

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



DEL 19 AL 24
DE OCTUBRE

INFORMES:



www.smm.org.mx/congreso



congreso@smm.org.mx



BUAP



PUEBLA
Gobierno del Estado
2024-2030

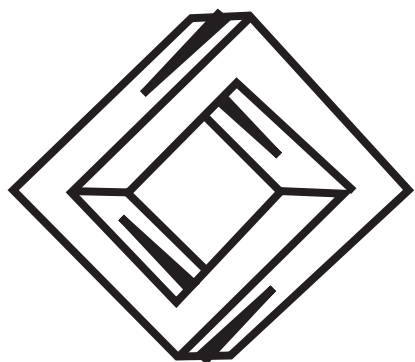
**Ciencia y
Tecnología**
Instituto de Ciencia, Tecnología,
Innovación e Investigación

**Pensar
en Grande**

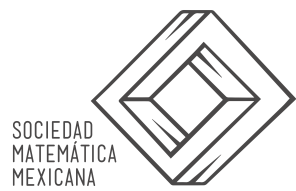
**POR AMOR A
PUEBLA**

▲◆■● **AQUÍ HACEMOS UN LUGAR SEGURO** #ORGULLO

58 Congreso Nacional Sociedad Matemática Mexicana



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Octubre 19 – 24, 2025



BUAP®



PUEBLA
Gobierno del Estado
2 0 2 4 - 2 0 3 0

**Ciencia y
Tecnología**
Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación

**Pensar
en Grande**

**POR AMOR A
PUEBLA**



Índice general

Bienvenida	VII
Palabras de la Presidenta de la SMM	VIII
Acuerdo colectivo para la creación de espacios seguros y la buena convivencia	X
Comités y Coordinadores	XI
1. Junta Directiva 2024-2026	XI
2. Comité Organizador Local	XII
3. Coordinadores	XIV
4. Actividades de Interés General	XVII
De Joven a Joven BUAP	XVIII
Matemáticas en la Calle	XVIII
Difusión de Posgrados	XVIII
Tablas de Horarios	1
Plenarias	3
Semblanzas	3
Patricia Domínguez Soto	3
Luis Hernández Lamonedá	4
Galia Borja Gómez	4
Isabel Hubard	4
Johnny Guzman	4
Nelly Sélem Mojica	5
Cursos	7
Diseña tu proyecto matemático: de la idea a la propuesta	7
Introducción al Control Estocástico en las Finanzas	7
Irreversibilidad y producción de entropía, un cruce entre la física, sistemas dinámicos y procesos estocásticos	8
La idea de dimensión: un estudio interdisciplinario	8
Teoría de Galois inseparable: una introducción a la teoría de foliaciones en característica positiva	8
Mesas Redondas	9
Complejos o irracionales	9
¿Y si el límite no existe? matemáticos que emprenden y lideran negocios	10
Educación, Inteligencia Artificial y sus intersecciones	10
Ya escribí un artículo, ¿ahora cómo lo publico?	10
Miscelánea Matemática	12
Cohomología y aritmética escolar	12

