna.
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 9:00 – 10:00 hrs.

Estudiamos el espacio de Hardy $\mathbf{H}^1_e(\mathbb{B})$ que consiste en las soluciones del sistema de Lamé de elasticidad lineal tales que su función maximal no tangencial pertenece a $\mathrm{L}^1(\mathbb{S})$, donde $\mathbb{B}$ y $\mathbb{S}$ son respectivamente la bola y la esfera unitaria del espacio euclidiano. Como en el caso de los espacios de Hardy elásticos para $\mathrm{p} > 1$ se obtienen resultados de descomposición de $\mathbf{H}^1_e(\mathbb{B})$ como la suma directa de tres espacios de Hardy con propiedades especiales y con un factor consistente de campos de Riesz (campos armónicos y de divergencia cero). Se estudian propiedades de los valores en la frontera de funciones en estos espacios como lo son las descomposicones atómicas. Los metodos para este estudio son completamente del análisis armónico.

Medidas como símbolos de operadores de Toeplitz.
Carlos Gabriel Pacheco González
Coautor(es): Egor Maximenko.
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Presentamos el estudio de un operador de Toeplitz sobre el espacio de Bergman, donde el símbolo está definido como una medida sobre el disco. El tipo de medida tiene tiene analogía con los llamados símbolos radiales; y explicamos formas de caracterizar estas medidas.

Eigenvalues of Non-Hermitian Banded Toeplitz Matrices. Approaching Simple Points of the Limiting Set.
Sergey Grudskiy Mikhailovich
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

For large non-Hermitian banded Toeplitz matrices, it is well known that their eigenvalues cluster along a limiting set, which is formed by a finite union of closed analytic arcs. We consider general non-Hermitian banded Toeplitz matrices and extend the simple-loop method to obtain individual asymptotic expansions for eigenvalues approaching simple and non-degenerate points of the limiting set as the matrix order increases to infinity. We also develop an algorithm to effectively compute these expansions.

Álgebra de operadores de Toeplitz en el espacio de Fock asociadas a algunas simetría.
Carlos González Flores
Coautor(es): Armando Sánchez Nungaray, José Rosales Ortega.
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

En esta platica se presentan las C^*-álgebra de operadores de Toeplitz sobre el espacio de Fock con símbolos invariantes bajo la acción del producto semidirecto del grupo simétrico y el Toro multidimensional.

Operadores de Toeplitz y representaciones de grupos.
Roberto Garcia Antonio
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

En la presente plática estudiaremos la conexión entre el análisis armónico y la teoría de operadores. Específicamente, nos centraremos en mostrar cómo ciertas técnicas y resultados provenientes de la teoría de representaciones de grupos resultan ser instrumentos clave para el entendimiento y abordaje de problemas contemporáneos en la teoría de operadores de Toeplitz.

Equivalencia unitaria de operadores de Toeplitz radiales no acotados en el espacio de Fock con operadores de multiplicación.
Jesus Enrique Macias Duran
Coautor(es): Germán Jordi Arreortúa-Reyes, Maribel Loaiza, Jesús Macías-Durán
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 12:00 – 13:00 hrs.

En esta plática se mostrarán resultados sobre cuándo un operador de Toeplitz radial no acotado en el espacio de Fock es unitariamente equivalente a un operador de multiplicación en el espacio de sucesiones cuadrado sumables.

La transformada de Bergman para operadores invariantes por traslaciones en espacios de Bergman sobre el semiplano complejo.
Raúl Quiroga Barranco
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 16:00 – 17:00 hrs.

El semiplano complejo permite definir espacios de Bergman en los cuales actúan dos tipos de operadores importantes: los operadores de Toeplitz y los operadores invariantes por traslaciones del semiplano complejo. Usualmente los operadores de Toeplitz son considerados como la contracción a un espacio de Bergman de operadores de multiplicación por una función acotada; sin embargo, consideraremos operadores de Toeplitz más generales dados como una tal contracción pero de un operador acotado cualquiera en el espacio ambiente L^2. Mediante la construcción de una transformada de Bergman ya clásica, veremos que todo operador invariante bajo traslaciones se puede ver como un operador de Toeplitz de esta forma más general. Más aún, es posible llevar a cabo una selección única del operador que se contrae. Esto nos permite obtener ciertas álgebras de operadores a través de las cuales es posible describir los operadores invariantes bajo traslaciones en espacios de Bergman.

Continuación analítica: De la serie discreta holomorfa a los operadores de Toeplitz.
Roger Fernando Tun Díaz
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

En 2010, Kamthorn Chailuek y Brian C. Hall introdujeron una clase de operadores de Toeplitz mediante un procedimiento de continuación analítica. En esta charla estudiaremos la construcción de estos operadores y algunas de sus propiedades. Como motivación, abordaremos la relación entre los operadores de Toeplitz y la serie discreta holomorfa de $\mathrm{SU}(n,1)$, así como el papel que desempeña el conjunto de Wallach de la bola unitaria $\mathbb{B}^n$ en este contexto.

El espacio polianalítico de Bergman sobre el dominio de Siegel.
Gerardo Ramos Vázquez
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Descomponemos el espacio homogéneo polianalítico de Bergman de funciones con dominio multidimensional sobre el espacio de Siegel en una suma directa finita de integrales directas de espacios polianalíticos de Bargmann-Segal-Fock de ordenes ascendentes. Este resultado extiende otros encontrados en 2017 para casos de funciones analíticas en el sentido clásico. Esta descomposición nos permite estudiar algunas álgebras de operadores de Toeplitz.

La transformada de Fourier esférica en los operadores de Toeplitz.
Yessica Hernandez Eliseo
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

La transformada de Fourier esférica y la transformada de Bargmann son herramientas fundamentales en el estudio de operadores de Toeplitz, interactúan en las áreas de análisis armónico y la física-matemática en los enunciados de teoremas espectrales. La transformada de Fourier esférica ayuda a diagonalizar los operadores de Toeplitz con ciertos símbolos, mientras que la transformada de Segal-Bargmann actúa como una aplicación de enlace unitaria que conecta representaciones en dominios reales y complejos. En esta plática veremos de forma breve como la transformada de Fourier esférica y la de Siegal-Bargman llevan un operador de Toeplitz a un operador de multiplicación, resaltaremos el papel que juegan estas herramientas en el análisis armónico.

Descomposición espectral de operadores de Toeplitz con símbolos invariantes bajo un subgrupo simétrico.
Matthew Dawson
Coautor(es): Yessica Hernández Eliseo, Josué Ramírez Ortega
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

A principios de los 2000, una serie de artículos de Vasilevsky y Quiroga analizaron los operadores de Toeplitz en espacios de Bergman con peso sobre la bola unitaria con símbolos invariantes bajo un subgrupo abeliano maximal H de $\mathrm{SU}(n,1)$. Entre otras cosas, mostraron que los operadores de Toeplitz con símbolos H-invariantes siempre conmutan, y encontraron una fórmula explícita para

la descomposición espectral simultánea de estos operadores de Toeplitz. En 2015, Dawson, Ólafsson y Quiroga mostraron que los operadores de Toeplitz con símbolos invariantes bajo un subgrupo simétrico H de $SU(n,1)$ también conmutan. Un ejemplo importante es el caso de $H = SO(n,1)$, el grupo de Lorentz. En esta plática, mostraremos una fórmula explícita para la descomposición espectral de los operadores de Toeplitz en espacios de Bergman con peso sobre la bola unitaria con símbolos invariantes bajo $SO(n,1)$. Las herramientas claves son las transformadas de Segal Bargmann generalizadas y la transformada de Fourier esférica para espacios simétricos Riemannianos. Gran parte del trabajo es general y se aplica a cualquier subgrupo simétrico H del grupo G de biholomorfismos de cualquier dominio simétrico acotado.

Comportamiento asintótico de operadores de Toeplitz en espacios de Bergman pesados.
Daniel Ivan Ramirez Montaño
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

En la plática se expondrá el trabajo que se realizó para obtener un teorema límite de Szegö para una familia de operadores de Toeplitz definidos en el espacio de Bergman con pesos estándar de la bola unitaria. Los operadores considerados tienen la característica de que sus expresiones integrales, a pesar de estar dadas en términos del núcleo de Bergman, tienen por dominio de integración a una subvariedad de la bola unitaria. Esto contrasta con el dominio de los núcleos, el cual sí consiste de la bola unitaria en su totalidad. Como resultado, los símbolos de los operadores pueden ser interpretados como medidas que son singulares con respecto a la medida de Lebesgue. El teorema obtenido permite describir el comportamiento asintótico de dichos operadores conforme el parámetro del peso del espacio de Bergman tiende a infinito.