Conferencia de Divulgación	12
El mapa es el mensaje	12
Sesiones de Áreas	13
Área: Álgebra	13
Área: Análisis	26
Área: Análisis Numérico y Aplicaciones	39
Área: Aplicaciones Matemáticas en el Sector Productivo	45
Área: Biomatemáticas	49
Área: Ciencias de Datos	62
Área: Computación Matemática	72
Área: Comunicación Pública de las Matemáticas	80
Área: Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones	86
Área: Estadística	97
Área: Física Matemática	105
Área: Geometría Algebraica	113
Área: Geometría Diferencial	119
Área: Historia y Filosofía de las Matemáticas	127
Área: Lógica y Fundamentos	133
Área: Matemáticas Discretas	140
Área: Matemática Educativa	156
Área: Matemáticas Financieras Y Economía Matemática	173
Área: Optimización	180
Área: Probabilidad	187
Área: Problemas Inversos	194
Área: Sistemas Dinámicos	197
Área: Teoría De Números y sus Aplicaciones	204
Área: Topología Algebraica y Geométrica	209
Área: Topología General	216
Sesiones Especiales	229
Sesión: Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones	229
Sesión: Álgebras de conglomerado dentro y fuera del álgebra	231
Sesión: Álgebras Topológicas	233
Sesión: Análisis Topológico de Datos (ATD)	235
Sesión: Avances en Métodos Analíticos y Numéricos para Ecuaciones de Física Matemática	238
Sesión: Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones	242
Sesión: Campos finitos y sus aplicaciones en la Teoría de la Información y la Comunicación	246
Sesión: Capítulos estudiantiles de la SMM	248
Sesión: Características, propiedades y aplicaciones de gráficas y digráficas	250
Sesión: Conexiones p-ádicas: Análisis, Álgebra, Geometría y Aplicaciones	252
Sesión: Conmemoración del Premio Sofía Kovalevskaia	255
Sesión: Desarrollo de la Matemática en la FCFM-BUAP	257
Sesión: Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos	258
Sesión: Evaluación de los aprendizajes para cursos de nivel superior	262
Sesión: ITAC: Interacciones entre topología, álgebra y categorías	263
Sesión: La Inteligencia Artificial y el Aprendizaje	265
Sesión: Módulos en México: avances y perspectivas	267
Sesión: SE58CNSMM REMIM: Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM	268
Sesión: Teoría de códigos, criptografía y aplicaciones	271
Sesión: Teoría de Galois: en memoria de Arturo Cueto Hernández	274
Sesión: Teoría de la Integral y sus aplicaciones	276
Sesión: Teoría de Lie y Aplicaciones	280
Sesión: Topología y geometría en dimensiones bajas	283

Sesión: Visión común (Remim, recomendaciones actuales para la elaboración de cursos en estadística, ciencia de datos, aprendizaje máquina y modelación matemática)	287
Talleres de Docencia	289

BIENVENIDOS A LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla tiene el honor de ser la sede de la 58° edición del Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana. Este emblemático encuentro científico se realizará del 19 al 24 de octubre de 2025 en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.

Nos complace recibir a la comunidad matemática en la Cuatro Veces Heroica Puebla de Zaragoza, ciudad que atesora una rica tradición en el ámbito científico. La Biblioteca Palafoxiana, fundada en 1646, da testimonio de que desde la época virreinal existía ya un grupo de poblanos dedicados al estudio de las matemáticas y áreas afines.

La sociedad poblana no fue ajena al movimiento científico que inició Sotero Prieto junto con Alfonso Nápoles Gandara. El impulso del Primer Congreso Nacional de Matemáticas en 1942 tuvo eco en Puebla con la presencia en dicho congreso del Prof. Luis Enrique Erro, director del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla. En dicha institución laboraba el Ing. Luis Rivera Terrazas cuando en 1950 formuló un proyecto, con el respaldo del Dr. Carlos Graef Fernández, que dio origen a la Escuela de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad de Puebla con el fin de formar un magisterio más apto para la enseñanza de las matemáticas y la física moderna, así como futuras investigadoras e investigadores dedicados a las ciencias puras.

Durante sus 75 años de existencia, la Facultad ha consolidado su liderazgo académico mediante la impartición de las licenciaturas en Matemáticas (1963) y Matemáticas Aplicadas (1999), así como la maestría (1982) y doctorado en Ciencias Matemáticas (1993). Estos programas han posicionado a nuestra institución como un referente nacional en la investigación y docencia de alto nivel. Además de la edición de 1989, Puebla fue sede programada para el congreso de 2020, suspendido por la contingencia sanitaria de aquel año y realizado de manera virtual en 2021. Desde entonces, esperábamos la oportunidad de encontrarnos para celebrar esta fiesta matemática de manera presencial.

La ciudad de Puebla es reconocida por su gastronomía, sus eventos culturales y su belleza arquitectónica. Provee el marco ideal para una intensa semana de actividades académicas, una experiencia inolvidable que sin duda será una plataforma para colaboraciones fructíferas.