Una aplicación del Teorema de Prekopa-Leindler a Espacios de Bergman.
Armando Sánchez Nungaray
Coautor(es): Carlos Hugo Jiménez Gómez
Lugar: Laboratorio de Sistemas Distribuidos IC, FCBIyT, UATx
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática, mostraremos una aplicación de la versión compleja del teorema de Prekopa-Leindler para hacer una descomposición del espacio de Bergman sobre dominios de Reinhardt.

Sesión: Retículos Conceptuales una Introducción al Análisis de Conceptos Formales.

Coordinación: Edith Mireya Vargas García, Instituto Tecnológico Autónomo de México
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-1, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.
Jueves 10:00 – 11:00 y 11:30 – 13:00 hrs.

El estudio de factores irreducibles del retículo de particiones a través del análisis de conceptos formales.
Andreas Wachtel -
Coautor(es): Mike Behrisch, Edith Vargas-García.
Lugar: Salón CI-1, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

De manera amigable se presentará el retículo de particiones y se estudiará dicho retículo usando técnicas de conceptos formales.

Un Enfoque Categórico del Análisis de Conceptos Formales.
José Abraham Lara Ceballos
Coautor(es): Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda, Edith Vargas García.
Lugar: Salón CI-1, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:00 – 13:00 hrs.

El Análisis de Conceptos Formales (FCA) clásico proporciona un marco robusto para extraer estructuras jerárquicas de conocimiento a partir de tablas de datos binarios, representando conceptos mediante pares de extensión e intensión a partir de operadores generadores de conceptos que forman una conexión de Galois y organizándolos en retículas. En esta charla proponemos reinterpretar el FCA íntegramente en el lenguaje de la Teoría de Categorías. Mostraremos que las operaciones generadoras de conceptos entre objetos y atributos no son meras funciones, sino que constituyen una adjunción entre categorías de conjuntos, cuyos puntos fijos generan la retícula de conceptos. Este enfoque revela que la retícula es más que un conjunto, sino una categoría con propiedades universales.

Retículos teóricos: construcción y exploración desde el estructuralismo metateórico y el FCA.
Mariana Espinosa Aldama
Lugar: Salón CI-1, FCBIyT, UATx.
Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

Se presenta el estructuralismo metateórico, una corriente de la filosofía científica que describe la estructura interna de las teorías a partir de la teoría de conjuntos y de modelos, como un marco al que se aplica el análisis de conceptos formales para generar retículos teóricos.. Se presentan retículos de la mecánica clásica de partículas, de teorías alternas de gravitación y de modelos cosmológicos como ejemplos de aplicación del FCA a la filosofía científica.

Conceptualizar los Modelos Estadísticos, a través del Análisis de Conceptos Formales.
Leonardo de Jesús López Bibriesca
Lugar: Salón CI-1, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

En esta platica estudiaremos los distintos modelos estadísticos desarrollados en las últimas décadas; el objetivo es representar jerárquicamente dichos modelos, contemplando sus distintos supuestos. Veremos los modelos de agrupación, regresión, clasificación y series de tiempo. Los diagramas jerárquicos nos ayudan para la representación de la información y determinar rápidamente que modelo podemos aplicar si tenemos ciertos supuestos, al igual que contemplar aquellos modelos que cumplan menos características. Para ello daremos una visión general de los modelos mediante una introducción rápida al FCA, y definiremos los conceptos básicos necesarios para la presentación de nuestras estructuras.

Los caminos hacia la felicidad en México a través del Análisis de Conceptos Formales.
Eduardo Alejandro García Díaz
Coautor(es): Edith Mireya Vargas, Margarita Tarragona Saez, Andreas Wachtel.
Lugar: Salón CI-1, FCBIyT, UATx
Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo analiza cómo la distribución del tiempo libre, laboral y de cuidado influye en el bienestar de hombres y mujeres. A partir de los microdatos de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT) 2014, se aplicó un Análisis de Conceptos Formales (ACF) para modelar la estructura de relaciones entre la realización u omisión de actividades cotidianas y los niveles de satisfacción con la vida. El retículo resultante se interpretó bajo el modelo PERMA de Martin Seligman, evaluando cómo se activan, fracturan o sobrecargan sus cinco pilares (Emociones Positivas, Involucramiento, Relaciones, Significado y Logro). Los resultados revelan que la felicidad es un equilibrio dinámico entre la autonomía y el deber. El pilar de Relaciones emerge como la principal red de seguridad emocional, cuya ausencia precipita caídas drásticas hacia la infelicidad, impactando con mayor severidad a las mujeres. Asimismo, el tránsito de una felicidad moderada al florecimiento pleno requiere de la práctica deportiva y el ocio activo, catalizadores clave de Involucramiento y

Logro. Finalmente, el análisis expone las asimetrías de género en el uso del tiempo: la acumulación de la jornada laboral y el trabajo doméstico sin válvulas de escape transforma.

Sesión: Teoría de Códigos, Criptografía y sus Aplicaciones.

Coordinación: María Cecilia Martínez Reyes, Universidad Autónoma de Zacatecas
José Patricio Sánchez Hernández, Universidad Juárez del Estado de Durango
Modalidad: Presencial
Lugar: Salón CI-6, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 18:00 hrs.

Pesos generalizados de Hamming en anillos artinianos locales..
Pedro Angel Ramírez Moreno
Coautor(es): Lilia Alanís-López Yuriko Pitones
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 9:00 – 9:30 hrs.

En esta charla se presentarán dos maneras de extender los pesos generalizados de Hamming para códigos definidos sobre anillos artinianos locales. Una de ellas usa la longitud del módulo y otra el tipo. Se mostrarán propiedades que se cumplen tanto en este nuevo contexto como el caso clásico, y también diferencias entre ellos. Esta charla se basa en trabajo conjunto con Lilia Alanís-López y Yuriko Pitones.

El ν-número de grafos orientados con pesos y códigos cartesianos anidados proyectivos.
Ghazaleh Fakhrivaighan
Coautor(es): René González-Martínez, Delio Jaramillo-Velez, Horacio Navarro, Pedro Ramírez-Moreno, Enrique Reyes
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 9:30 – 10:00 hrs.

En esta charla estudiaremos el ν-número de los ideales de aristas de grafos orientados con pesos y presentaremos fórmulas para este invariante en algunas clases de grafos. También describiremos relaciones entre estos resultados y el ν-número de los ideales de anulación de conjuntos cartesianos anidados proyectivos. Este es un trabajo conjunto con González-Martínez, Jaramillo-Vélez, Navarro, Ramírez-Moreno y Reyes.

Distribución segura de multiplicación matricial.
Arturo Jaramillo Gil
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 10:00 – 11:00 hrs.

Presentaré un marco general para el problema de multiplicación matricial distribuida segura, en el que el producto de dos matrices privadas se delega a varios servidores sin que un conjunto de ellos pueda recuperar información sobre los datos originales. La idea principal consiste en formular los esquemas lineales de este tipo en términos de códigos lineales y de su producto estrella. Esta representación permite estudiar de manera unificada propiedades como la seguridad frente a servidores que coluden, el número de respuestas necesarias para recuperar el producto y la tolerancia a servidores que no responden.

Construcción y Decodificación de los Códigos Diferenciales Sesgados de Reed-Solomon.
Arturo Montellano Ruvalcaba
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Los códigos correctores de errores son una herramienta fundamental en los sistemas de comunicación digital, ya que permiten detectar y corregir distorsiones introducidas durante la transmisión de información. Entre ellos, los códigos lineales destacan por su estructura algebraica, que facilita tanto su descripción como su implementación. Dentro de esta familia, los códigos cíclicos han sido ampliamente estudiados gracias a su elegante caracterización como ideales en anillos de polinomios conmutativos, siendo los códigos de Reed-Solomon (RS) el ejemplo más relevante por su propiedad de ser códigos de máxima distancia separable (MDS). En esta charla se presenta una familia una familia de códigos que se define a partir de los anillos de polinomios sesgados $\mathrm{K}[\mathrm{x};\sigma,\delta]$, proporcionan un marco natural para extender los códigos RS más allá del caso conmutativo, dando lugar a los denominados códigos diferenciales sesgados de Reed-Solomon. Además, se estudia un algoritmo de decodificación algebraico eficiente que corrige hasta $\lceil(\mathrm{d}-1)/2\rceil$ errores. Demostramos que estos códigos son MDS y que generalizan a diversas familias de códigos, al tiempo que se integran en la teoría general de (σ,δ)-códigos.

Graphical Properties of Lifted Product Quantum Low-Density Parity-Check Codes.
Kirsten Deanna Morris.
Coautores: Ragnar Freij-Hollanti, Patricija Sapokaite
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 12:00 – 13:00 hrs.

Los códigos de producto levantado (Lifted Product codes), introducidos por Panteleev y Kalachev, constituyeron la primera familia conocida de códigos cuánticos de verificación de paridad de baja densidad (qLDPC) asintóticamente buenos. Sin embargo, aún quedan diversas preguntas abiertas acerca de las propiedades de estas construcciones para longitudes finitas. En esta charla, presentamos una caracterización de las propiedades de los grafos de Tanner asociados a una clase particular de códigos de producto levantado y analizamos las implicaciones de esta caracterización para su decodificación.

El ν-número de una gráfica orientada pesada.
Enrique Reyes Espinoza
Coautores: Ghazaleh Fakhrivaighan, René González, Delio Jaramillo, Horacio Navarro, Pedro A. Ramírez, Enrique Reyes
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 16:00 – 17:00 hrs.

El ν-número (el número de Vasconcelos) es un invariante que ha resultado ser muy interesante para la teoría de códigos lineales. En esta plática se presentarán los avances que se han obtenido en el cálculo del ν-número de ideales monomiales asociados a gráficas orientadas pesadas.

Compuertas Transversales de Códigos Estabilizadores.
Miryam Sophie Naomi Mielke Mendez
Coautores: A. Bhople, E. Camps, A. L. Contreras Mendoza, D. M. Malaver Guarin, M. S. N. Mielke Méndez, J. P. Sánchez Hernández, R. San José
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

La tolerancia a fallos en computación cuántica exige puertas lógicas que actúen de forma transversal, es decir, qubit a qubit, para evitar que los errores se propaguen dentro de un bloque codificado. El teorema de Eastin–Knill muestra que ningún código admite un conjunto universal de puertas transversales, lo que hace relevante caracterizar, para un código fijo, exactamente qué puertas diagonales sí lo son. En esta charla presento un resultado que da una condición, en términos del peso de Hamming de los generadores del código estabilizador, para que un operador diagonal transversal $U^{\otimes n}$

Códigos localmente recuperables con disponibilidad en torres recursivas.
Dennis Joaquín Díaz Díaz
Coautores: María Chara, Lilia Alanís, Luz Angélica, Daniel Posada.
Lugar: Salón CI-6, FCBIyT, UATx
Día y Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

Creamos códigos localmente recuperables con disponibilidad usando torres de campos de funciones obtenidas por medio de una relación de recursión. Para ello nos fijamos en los sitios que no sean ni ceros ni polos de la relación de recursión. Una vez hecho eso nos fijamos en los sitios que tengan arriba y construimos una digráfica que nos permite saber como se ven los sitios de cada nivel de la torre. Luego, obtenemos varios conjuntos de recuperación. El proceso de recuperación estará dado usando polinomios interpoladores en sistemas de polinomios.

Sesión: Trayectorias y Perspectivas de la Comunidad Tlaxcalteca.

Coordinación: Juan Carlos Monter Cortés, Universidad de Guadalajara
Reinaldo Martínez Cruz, Universidad Autónoma de Tlaxcala
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx)
Día y Hora: Martes 9:00 – 10:30 hrs., 11:30 – 12:30 hrs., y 16:00 – 18:00 hrs.
Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

La interacción entre el análisis armónico y las ecuaciones en derivadas parciales.
Isidro Humberto Munive Lima
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 9:00 – 9:30 hrs.

En esta plática hablaré tanto de mi trayectoria profesional así como de las dos áreas de las matemáticas en las que he enfocado mi investigación. Estas dos áreas son el análisis armónico y las ecuaciones diferenciales parciales (EDPs). El análisis armónico, a diferencia del análisis funcional, se centra en el estudio de las propiedades cuantitativas de las funciones, y además, estudia cómo estas propiedades cambian cuando aplicamos distintos operadores. En particular, en esta charla hablaremos de cómo se aplica el análisis armónico en el estudio de diversas EDPs.

Causalidad, ausencia de memoria y ecuaciones de Volterra.
Marco Antonio Taneco Hernández
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 9:30 – 10:00 hrs.

En esta charla mostramos algunos pasos básicos hacia la correcta implementación de operadores de orden fraccional en fenómenos no locales. Nos centraremos en modelos dinámicos que contienen operadores de convolución, y ecuaciones integro-diferenciales con integrales de convolución. Desarrollaremos dos enfoque: el constitutivo basado en el formalismo de desvanecimiento de memoria y la consistencia termodinámica, y el de las ecuaciones de tipo Volterra. Se hará incapié en la importancia de construir correctamente el modelo matemático cuando es necesario aplicar núcleos o kernels de distintos tipos, distados por el comportamiento de relajación del proceso físico modelado, y en su adecuación física y matemática.

¿Y si el cálculo pudiera ser diferente?.
Raúl Temoltzi Ávila
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

Cuando escuchamos la palabra cálculo pensamos inmediatamente en derivadas, integrales y las matemáticas que aprendimos en la universidad. Pero el cálculo puede construirse de muchas otras maneras. En esta charla conoceremos algunas de ellas y veremos qué sucede cuando cambiamos la manera de sumar, medir o calcular el cambio de una cantidad. A través de ejemplos sencillos descubriremos el cálculo no newtoniano, algunas ideas del q-cálculo y el cálculo fraccionario, tres formas de ampliar nuestra manera de hacer matemáticas. La idea central será muy sencilla: las matemáticas que conocemos no son las únicas matemáticas posibles.

Redes neuronales residuales: el papel de la profundidad en la aproximación.
Cecilia Galvez Cervantes
Coautores: Silvia Jeréz Galiano
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 11:30 – 12:00 hrs.

Los teoremas de aproximación universal establecen que redes neuronales con una sola capa oculta pueden aproximar una amplia clase de funciones. Esto plantea una pregunta natural: ¿qué papel desempeña entonces la profundidad? En esta charla, de carácter divulgativo, se introducirá la formulación matemática de las redes neuronales residuales (ResNets) y se discutirá el papel de la profundidad en su capacidad de representación, así como su relación con la anchura de la red. Este análisis forma parte del estudio del marco teórico de un proyecto de tesis de maestría actualmente en desarrollo.

La modelación matemática y estrategias metacognitivas en estudiantes de bachillerato.
Prócoro Omar Butrón Zamora
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 12:00 – 12:30 hrs.

Las estrategias metacognitivas han demostrado ser herramientas poderosas para mejorar el rendimiento académico en matemáticas (Cárcamo-Mansilla y Aravena-Díaz, 2024). Sin embargo, su implementación en el contexto de la modelación matemática en el nivel de bachillerato ha sido poco explorada en el ámbito mexicano. La evidencia indica que la integración de estrategias metacognitivas en el aula mejora el aprendizaje estudiantil y transforma la dinámica de enseñanza. El docente es clave, pues su enfoque pedagógico puede potenciar o inhibir la metacognición. Por ello, es imprescindible que los educadores reciban formación tanto para enseñar estas

estrategias como para emplear herramientas de evaluación que permitan identificarlas y medirlas en la modelación matemática (Ferri y Blum, 2010). Los estudiantes de bachillerato presentan dificultades en modelación matemática, vinculadas a la ausencia o al uso ineficaz de estrategias metacognitivas (Blum, 2015). Por ello, surge la necesidad de investigar cuáles son sus carencias específicas en el modelado y cómo la implementación de dichas estrategias puede favorecer el desarrollo de estas competencias.

¿Cómo calcular una probabilidad si la información es contradictoria, incompleta o no confiable?
Verónica Borja Macías
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 16:00 – 16:30 hrs.

La probabilidad clásica (la de Kolmogorov) se basa en la teoría de conjuntos y el álgebra booleana, y por ende en la lógica clásica. Pero nuestra información sobre el mundo rara vez es perfecta; a menudo nos enfrentamos a fenómenos que la lógica bivalente (verdadero/falso) no puede capturar. En la vida real, la toma de decisiones debe lidiar con información contradictoria (gluts), incompleta (gaps) e incluso no confiable. La teoría de la probabilidad basada en lógicas no clásicas es un intento de matematizar esta incertidumbre lidiando con la imperfección de la información. Existen algunos casos bastante conocidos, como la Probabilidad Cuántica o la Probabilidad Difusa. Pero en esta plática veremos cómo la Lógica de la Evidencia y de la Verdad llamada $\mathrm{LET}^{+}_{\mathrm{K}}$ con su operador de confiabilidad, nos permite definir probabilidades donde es posible manejar información contradictoria, incompleta y no confiable de manera unificada y rigurosa. Referencias: 1. Coniglio, M. E., & Rodrigues, A. (2024). From Belnap-Dunn Four-Valued Logic to Six-Valued Logics of Evidence and Truth. Studia Logica 112.3, 561-606 (2024). 2. Klein, D., Majer, O. & Rafiee Rad, S. Probabilities with Gaps and Gluts. J Philos Logic 50, 1107–1141 (2021).