Les damos la más cordial bienvenida y esperamos contar con su presencia en este congreso, que tiene un significado especial al celebrarse en el marco del 75 aniversario de nuestra Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Será un honor compartir esta celebración con toda la comunidad matemática del país.

Dr. Gabriel Kantún Montiel
Director de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

PALABRAS DE LA PRESIDENTA DE LA SMM

Con este texto quiero dar la bienvenida a la comunidad matemática mexicana al 58°. Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana (58CNSMM). Me entusiasma enormemente el tamaño de este congreso, me emociona poder llevar a cabo un congreso de esta magnitud teniendo como sede la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Hace apenas cuatro años, en 2021, salíamos de la pandemia y tuvimos un congreso híbrido en Puebla, con mucha mayor componente virtual que presencial, la BUAP siempre dispuesta y entusiasta hizo, claramente, su mejor esfuerzo. Sin embargo, considero que tanto la SMM como la comunidad matemática poblana nos quedamos un poquito desilusionadas de no haber tenido un congreso mucho más grande teniendo como anfitriona esta hermosa ciudad.

Entonces, este congreso es como una deuda que estamos saldando. La comunidad matemática poblana y la Sociedad Matemática Mexicana nos estamos “sacando la espina” y estamos felices de encontrarnos de manera presencial en un congreso de estas dimensiones. Enhorabuena, Puebla, enhorabuena a la comunidad de nuestra Sociedad Matemática Mexicana y enhorabuena a quienes están presentes tanto de manera virtual como presencial.

Me parece importante destacar que sobran motivos para compartir alegría ya que estamos además celebrando en el marco de este congreso, el 75 aniversario de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Estamos muy agradecidas y agradecidos por permitirnos ser parte de esta celebración. En especial con el Dr. Gabriel Kantún Montiel, director de la Facultad, y con todo su equipo por haber propuesto a Puebla como sede de este congreso y por todo el trabajo que han realizado. Gracias al Dr. David Villa Hernández, coordinador general del Comité Local, siempre atento y dispuesto a apoyar en la organización y a resolver las dificultades que se iban presentando, y en general a todo el Comité Local por el trabajo realizado y el entusiasmo que han puesto desde hace meses para llevar a cabo este evento. Agradezco también a la Rectora de la BUAP, la Dra. María Lilia Cedillo Ramírez, por su hospitalidad y por abrirnos, una vez más, las puertas de esta hermosa Universidad.

Quiero agradecer al Mtro. Alejandro Armenta Mier, gobernador del Estado de Puebla, y al Lic. José Chedraui Budib, presidente municipal de Puebla, por todo el apoyo brindado para la realización de este congreso tanto por parte del estado como del municipio. En particular, apreciamos las facilidades otorgadas para la realización de las actividades culturales programadas en este congreso. Agradezco también, al Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Puebla por el apoyo para la realización del evento a través de la Dra. Celina Peña Guzmán y a la Secretaria de Desarrollo Turístico, la Lic. Carla López-Malo Villalón, por el apoyo a las actividades culturales del evento.

Para continuar con los agradecimientos quiero hacer uno muy especial a la Coordinación General del 58CNSMM, a la Dra. Andrea España Tinajero y al Dr. Roberto Sáenz Casas, quienes han trabajado intensamente y con todo el entusiasmo para que este congreso se lleve a cabo de la mejor manera. Gracias también al coordinador del Comité Científico, el Dr. Luis Nuñez Betancourt, quien trabajó en dos direcciones fundamentales: la calidad académica del evento y la búsqueda de inclusión y representación de los diversos grupos académicos, universidades, facultades, institutos y centros de investigación en México. Luis y su equipo estuvieron siempre pendientes de la inclusión de género y la diversidad de áreas y edades de los ponentes en este congreso, gran reto y gran compromiso, en el que se vio apoyado y algunas veces exigido por su equipo. Gracias, Luis, por estar presente en todo momento y sobre todo por estar siempre abierto al diálogo constructivo.