Del ranking a la decisión: incertidumbre, comparación y selección de modelos en ciencia de datos
Sergio Martín Nava Muñoz
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 16:30 – 17:00 hrs.

En ciencia de datos es común comparar varios modelos mediante métricas de desempeño calculadas sobre un conjunto de prueba. Sin embargo, la selección del "mejor" modelo suele hacerse a partir de estimaciones puntuales, sin considerar explícitamente la incertidumbre asociada a la muestra de evaluación, la dependencia entre predicciones ni la multiplicidad de comparaciones. Esta práctica puede conducir a decisiones poco robustas, especialmente cuando las diferencias entre modelos son pequeñas. En esta plática se discuten herramientas estadísticas para complementar la comparación tradicional de modelos: intervalos de confianza para métricas de desempeño, análisis de diferencias pareadas, pruebas de hipótesis y ajustes por comparaciones múltiples. Se enfatiza que el objetivo no es reemplazar las métricas habituales, sino interpretarlas con mayor rigor, distinguiendo entre diferencias observadas y diferencias estadísticamente respaldadas. La presentación se ilustra con ejemplos de clasificación supervisada y métricas como exactitud, precisión, recall y $\mathrm{F1}$-score. Se mostrará que distintos criterios pueden conducir a diferentes modelos líderes y que, en algunos casos, varios modelos pueden ser estadísticamente indistinguibles.

Matemáticas para la sostenibilidad: Aplicaciones en agronomía.
Sara Rodríguez Rodríguez
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

Las matemáticas constituyen un puente fundamental entre la observación científica y la acción social, al ofrecer herramientas que permiten comprender fenómenos complejos y orientar la toma de decisiones basada en evidencia. En esta conferencia se presentarán experiencias de investigación desarrolladas en el área agronómica. En el ámbito de la agronomía moderna, se expondrán proyectos recientes del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala relacionados con el mejoramiento genético de la abeja reina, la comparación objetiva de variedades de caña de azúcar y la evaluación de la adaptación del chile chiltepín en nuevas regiones. Estos casos muestran cómo los modelos estadísticos permiten analizar información biológica y productiva para optimizar recursos, incrementar la productividad y fortalecer la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Asimismo, se reflexionará sobre la contribución de las matemáticas a la comprensión de problemas vinculados con la salud ambiental infantil, destacando su capacidad para transformar datos en conocimiento útil para la identificación de riesgos y el diseño de estrategias de intervención.

Propuesta didáctica para la comprensión generativa de la integral matemática como función de acumulación: el desafío del robot.
María Guadalupe García Martínez
Coautor(es): Luis Manuel Cabrera Chim
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 17:30 – 18:00 hrs.

La enseñanza tradicional del Cálculo Integral ha priorizado el mecanicismo frente a la compresibilidad de los conceptos (Moran & Santaella, 2019). En el caso de la integral matemática, que es el concepto fundamental, es común que estudiantes, profesores e incluso libros de texto la definan como "el área bajo la curva", la cual sí es una representación geométrica pero no recoge propiamente la idea central: la acumulación (Moran y Santaella, 2019). Así pues, siguiendo las etapas de la investigación basada en el diseño (IBD), se propone el desarrollo de tres actividades con estudiantes de Educación Media Superior las cuales contemplan la manipulación de

material didáctico que permite visualizar físicamente el proceso dinámico de la acumulación, además hace partícipe al estudiante con ideas intuitivas y atacan directamente las dificultades mencionadas anteriormente. A futuro, esta secuencia de actividades y material didáctico propuesto tiene como misión ser adoptada y replicada por la comunidad docente en sus centros de trabajo, con un fin común: lograr en los estudiantes una comprensión generativa del concepto de la integral matemática que les permita continuar su aprendizaje del Cálculo integral y sus aplicaciones.

Más allá de las fronteras: estancias de investigación en el extranjero.
Tomás Pérez Becerra
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:00 – 11:30 hrs.

Realizar una estancia de investigación en el extranjero puede representar un punto de inflexión en la formación de un estudiante de matemáticas. Sin embargo, muchas veces existen dudas sobre cómo conseguir una estancia, dónde buscar oportunidades, cuánto cuesta, cómo obtener financiamiento y qué beneficios puede aportar a nuestra trayectoria académica y profesional. En esta plática compartiré, desde una perspectiva personal, mi experiencia realizando estancias de investigación en el extranjero: cómo surgieron las oportunidades, cómo establecí vínculos con investigadores de otras instituciones, cuáles fueron los principales retos y aprendizajes, y cómo fue posible obtener el financiamiento necesario para llevarlas a cabo. La plática busca transmitir una idea fundamental: las oportunidades de investigación internacional no son exclusivas de unos cuantos; con preparación, iniciativa y perseverancia, es posible construir el camino para llegar a ellas.

Sumar bienestar a la trayectoria: reflexiones de un matemático tlaxcalteca
Ezequiel Hernández García
Lugar: Laboratorio de Sistemas Inteligentes IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:30 – 12:00 hrs.

En esta ponencia comparto mi trayectoria como matemático originario de Tlaxcala: desde la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, pasando por la Maestría en Ciencias Matemáticas hasta el Doctorado en Ciencias Matemáticas que actualmente curso en la BUAP. A lo largo de este camino, la formación académica ha convivido con congresos, publicaciones, asesorías y aprendizaje continuo; pero también con retos personales que rara vez se nombran en los espacios científicos. A partir de mi experiencia, quiero resaltar una idea sencilla y muchas veces olvidada: nuestra salud mental y física es parte esencial de quiénes somos, más allá de cualquier grado académico. Reflexionaré sobre cómo el bienestar sostiene —o erosiona— el desempeño, la creatividad y la permanencia en la comunidad matemática, y compartiré aprendizajes que pueden ser útiles para estudiantes tlaxcaltecas que hoy inician su propia trayectoria. Mi intención es contribuir a una comunidad matemática regional más humana, en la que cuidar de nosotros mismos se reconozca como parte del quehacer científico.

Sesión: Categorías, Álgebra y Temas Afines (CATA).

Coordinación: Valente Santiago Vargas, Facultad de Ciencias, UNAM
Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda, Departamento de Matemáticas UAM – Iztapalapa
Edgar Omar Velasco Páez, Instituto de Matemáticas UNAM CU – SECIHTI
Modalidad: Presencial
Lugar: Laboratorio Cisco IC, Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (UATx
Día y Hora: Martes 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs,. y 16:00 – 17:30 hrs.
Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.

Categorias Exactas y sus categorias derivadas.
Raymundo Bautista Ramos
Coautores: María José Souto Salorio
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 9:00 – 10:00 hrs.

Una categoria exacta es una generalización de categoria abeliana en donde el papel central lo juega una clase de sucesiones con propiedades similares a las que tienen las sucesiones exactas en una categoría abeliana. Dada una categoria exacta se puede definir su categoria derivada. En el caso en que la categoría exacta tenga suficientes proyectivos, veremos su relación con la categoria derivada de una álgebra.

Introducción a la teoría de inclinación de categorías abelianas.
Alejandro Argudín Monroy
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

El proceso de inclinación de Happel-Reiten-Smalo consiste en construir una nueva categoría abeliana a partir de un par de torsión de una categoría abeliana dada. Dicha construcción consiste en tomar el corazón de la t-estructura asociada al par de torsión dado. En esta plática buscaremos comunicar una idea intuitiva de la construcción, así como dar una vista panorámica de los resultados principales alrededor de esta teoría. En particular, veremos las condiciones necesarias para que exista una equivalencia derivada entre las categorías abelianas involucradas.

Categorías de singularidades y Recollements de categorías trianguladas..
Juan Andrés Orozco Gutiérrez
Coautores: Valente Santiago Vargas
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

Introducido por Buchweitz, la categoría de singularidades de un álgebra A mide su singularidad homológica, en el sentido de que es cero si y solo si A tiene dimensión global finita. Esta noción se extiende de manera natural al contexto de las k-categorías. En esta charla, estudiamos la categoría de singularidades de una categoría de matrices triangulares. Usando el concepto de los recollements, ofrecemos una caracterización de esta categoría cuando se cumplen ciertas condiciones homológicas.

Categoría de Biconjuntos.
Alberto Gerardo Raggi Cárdenas
Coautores: J. Miguel Calderón, Itzel Rosas, Ramón H. Ruiz-Medina
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 11:30 – 12:30 hrs.

Dada un categoría finita C definimos los C-sets como la categoría de funtores de C en conjuntos. Definimos, en esta categoría, inescindibles, simples y probamos que C-sets es semisimple si y sólo C es un grupoide. También definimos dos anillos de Burnside asociados a la categoría, el de los inescindibles y el de los simples. En el caso del anillo de Burnside de los simples obtenemos las especies y el espectro primo del anillo. Definimos la categoría de biconjuntos B cuyos objetos son las categorías finitas y los morfismos entre dos categorías C y D es el grupo de Burnside de $\mathrm{C} \times \mathrm{D}$ op con cierta composición y definimos la categoría de funtores de biconjutos como los funtores de B a R-Mod con R un anillo conmutativo. Esta es una categoría abeliana que incluye ejemplos de varias áreas de la matemáticas.

Funtores en biconjuntos para categorías: Una historia corta.
Itzel Rosas Martínez
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 12:30 – 13:00 hrs.

La teoría de biconjuntos, en grupos finitos, ha sido estudiada desde los 90's principalmente por Serge Bouc, inspirado en los funtores de Mackey y ha sido de ayuda dentro de la teoría de representaciones de grupos finitos. Peter Webb, en 2023 planteó su definición de

estos objetos para categorías finitas. En esta plática analizaremos sus similitudes y diferencias y los obstáculos que se han presentado en el estudio de estos últimos.

Todos los clones minimales generados por operaciones mayorantes con valores en $\{0,1\}$ sobre un conjunto de cinco elementos.
Edith Mireya Vargas Garcia
Coautores: Mike Behrisch, Andreas Wachtel.
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 16:00 – 17:00 hrs.

Los clones minimales han sido un tema desafiante en álgebra durante mucho tiempo. Todo clon minimal está generado por cada una de sus funciones no triviales. Una función no trivial de aridad mínima posible en un clon minimal F se denomina función minimal. En esta platica nos centramos en identificar operaciones ternarias mayorantes minimales que satisfacen $\mathrm{f}(\mathrm{x},\mathrm{x},\mathrm{y}) = \mathrm{f}(\mathrm{x},\mathrm{y},\mathrm{x}) = \mathrm{f}(\mathrm{y},\mathrm{x},\mathrm{x}) = \mathrm{x}$ para todo x,y sobre un conjunto de cinco elementos $A = \{0,1,2,3,4\}$ con valores en $\{0,1\}$, en las ternas inyectivas que generan un clon minimal. Finalmente, se contará el número de operaciones mayorantes en los clones minimales.

Categorías dobles y espacios de descomposición.
Maria Teresa Idskjen Hoekstra Mendoza
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Martes 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática daré una pequeña introducción a las categorías dobles, los espacios de descomposición (también conocidos como espacios 2-Segal) y la equivalencia entre ellos. Si el tiempo lo permite, también platicaré una forma de construir categorías dobles usando cierto tipos de cortes en árboles.

Categorías extrianguladas.
Octavio Mendoza Hernández
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 11:00 – 12:00 hrs.

Las estructuras usuales que se conocen para el estudio del álgebra homológica son: las categorías abelianas, las exactas y las trianguladas. Muchos resultados de naturaleza homológica son válidos tanto en categorías exactas como en categorías trianguladas. Sin embargo, el proceso para transferir algunos de estos resultados de un tipo de categoría a otra no es trivial, y la adaptación de algunas pruebas suele ser difícil. En 2019, Hiroyuki Nakaoka y Yann Palu introdujeron una generalización simultánea de las categorías exactas y las categorías trianguladas, y mostraron que con ella se pueden resolver las principales dificultades encontradas durante elproceso de transferencia de resultados entre estas categorías, principalmente para aquellos relacionados con pares de cotorsión. Obtuvieron esta generalización axiomatizando aquellas propiedades de los bifuntores aditivos Ext^1 en categorías exactas y trianguladas que son relevantes para el estudio de pares de cotorsión, y la llamaron categoría extriangulada. En esta charla, daremos una introducción a las categorías extrianguladas ya que actualmente han cobrado una gran relevancia en las áreas actuales de investigación en el álgebra homológica relativa.

Objetos Gorenstein proyectivos en categorías extrianguladas.
Shaira Rocío Hernández Flores
Coautores: Mindy Y. Huerta, Octavio Mendoza
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:00 – 12:30 hrs.

Introducidos por Enochs y Jenda en los años noventa, los módulos Gorenstein proyectivos constituyen una extensión natural de los módulos proyectivos clásicos. Al preservar sus propiedades homológicas fundamentales, el estudio de estos objetos ha sido de particular interés dentro del álgebra homológica relativa. De manera natural, dicha noción se ha extendido a otros contextos, como las categorías abelianas y trianguladas, y más recientemente, a las categorías extrianguladas. En esta plática hablaremos sobre cómo se puede extender la noción de objeto Gorenstein proyectivo al contexto extriangulado y estableceremos sus propiedades principales.

Ejemplos de categorías con diferentes estructuras extrianguladas.
Mindy Yaneli Huerta Pérez
Lugar: Laboratorio Cisco IC, FCBIyT, UATx.
Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática daremos ejemplos de categorías, provenientes de cociente de categorías de módulos de álgebras de carcaj, que admiten estructuras extrianguladas distintas: una exacta y una extriangulada (no exacta). Si bien algunos ejemplos han sido abordados en [1], en esta plática daremos nuevas condiciones que proveen nuevos ejemplos. [1] Huerta, M. Y., Mendoza, O., Sáenz, C., Santiago V. (2023). Quotient categories with exact structure from $(\mathrm{n}+2)$-rigid subcategories in extriangulated categories. [2] Nakaoka, H., Palu, Y. (2019) Extriangulated categories, Hovey twin cotorsion pairs and model structures. Cah. Topol. Géom. Différ. Catég., 60(2), 117-193.

TALLERES DE DOCENCIA

Coordinación: Araceli López y López, FCBIyT-UATx
Yani Betancourt González, FCBIyT-UATx
Saúl Cano Hernández, Instituto Tecnologico de Apizaco
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
CI / 2, LIM MA
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología – UATx.

NIVEL PRIMARIA

STEAM para el aula: diseño de proyectos educativos con robótica simulada (Taller, Primaria).
Andrea Guadalupe Gutiérrez Ojeda, Safira Amigai Pech Chi
Coautor(es): Cinhtia Maribel González Segura
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes, 16:00 – 18:00 hrs.

El taller propone el diseño de proyectos educativos con enfoque STEAM mediante la integración de la robótica educativa y el uso de simuladores para favorecer su incorporación en diversos contextos escolares. El enfoque STEAM articula conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas para atender problemáticas mediante la indagación, el diseño, la modelación y la toma de decisiones. En este contexto, la robótica educativa favorece el desarrollo del pensamiento científico, matemático y computacional a través del diseño, programación y validación de soluciones. Con una duración de cuatro horas, el taller se desarrollará mediante una metodología activa basada en proyectos. Las y los participantes analizarán una problemática contextualizada, formularán preguntas, plantearán hipótesis y delimitarán una solución con apoyo de la robótica. Posteriormente, utilizarán un simulador para construir, programar, probar y ajustar un prototipo virtual, movilizando herramientas matemáticas. Como producto final, se obtendrá una propuesta de proyecto STEAM y un prototipo funcional desarrollado mediante simulación, adaptables a diferentes contextos educativos.

Datos que mienten, niños que piensan: IA y lectura crítica de gráficas en la primaria (Taller, Primaria).
Jessie Alejandra Hidalgo Castelán
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Viernes, 09:00 – 11:00 hrs.

Leer una gráfica no es solo ver una barra más alta que otra: implica comparar, inferir y decidir con datos, algo que la investigación muestra que rara vez se ejercita a fondo en la educación básica mexicana. Esa brecha se explica en parte porque la planeación didáctica suele vivirse como trámite, y porque la inteligencia artificial que el profesorado ya usa para planear se emplea sin un criterio claro, generando actividades genéricas que no ejercitan la lectura crítica de datos. Este taller propone lo contrario: convertir a la IA en una aliada con criterio didáctico. El grupo comenzará analizando una gráfica real para identificar qué nivel de lectura exige comprenderla a fondo, después contrastará una planeación de cumplimiento con una que enseña a pensar, para entender qué las distingue. Con ese criterio en mano, cada docente aprenderá a construir instrucciones precisas para la IA, incorporando el contenido, el contexto de su grupo y el nivel de lectura que busca alcanzar, identificando en el camino las gráficas engañosas que la propia IA puede generar. El taller cierra con la construcción de una planeación lista para usar, acompañada de un banco de instrucciones para replicar el proceso con cualquier contenido.