Claramente este esfuerzo de inclusión y diversidad en los distintos ambientes académicos es también un rector de este congreso nacional y es ampliamente promovido por todo el Comité Científico y por sus comisiones, especialmente por la Comisión de Equidad y Género (CEG) de la SMM y su coordinadora, la Dra. Carmen Martínez Adame. Esta comisión estuvo representada en el congreso este año por la Dra. Lizbeth Peñaloza Velasco. Gracias a esta comisión por insistir siempre en la firma del *“Acuerdo colectivo para la creación de espacios seguros y la buena convivencia en el Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana”*, creado en 2022 y por insistir en la aplicación del documento titulado *“Recomendaciones para la adecuada participación de grupos con baja representación en congresos de matemáticas”*, creado también por la CEG de la SMM entre 2014 y 2015.

Gracias al equipo de Matemáticas en la Calle, que con gran entusiasmo comparte matemáticas en la Ciudad de Puebla; gracias a la Dra. Patricia Domínguez Soto y al Dr. Agustín Contreras Carreto, coordinadores locales. Cabe destacar que la

labor de divulgación y difusión que hace la comunidad matemática poblana es invaluable y existen distintos grupos que se dedican a esta labor; uno de ellos, el coordinado precisamente por Paty Domínguez y Agustín Contreras, otro por el Mtro. José Antonio Robles Pérez de Atlixco, otro más por el Dr. José Jacobo Oliveros Oliveros y sin duda varios más coordinados por valiosas matemáticas y matemáticos. Resalto una vez más la gran tradición y entusiasmo en actividades de divulgación matemática con las que cuenta el Estado de Puebla.

Agradezco como siempre a la Mtra. Paloma Zubieta y a la Dra. Mariana Carnalla, integrantes de la Comisión de Divulgación de la Sociedad Matemática Mexicana, quienes siempre generosas y entusiastas emprenden este reto de trabajar con una comunidad local para armar un Festival de Matemáticas adaptándose a las condiciones locales que encuentran en cada región y en cada grupo académico. La SMM, a través de mi persona, les agradece todos sus esfuerzos.

Gracias siempre a los Comités de los Premios Sotero Prieto y Sofía Kovalevskaja, quienes evalúan y dictaminan a los ganadores, y a la Dra. Ann Hibner y al Dr. Neal Koblitz, presidenta y secretario de la Fundación Kovalevskaja, quienes nos apoyan año con año con financiamiento para poder otorgar las distinciones Sofía Kovalevskaja a jóvenes matemáticas mexicanas para terminar sus estudios de doctorado e impulsar el inicio de sus carreras de investigación.

Gracias a la actual Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación y a su titular, la Dra. Rosaura Ruíz Gutiérrez, por el apoyo otorgado a este congreso mediante el nuevo proyecto titulado *"Fortalecimiento de la cultura matemática mexicana en su diversidad: Sociedad Matemática Mexicana y Olimpiada Mexicana de Matemáticas"*.

Este año es muy especial para mí porque es el último de cuatro años consecutivos que dirijo el mensaje de bienvenida a este Congreso Nacional de Matemáticas de la SMM. Como sabemos, estamos en el proceso de elecciones de la Junta Directiva del bienio 2026-2028. Cabe resaltar que de manera histórica para esta elección tenemos dos planillas. Esto no sucedía desde 2011, y a mí me llena de gusto que la comunidad exprese su interés en estar al frente de la Sociedad Matemática Mexicana. Considero que esto habla de una asociación viva, incluyente y diversa, o al menos esa es mi ilusión. Felicito a las y los integrantes de ambas planillas. Al terminar este congreso tendremos una nueva Junta Directiva Electa; les deseo toda la suerte a ambas planillas, y que gane la mejor.

Entonces, agradezco de manera personal y esta vez muy especialmente a todas las personas que son el motor de este 58CNSMM y en general de la Sociedad Matemática Mexicana. Sin América, Juanita, Heidi, Oliva, Lucy, Leonardo, Francisco, Rosy, Luis y Fernando, este congreso no sería una realidad. Me van a escuchar agradeciendo a estas personas durante toda la semana; en esta ocasión les agradezco en mi nombre, en el de la Sociedad Matemática Mexicana y en el de la comunidad matemática mexicana su infinita ayuda y trabajo.