NIVEL SECUNDARIA

Operaciones Matemáticas Básicas con Braille (Taller, Secundaria)
Kleiver Jesús Villadiego Franco, Fátima Hernández Basilio, Eddie Rodríguez Bossio
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Lunes 16:00 – 18:00 hrs y Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

En este taller exploraremos el Braille como un recurso para representar, interpretar y comunicar conocimientos matemáticos, y no únicamente como un sistema de escritura. A través de actividades prácticas y participativas, los docentes experimentarán la lectura táctil de números y símbolos, resolverán operaciones de suma, resta, multiplicación y división representadas en Braille, y analizarán las dificultades que puede enfrentar un estudiante con discapacidad visual al interpretar y resolver una actividad matemática. Posteriormente, reflexionaremos sobre las decisiones didácticas necesarias para hacer accesibles las representaciones y procedimientos matemáticos. Finalmente, cada participante diseñará o adaptará una actividad para llevar al aula, incorporando Braille y materiales accesibles. El taller está dirigido a docentes interesados en fortalecer sus prácticas de enseñanza y generar experiencias de aprendizaje matemático más inclusivas.

De la IA al pizarrón: Diseño de secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas con inteligencia artificial (Taller, Secundaria)
Erick Salomón Herrera Estrada, José Alberto Barrera Ramos
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 09:00 – 11:00 hrs.

La inteligencia artificial generativa ofrece nuevas posibilidades para apoyar al profesorado en el diseño de actividades, problemas, preguntas y estrategias de evaluación. Sin embargo, su incorporación no garantiza por sí misma mejores procesos de aprendizaje. El reto consiste en utilizarla de manera crítica, valorando sus posibilidades y limitaciones y tomando decisiones didácticas acordes con los propósitos de aprendizaje y las características de los estudiantes. Este taller propone utilizar la inteligencia artificial como recurso de apoyo para el diseño de secuencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas. A partir del análisis y transformación de actividades, las y los participantes explorarán la elaboración de prompts y evaluarán las propuestas generadas considerando su validez matemática, pertinencia didáctica, demanda cognitiva y posibilidades de razonamiento, argumentación y comunicación. Finalmente, cada participante diseñará y revisará una secuencia didáctica para un contenido matemático de su elección, articulando actividades de inicio, desarrollo y cierre. La propuesta busca que la inteligencia artificial fortalezca la planeación docente sin sustituir las decisiones pedagógicas del profesorado.

Matemáticas a Través de Juegos (Taller, Secundaria)
Yadira Lizette Villarreal Calderón, Jorge Armando Rada Olivero, Martha Iris Rivera López
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 09:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs.

El taller tiene como propósito analizar el potencial didáctico de los juegos Siglo y Asalto al castillo como recursos para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. Mediante la experimentación directa con ambos juegos, los participantes identificarán y analizarán los contenidos, procedimientos y estrategias matemáticas que emergen durante su desarrollo. En particular, reconocerán las posibilidades de Siglo para favorecer el cálculo mental, el uso de operaciones aritméticas y la resolución de situaciones numéricas, así como las de Asalto al castillo para abordar contenidos relacionados con el azar, el espacio muestral, el conteo de casos posibles y la probabilidad. Asimismo, establecerán vínculos entre estas actividades y los contenidos de Matemáticas de la Fase 6, y reflexionarán sobre las estrategias e intervenciones docentes que pueden contribuir a aprovechar el juego como un recurso para promover el razonamiento matemático y el aprendizaje en el aula.

Taller de aprendizaje activo para enseñanza de las Matemáticas (Taller, Secundaria)
Julisa Galindo Pantoja, Gabriela del Carmen Rodríguez Torres.
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 16:00 – 18:00 hrs.

La enseñanza de las matemáticas enfrenta actualmente el reto de trascender los modelos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos para promover experiencias de aprendizaje significativas y duraderas. Desde la perspectiva constructivista, el conocimiento

no se recibe pasivamente, sino que se construye mediante la acción, la interacción social y la reflexión sobre la experiencia. El aprendizaje activo se fundamenta en la idea de que la cognición se desarrolla a partir de la actuación del sujeto sobre su entorno y de los conflictos cognitivos que surgen al enfrentar nuevas situaciones. Estos desafíos impulsan a los estudiantes a reorganizar sus conocimientos previos, formular explicaciones y construir nuevos significados. En este contexto, la metodología de taller constituye una estrategia idónea para la enseñanza de las matemáticas, al transformar el aula en un espacio de exploración, colaboración, comunicación y resolución de problemas auténticos.

Desarrollo de la matemafilia como estrategia de aprendizaje en educación secundaria. (Taller, Secundaria)
Pedro Celestino Mendoza Hernández, Yaneth Tesillos Hernández
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs y Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

A pesar de que nadie duda de la importancia del uso de las matemáticas, durante décadas han sido el "coco" del sistema educativo nacional y de otros; esta intervención, representa una modesta propuesta pedagógica, que pretende modificar su abordaje tradicional en las aulas, desde los enfoques de la Nueva Escuela Mexicana. Hoy los docentes más que "enseñar", debemos tener claro si los estudiantes realmente "aprenden", ese es el verdadero reto en estos tiempos, en los que el papel docente se ha redimensionado transformándose en un mediador, sin embargo, cada día se ve salir a más individuos anuméricos de las aulas por no poseer las capacidades matemáticas básicas y así van pasando de un nivel a otro arrastrando un tremendo rezago escolar. El desarrollo de la matemafilia es una metodología de aprendizaje lúdico, que representa una propuesta pedagógica profesional y pretende contribuir a superar los bajos resultados de los discentes de educación básica en matemáticas, debidos en gran parte a esa fobia hacia todo lo que huela a matemáticas, con la que forman una barrera mental del aprendizaje, a veces desde los primeros años en la escuela.

Construcción de polígonos regulares y exploración del Teorema de Pitágoras y la razón áurea mediante la geometría del doblado de papel en el nivel secundaria. (Taller, Secundaria)
Angie Damián Mojica, Jesus Andrik Bello Dolores, Dulce María Ramírez Sánchez
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs y Viernes 09:00 – 10:00 hrs.

El taller propone la geometría del doblado de papel como una estrategia didáctica para fortalecer la enseñanza de la geometría en secundaria. Su propósito es favorecer la exploración, visualización, razonamiento y argumentación mediante construcciones que permitan comprender relaciones geométricas. El taller se desarrolla en dos etapas. En la primera se presentan los conceptos básicos del doblado: doblez, punto y hoja de papel, relacionados con la geometría euclidiana. También se trabajan los seis axiomas propuestos por Huzita (1989) y el séptimo axioma incorporado por Hatori (2003), con el propósito de sustentar el rigor geométrico de las construcciones realizadas. En la segunda etapa, a partir de un cuadrado y mediante bisecciones de ángulos, se construyen polígonos regulares como el triángulo, pentágono, hexágono y octágono. Estas construcciones permiten explorar la razón áurea y el número dorado, especialmente en el pentágono, y abordar el Teorema de Pitágoras mediante la comparación de áreas. Finalmente, se busca que los docentes reconozcan el doblado de papel como un recurso para formular conjeturas, identificar propiedades y pasar de la exploración a la formalización de conocimientos geométricos.

¿Qué haría Baldor con la IA? Diseño de actividades para secundaria sobre ecuaciones lineales y sus gráficas (Taller, Secundaria)
Jessie Alejandra Hidalgo Castelán
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs. y Jueves 11:30 – 13:00 hrs.

EEn la secundaria, aprender álgebra implica más que resolver ecuaciones: supone desarrollar la capacidad de traducir situaciones al lenguaje simbólico, resolverlas e interpretar sus representaciones. La articulación de estas formas de razonamiento representa un desafío para el aprendizaje; cuando no se consolida, puede generar vacíos que persisten hasta la educación superior. Para atender este desafío, el taller explora la IA generativa como aliada para transformar ejercicios de Baldor en situaciones contextualizadas que articulen representaciones tabulares, gráficas y algebraicas. Sin embargo, la IA puede producir respuestas incorrectas que solo pueden identificarse con conocimiento matemático; hacer visibles estos errores permite que el estudiantado aprenda a usarla con precaución, validar sus respuestas y fortalecer, en lugar de sustituir, su razonamiento lógico.

NIVEL MEDIO SUPERIOR

La relación matemática como punto de partida para comprender el concepto de función (Taller, Medio superior).
Rocío Leonel Gómez, Yaziel Pacheco Juárez
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Lunes 16:00 – 18:00 hrs.

El taller "La relación matemática como punto de partida para comprender el concepto de función" propone reflexionar sobre la enseñanza del concepto de función en el nivel medio superior, tomando como punto de partida la noción de relación entre conjuntos. Se parte de reconocer que, aunque las metáforas y situaciones contextualizadas, como la idea de la función entendida como una "máquina", pueden facilitar una primera aproximación al concepto, también pueden generar dificultades para comprender aspectos fundamentales de las funciones. A través de actividades de análisis, discusión y argumentación matemática, el profesorado explorará diferentes formas de introducir el concepto de función, identificando sus ventajas, limitaciones y algunas dificultades frecuentes en los estudiantes. Posteriormente, se analizará la noción de relación desde su significado cotidiano hasta su formalización matemática, utilizando ejemplos y contraejemplos para distinguir entre relaciones y funciones. Finalmente, se promoverá una reflexión colectiva sobre las implicaciones didácticas de abordar las funciones como relaciones entre conjuntos, considerando conceptos como dominio, codominio e imagen, así como las distintas representaciones de una función.

GeoGebra: Plantillas geométricas con instrucciones visuales (Taller, Medio superior).
Lilia Villarreal Barajas
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Lunes 16:00 – 18:00 hrs. y Jueves, 16:00 – 17:30 hrs.

Se presentará un método para enseñar la construcción de algunas teselaciones planas periódicas mediante instrucciones visuales y plantillas geométricas, a través del software GeoGebra Clásico. Cada asistente requiere una cuenta de GeoGebra y un ordenador con acceso a internet. La dinámica del taller será presentar ejemplos mediante imágenes animadas y utilizar plantillas con sus respectivas claves visuales, de forma que el asistente siga las instrucciones visuales para realizar la construcción respectiva en GeoGebra.

Las Matemáticas: el corazón de la IA.
Luz María González Ureña
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Lunes 16:00 – 18:00 hrs. y Jueves, 16:00 – 17:30 hrs.

La Inteligencia Artificial (IA) se ha consolidado como una de las tecnologías con mayor impacto en la ciencia, la industria y la educación. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de información, reconocer patrones y apoyar la toma de decisiones ha impulsado el desarrollo de aplicaciones en áreas como la medicina, la ingeniería, la biología, la economía y la educación. Sin embargo, detrás de estos avances existe un sólido fundamento matemático que permite el funcionamiento de los algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo. El taller se fundamenta en el álgebra lineal como base matemática del aprendizaje automático y el aprendizaje profundo. Se analizan vectores, matrices y transformaciones lineales como herramientas para representar datos, entrenar modelos y resolver problemas de inteligencia artificial. Si llevamos al aula las aplicaciones del Algebra lineal, la teoría se convierte en algo muy interesante, actual y motiva a los estudiantes a profundizar, comprender y aplicar el conocimiento.

Geometría del cambio: el Teorema Fundamental del Cálculo con inteligencia artificial y modelación interdisciplinaria (Taller, Medio superior).
Cain Alvarez Garcia, Lorelie Hernández Gallardo, Danna Gabriela Hernández Soto
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 09:00 – 11:00 hrs y Viernes 09:00 – 10:00 hrs.

El Teorema Fundamental del Cálculo (TFC) suele resultar abstracto para estudiantes de nivel medio superior y superior. Este taller propone una aproximación dinámica (derivada como velocidad, integral como distancia recorrida), apoyada en la inteligencia artificial (IA) y la modelación en contextos como la economía y la física. Se emplea el entorno CoCalc para visualizar la convergencia y resolver problemas de trabajo mecánico e ingreso máximo.

La Taxonomía MATH como herramienta para el diseño de actividades, la planificación y la evaluación en educación básica (Taller, Medio superior).
Nancy Guadalupe Hernández Miramón, José Luis Zetina Fragoso
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Martes 11:30 – 13:00 hrs. y Viernes, 11:30 – 13:00 hrs.

El taller ofrecera a las y los docentes una herramienta que les permita planificar experiencias de aprendizaje alineadas con el nivel de comprensión matemática que desean desarrollar en sus estudiantes. En una primera etapa se presentarán los fundamentos de la Taxonomía MATH y los tres niveles que la conforman, utilizando ejemplos de actividades de primaria y secundaria que permitan distinguir el tipo de demanda cognitiva involucrada en cada caso. Posteriormente se abordará la relación entre los objetivos de aprendizaje, el diseño de actividades y la evaluación, retomando las características de la evaluación diagnóstica, formativa, sumativa y auténtica. La segunda parte del taller será práctica. En equipos, las y los participantes analizarán y clasificarán actividades matemáticas de acuerdo con la Taxonomía MATH, justificando sus decisiones. Después, cada equipo seleccionará un contenido curricular y diseñará una breve secuencia didáctica con actividades ubicadas en distintos niveles de la taxonomía, así como un instrumento de evaluación congruente con los objetivos planteados.

Más allá de los cálculos: Enseñanza de la Estadística con la calculadora CASIO FX-991CW (Taller, Medio superior).
Moisés Ricardo Miguel Aguilar, Jesús Ponce García, Claudia Méndez Bello
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 11:30 – 13:00 hrs. y Viernes 11:30 – 13:00 hrs.

Actualmente, los contenidos curriculares buscan establecer estrategias que estimulen la construcción y el desarrollo de habilidades que le permitan al estudiante comprender su entorno y, en consecuencia, resolver problemas con origen en lo cotidiano. Por ello, este taller promueve un espacio de intercambio y discusión alrededor de situaciones de aprendizaje de la estadística. Dichas actividades buscan proveer al estudiante herramienta que le permitan analizar datos, identificar variables, determinar relaciones entre ellas. En ese sentido, la incorporación de herramienta tecnológica será el medio para lograr tal fin.

Uso conjunto de recursos visuales y textos didácticos en nuevos proyectos digitales de enseñanza de las matemáticas (Taller, Medio superior).
Naila Itzel Angelina Centeno, María Fernanda Barajas Hernández, Carlos David Venegas Suarez Peredo
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Miércoles 11:00 – 13:00 hrs. y Viernes 11:30 – 13:00 hrs.

Las transformaciones tecnológicas y el creciente uso de la inteligencia artificial por parte de las nuevas generaciones han modificado los procesos de atención y aprendizaje, planteando nuevos retos para la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior. Ante este contexto, resulta necesario incorporar herramientas digitales que permitan comunicar conceptos complejos de manera más clara, atractiva y significativa, favoreciendo la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

Explorando los poliedros mediante origami, GeoGebra y Polypad: una propuesta didáctica para el aprendizaje activo de la geometría espacial (Taller, Medio superior).
Brian Omar López Ventura
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs. y Jueves 11:30 – 13:00 hrs.

Este taller invita a descubrir la belleza y estructura de los poliedros a través de una experiencia que combina creatividad, tecnología y pensamiento matemático. Mediante el uso complementario del origami, GeoGebra y Polypad, los participantes construyen, visualizan y analizan figuras tridimensionales desde distintos enfoques: físico, gráfico y digital. La propuesta promueve un aprendizaje activo y significativo, donde el alumnado pasa de manipular papel a explorar modelos digitales, comprendiendo conceptos como caras, aristas, vértices, simetría, área, volumen y la relación de Euler. Cada herramienta aporta una perspectiva única: El origami desarrolla la percepción espacial y la comprensión concreta de las formas. GeoGebra permite observar y modificar los poliedros en entornos dinámicos. Polypad facilita el análisis de los desarrollos planos y la reconstrucción virtual de los sólidos. A través de esta secuencia del objeto tangible al modelo digital, los estudiantes fortalecen su razonamiento geométrico, aprenden a formular conjeturas, comprobar propiedades y argumentar matemáticamente. El taller está diseñado para docentes y estudiantes que buscan integrar recursos manipulativos y digitales en la enseñanza de la geometría.

Inteligencia Artificial Generativa y Lenguaje de Programación Python como Herramientas para el Diseño y Resolución de Tareas Matemáticas de Bachillerato (Taller, Medio superior).
Laurenth Daniela Hernández Martínez, Yeimer Carlos Escobar Ramírez, Flor Monserrat Rodríguez Vásquez
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:30 hrs. y Jueves 11:30 — 13:00 hrs.

Resumen por la IA: Este taller aborda la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y Python como herramientas para el diseño y resolución de tareas matemáticas de bachillerato. Se parte del potencial de la IAG para generar tareas contextualizadas y personalizadas de manera eficiente, mientras que Python permite representar, explorar y visualizar conceptos matemáticos de forma dinámica. Para el diseño de prompts se considerará la estructura propuesta por Pochulu (2025), basada en la definición del rol, el contexto, la adopción de un rol por la IAG y la especificación clara de necesidades. El taller se desarrollará en tres momentos: contextualización sobre el uso de IAG y Python; diseño, validación y resolución de una tarea matemática; y reflexión y retroalimentación sobre la experiencia. Durante el segundo momento, los participantes evaluarán las tareas generadas considerando criterios matemáticos y didácticos, y emplearán códigos de Python generados por la IAG para su resolución. Finalmente, analizarán las fortalezas, limitaciones y posibilidades de esta integración para enriquecer su práctica docente.

Una introducción a las secciones cónicas a través de la geometría del doblado de papel en el nivel bachillerato. (Taller, Medio superior).
Jesus Andrik Bello Dolores, Angie Damián Mojica, Luz María Peralta Retana
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala C (Centro de Computo)
Día y Hora: Viernes 09:00 – 11:00 hrs.