Esta ocasión es quizá una de las últimas oportunidades que tengo para decir públicamente y para dejar por escrito lo siguiente: la Sociedad Matemática Mexicana es la ventana de la comunidad matemática mexicana hacia dentro y hacia afuera de nuestro país, pertenecer a ella no debería ser un beneficio sino una obligación de la comunidad matemática mexicana. Personalmente estoy convencida de que absolutamente todas las personas que participan en este congreso deberían ser parte de la membresía de la SMM. Este congreso es un ejemplo concreto de lo que la SMM hace por las y los matemáticos de este país.

La Sociedad Matemática Mexicana necesita a su comunidad para crecer; en efecto, durante estos cuatro años se incrementó la membresía de la SMM, pero todavía la brecha entre la comunidad matemática y la membresía de la SMM es enorme. Sigue siendo absolutamente necesario incrementar tanto membresías individuales como institucionales; recuerden que son ustedes quienes conforman la Sociedad Matemática Mexicana.

Finalmente, gracias a todas, todos y todes por estar aquí. Son justamente ustedes quienes hacen posible esta "Fiesta Matemática Nacional". Iniciemos el 58°. Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, les deseo mucho trabajo matemático, intercambio académico y momentos personales entrañables.

Dra. Martha Gabriela Araujo Pardo
Presidenta de la SMM

Puebla, Octubre de 2025

Acuerdo colectivo para la creación de espacios seguros y la buena convivencia en el 58 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana 2025

El 58 Congreso Nacional es una iniciativa de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) que busca ofrecer una experiencia gratificante, desafiante, estimulante y divertida para cada participante. Esta experiencia se construirá con mucho esfuerzo y les invitamos a tomar una actitud activa, paciente y generosa con respecto a su propio aprendizaje y el de toda la comunidad.

El Comité Organizador se compromete a promover un ambiente de respeto y cordialidad que beneficie la diversidad de experiencias de las personas participantes. No se tolerarán la discriminación, el acoso ni el hostigamiento en ninguna de sus expresiones. Nuestro objetivo es garantizar igualdad de oportunidades y trato a cada participante sin importar su experiencia matemática, identidad y expresión de género, nacionalidad, raza, etnia, religión, edad, estado civil, orientación sexual, discapacidad, apariencia física o cualquier otro factor.

Les invitamos a reflexionar que un comportamiento o lenguaje que es aceptable para una persona puede ser desagradable u ofensivo para otra, les pedimos que tengan mucho cuidado para asegurarse de que sus palabras y acciones no violenten de ninguna manera la dignidad de ninguna persona. También nos gustaría invitarles a reflexionar cuál es el lugar que ocupan en la comunidad y recordar que estas acciones tienen efectos distintos entre quienes tienen posiciones de autoridad o poder que entre, o hacia, quienes no lo tienen y que estas posiciones de poder se presentan de distintas maneras. Recuerden que las personas con menos poder tienen muchas razones para temer las consecuencias al expresarse con respecto a algún comportamiento no deseado.

Si alguna persona participante se involucra en un comportamiento que vulnere la dignidad de cualquier otra persona, la presidencia de la SMM, en colaboración con la Comisión de Equidad y Género (CEG), tomará las medidas que considere oportunas para salvaguardar la dignidad de la persona agraviada. Este acuerdo colectivo se extiende a todas las interacciones presenciales en el evento, pero también incluye aquellas que se realizan en entornos virtuales o sociales en torno al mismo.

Si estás siendo acosada o acosado, hostigada/o, te sientes incómoda/o con la forma que estás siendo tratada/o, te das cuenta de que alguien más está sufriendo acoso o si tienes alguna otra inquietud, escribe a la comisión que fue designada para este fin por la Comisión de Equidad de Género de la SMM. Esta comisión está conformada por Natalia Mantilla Beniers (nmantilla@ciencias.unam.mx) y Luis Miguel García Velázquez (luism_garcia@enesmorelia.unam.mx) quienes te ayudarán a resolver la situación de la mejor manera. También puedes preguntar por ellos en la mesa de registro. Tú decides el medio de comunicación que te parezca más confiable y puedes especificarlo en el correo que envíes para que te contacten. Nos comprometemos a que toda la información será tratada con la más estricta confidencialidad.

Contactos:

equidadygenero@smm.org.mx

Comités y Coordinadores

1. Junta Directiva 2024-2026

Presidenta	Martha Gabriela Araujo Pardo
Vicepresidente	Alvaro Eduardo Cordero Franco
Secretario General	Víctor Castellanos Vargas
Tesorera	María del Carmen Rodríguez Vallarte
Secretaria de Actas	Ricardo Alberto Sáenz Casas
Secretaria de Vinculación	Ivete Sánchez Bravo
Vocal	Natalia Bárbara Mantilla Beniers
Vocal	Luis Miguel García Velázquez

Consejo Consultivo

María Guadalupe Rusell Noriega
Adrián González Casanova
José Fernando Camacho Vallejo

Coordinación General

Andrea Arlette España Tinajero
Roberto Alonso Sáenz Casas

Comité Científico

Coordinación Científico	Luis Nuñez Betancourt
Coordinación de Áreas	Lilia Alanís López
	Yuriko Pitones Amaro
Coordinación de Sesiones Especiales	Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda
Coordinación de Mesas Redondas	Mucuy-Kak Guevara
Coordinación de Cursos	Saraí Hernández Torres
Coordinación de Plenarias	Raquel Perales
Coordinación de Carteles	Sofía Ortega Castillo
Comisión de Equidad y Género	Lizbeth Peñaloza Velasco,
Comisión de Vinculación	Giovana Ortigoza Alvarez
Comisión de Divulgación, Difusión y Arte	Montserrat González
Comisión de Integración Global	Tonatiuh Sánchez Vizuet
Comisión de Integración Nacional	José Simental
Comisión de Educación	Luis Miguel García Velázquez

2. Comité Organizador Local

Coordinación General	David Villa Hernández
Secretario del Comité Local	Iván Martínez Ruiz
Coordinación de Señalización	Francisco Javier Rodríguez Martínez Jesús Fernando Tenorio Arvide
Coordinación de Talleres de Docencia	Angelina Alvarado Monroy Flor Monserrat Rodríguez Vásquez Iván Martínez Ruiz Luis Miguel García Velázquez Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
Coordinación Matemáticas en la Calle	Agustín Contreras Carreto Patricia Domínguez Soto
Coordinación de Joven a Joven	Julio Andrés Acevedo Vázquez Félix Augusto Aquino Camacho José Julio Conde Mones Carlos Arturo Hernández Gracidas María Monserrat Morín Castillo José Jacobo Oliveros Oliveros José Antonio Robles Pérez
Coordinación de Actividades Culturales	César Cejudo Castilla Marco Antonio Herrera García Iván Fernando Vilchis Montalvo
Coordinación Operativo o In Situ	José Ruben Conde Sánchez
Coordinación de Eventos Especiales	Patricia Domínguez Soto Carina Hernández Rodríguez David Herrera Carrasco Fernando Macías Romero
Coordinación de Suministro y Resguardo de Equipo	José Ruben Conde Sánchez Eibar Hernández Espinosa
Coordinación de Patrocinios y Convenios	Gabriel Kantún Montiel David Villa Hernández
Coordinación de Servicios e Infraestructura	José Ruben Conde Sánchez Abraham Torres Cortés
Coordinación de Apoyo Logístico	Laura Angélica Cano Cordero Jorge Enrique Vega Acevedo
Coordinación de Difusión	Lizzet Morales García
Coordinación de Sesiones Especiales	Esperanza Guzmán Ovando Gabriel Kantún Montiel
Comisión de Vinculación Local	Jesús González Sandoval Elizabeth Martínez Banfi César Piceno Cabrera