El aprendizaje de la geometría se fortalece cuando los estudiantes exploran, construyen, representan y justifican propiedades mediante experiencias dinámicas. Sin embargo, la enseñanza de las secciones cónicas en bachillerato suele privilegiar tratamientos algebraicos y analíticos, limitando la comprensión de su origen y propiedades geométricas. En este contexto, el doblado de papel constituye una alternativa didáctica que favorece la exploración, visualización y razonamiento geométrico. El taller tiene como objetivo introducir los conceptos primitivos y axiomas de la geometría del doblado de papel, y desarrollar una propuesta para construir y deducir propiedades de la circunferencia, elipse, hipérbola y parábola. La metodología se desarrollará en dos etapas: en la primera, los participantes explorarán los conceptos primitivos: doblez, punto y hoja de papel, y el sistema axiomático del doblado mediante actividades prácticas; en la segunda, construirán las cuatro secciones cónicas, deducirán sus propiedades y analizarán su potencial didáctico. Se espera que el taller contribuya a diversificar la enseñanza de la geometría y favorecer aprendizajes significativos mediante la exploración, visualización y argumentación geométrica.

Diseño de Promts efectivos con IA generativa para el diseño de situaciones de Aprendizaje en Matemáticas (Taller, Medio superior).
Cesar Eleazar Mata Picon
Coautor(es): José David Zaldívar Rojas
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Viernes 10:00 – 11:00 hrs. y Viernes 11:30 – 13:00 hrs.

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en la educación matemática plantea la necesidad de desarrollar nuevas competencias docentes, entre ellas el diseño de prompts efectivos. Este taller propone un espacio de reflexión y experimentación dirigido al profesorado interesado en integrar herramientas de IA en el diseño de situaciones de aprendizaje en matemáticas. A partir del modelo CRETA+R —Contexto, Rol, Ejemplos, Tarea, Ajustar y Refinar—, las y los participantes analizarán ejemplos, diseñarán y pondrán a prueba prompts orientados a actividades como la resolución de problemas, la modelación y el razonamiento matemático. Mediante un proceso práctico de simulación, análisis y refinamiento, se explorarán estrategias para mejorar la interacción con modelos de IA generativa y valorar su potencial como apoyo en la planificación y diseño de experiencias de aprendizaje. Al finalizar, las y los participantes elaborarán una propuesta aplicable a un contenido matemático de su contexto educativo.

Presentación de los cursos de Cálculo en escuelas de ingeniería no centrada en la definición rigurosa de límite (Taller, Superior).
José Ismael Arcos Quezada
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Martes 09:00 – 11:00 hrs.

La presentación usual de los cursos de Cálculo en escuelas de ingeniería suele privilegiar una organización formal centrada en el concepto de límite. Sin embargo, los conceptos del Cálculo también pueden presentarse atendiendo a la manera en que se utilizan en las ciencias básicas y de la ingeniería, recuperando ideas infinitesimales que históricamente mostraron una gran potencia para la

modelación y la resolución de problemas. Este Taller busca propiciar, entre los profesores asistentes, una reflexión didáctica sobre ambas formas de presentación, considerando la comprensión conceptual, el pensamiento matemático y la vinculación del Cálculo con contextos propios de la ingeniería.

Evaluación Matemática asistida por Inteligencia Artificial (Taller, Superior).
Francisca Dolores Matlalcuatzi Rugerio, Andreiv Domínguez Martínez
Coautor(es): Dr. Andrés Fraguela Collar
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala B (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 11:30 – 13:00 hrs, y Miércoles 11:00 – 13:00 hrs.

La enseñanza de las matemáticas requiere que el profesorado destine una cantidad considerable de tiempo al diseño de materiales, reactivos e instrumentos de evaluación, lo que puede reducir el tiempo disponible para tareas de mayor impacto educativo. El taller propone aprovechar la inteligencia artificial generativa para optimizar estos procesos, sin sustituir el juicio profesional del docente. Su objetivo es capacitar a profesores de matemáticas en el uso de ChatGPT para diseñar, revisar y automatizar reactivos y exámenes alineados con los objetivos de aprendizaje y los principios de la evaluación auténtica. Mediante una metodología práctica, los participantes analizarán criterios de calidad y alineación constructiva, diseñarán prompts para generar reactivos, construirán bancos de preguntas compatibles con Moodle y elaborarán exámenes en LaTeX. Finalmente, revisarán la pertinencia, claridad, nivel cognitivo y alineación curricular de los instrumentos generados. Como productos del taller, cada participante desarrollará un banco de reactivos para Moodle y un examen en LaTeX.

Fijación del Teorema Del Cambio de Variable para integrales definidas (Taller, Superior).
Rosa Isela Zurita Guadarrama, Edgardo Locia Espinoza
Coautor(es): Gema Rubi Moreno Alejandri
Modalidad: Presencial
Lugar: C computo / 1, Sala A (Centro de Computo)
Día y Hora: Martes 16:00 – 18:00 hrs.

El teorema del cambio de variable juega un papel fundamental como integrador de contenidos en la resolución de integrales. Además, al sustentarse en el Teorema Fundamental del Cálculo, constituye un contenido de especial interés desde el punto de vista metodológico para el desarrollo del tema de la integral. Sin embargo, su enseñanza suele centrarse principalmente en procedimientos algebraicos, lo que conduce a aplicaciones mecánicas sin un análisis profundo de las condiciones necesarias para su correcta aplicación. En este contexto, el taller propone una estrategia didáctica orientada al análisis de las condiciones que sustentan la validez del teorema mediante la confrontación entre el procedimiento algebraico y su interpretación geométrica, apoyada en la visualización dinámica con GeoGebra.

Conectando la Geometría Analítica del Bachillerato con la Geometría Hiperbólica de la Universidad: Teselaciones en el plano y teselaciones hiperbólicas en el modelo del disco de Poincaré (Taller, Superior).
Diego Rodríguez Guzmán, Dra. Verónica Hoyos Aguilar
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Martes 16:00 – 18:00 hrs. y Viernes, 10:00 – 11:00 hrs.

El "sentido común geométrico", tanto en la sociedad como en la enseñanza de las matemáticas en educación básica y superior, está desarrollado en el marco de la geometría euclidiana. A través de GeoGebra trabajaremos las diferencias del quinto postulado entre la geometría euclidiana e hiperbólica, con énfasis en la suma de los ángulos interiores de un triángulo, para definir los posibles grupos triangulares en ambas geometrías. Aprovechando los recursos de GeoGebra para elaborar teselaciones en el plano y el disco de Poincaré, observaremos y definiremos las transformaciones geométricas que preservan la teselación. Usaremos estas características de las teselaciones en el modelo del disco de Poincaré para guiar a los maestros participantes, usando la IA, en el estudio de mosaicos, como el Círculo límite III de Escher. El contexto de estudio de las características particulares de la geometría hiperbólica y sus transformaciones en algunas de las teselaciones elegidas, es particularmente apropiado para un uso crítico de la IA, pues la IA no ve directamente los patrones para los mosaicos que no están tan estudiados en internet como los de Escher.

Secuencia Didáctica para el modelado de problemas multidisciplinarios mediante GeoGebra y EDOs (Taller, Superior).
Jocelyn Princet Zárate Alvarado
Coautor(es): Dr. Javier Flavio Vigueras Gomez
Modalidad: Presencial
Lugar: CI / 2, LIM MA
Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs. y Jueves 11:30 – 13:00 hrs.

En este taller se plantea que el modelado matemático en educación media superior y superior requiere herramientas metodológicas y tecnológicas adaptadas al aula para favorecer la comprensión de fenómenos naturales y sociales. El objetivo es experimentar

con herramientas tecnológicas para vincular los conocimientos matemáticos con su empleabilidad en contextos reales, dado que una incorrecta interpretación genera problemas en la enseñanza-aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs). Se presenta una secuencia didáctica (SD) multidisciplinaria (matemáticas, biología, fisicoquímica y deporte) basada en la ecuación logística, usando GeoGebra y Wolfram Alpha (cálculo analítico) como herramientas mediadoras para exponer al alumno a distintas representaciones de un objeto matemático. Se apoya en la Teoría de Representación Semiótica, que coordina registros mediante tratamiento y conversión, empleando GeoGebra para el análisis y la visualización gráfica-dinámica. La SD tiene dos momentos: de la generalización a la particularización, donde el alumno identifica los elementos de un modelo ya construido para discriminar variables, constantes y parámetros; y de la particularización a la generalización, al generar un modelo.


SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA
Visión transformadora con autonomía responsable
CASIO Educación
APIZACO POR UN MEJOR FUTURO
TETLA de la Solidaridad
AUTOTRANSPORTES ATEXCATZINCO
ATAH
FCBIyT
282
282