Comisiones de Apoyo de la SMM

Comisión de Educación	Luis Miguel García Velázquez
Comisión de Divulgación	Paloma Zubieta López
Comisión de Vinculación	Giovana Ortigoza Alvarez
Comisión de Equidad y Género	Lizbeth Peñaloza Velasco
Comisión de Integración Global	Tonatiuh Sánchez Vizuet
Comisión de Integración Nacional	Jose Simental

Personal de apoyo de la SMM

Administración	América Carrasco
App	José Patricio Sánchez Hernández
Diseño	Heidi Tuch
Sistemas	Oliva Moreno Espinoza
Apoyo Logístico	Ma. Juana Campos Yebra Rosa María Dávalos Hernández Leonardo Espinosa Pérez Francisco Adrián Flores Castillo

3. Coordinadores

Coordinadoras de Áreas: Lilia Alanís López
Yuriko Pitones Amaro

Áreas

Álgebra	Hernán de Alba Mauricio Medina Barcena
Análisis	Yesenia Bravo Ortega Briceyda Berenice Delgado López
Análisis Numérico y Aplicaciones	Daniel Castañón Reymundo Itza Balam
Aplicaciones Matemáticas en el Sector Productivo	Joyce Vega Madrid
Biomatemáticas	Hugo Alberto Flores Arguedas Tishbe Pilarh Herrera Ramírez
Ciencias de Datos	Graciela González Farías Manuel Alejandro Ucan Puc
Computación Matemática	Jesús Guillermo Falcón Cardona
Comunicación Pública de las Matemáticas	Aubin Arroyo
Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones	Isidro Humberto Munive Lima Víctor Alfonso Vicente Benitez
Estadística	Marco Aquino Lopez
Física Matemática	Josué Ivan Rios Cangas
Geometría Algebraica	Fuensanta Aroca Bisquert Mirna Gómez-Morales
Geometría Diferencial	Gerardo Arizmendi Echegaray Areli Vázquez Juárez
Historia y Filosofía de las Matemáticas	José Jorge Max Fernández De Castro Tapia Guillermo Eduardo Zambrana Castañeda
Lógica y Fundamentos	David Fernández Bretón
Matemáticas Discretas	Leonardo Martínez Sandoval
Matemática Educativa	Lizzet Morales García Mariana Morales López
Matemáticas Financieras y Economía Matemática	Karla Flores Zarur
Optimización	María Victoria Chávez Maria G. Villarreal
Probabilidad	Octavio Arizmendi Carlos Pacheco
Problemas Inversos	Marcos Capistrán
Sistemas Dinámicos	Felipe García Ramos
Teoría de Números y sus Aplicaciones	Carlos Castaño
Topología Algebraica y Geométrica	José Luis León Medina Bernardo Villarreal
Topología General	Mauricio Chacón Hugo Villanueva

Coordinación de Sesiones Especiales: Martha Lizbeth Shaïd Sandoval Miranda.

Sesiones Especiales

Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones	Wágner Badilla Céspedes Paul Vladimir Barajas Guzman
Álgebras de conglomerado dentro y fuera del álgebra	Alfredo Nájera Chávez Yadira Valdivieso Díaz
Álgebras Topológicas	María de Lourdes Palacios Fabila Pavel Ramos Martínez
Análisis Topológico de Datos (ATD)	Juan Antonio Pichardo Corpus Juan Ahtziri González Lemus
Avances en Métodos Analíticos y Numéricos para Ecuaciones de Física Matemática	Pablo Enrique Moreira Galván Briceyda Berenice Delgado López
Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones	Jorge Sánchez Ortiz Martín Patricio Arciga Alejandre
Campos finitos y sus aplicaciones en la Teoría de la Información y la Comunicación	Elías Javier García Claro Gerardo Vega Hernández
Capítulos estudiantes de la SMM	Ricardo A. Sáenz Areli V. Juárez
Características, propiedades y aplicaciones de gráficas y digráficas	Julián Alberto Fresán Figueroa Ilán Abraham Goldfeder Ortiz
Conexiones p-ádicas: Análisis, Álgebra, Geometría y Aplicaciones	Miriam Bocardo-Gaspar Jesús Rogelio Pérez Buendía
Conmemoración del Premio Sofía Kovalevskaja	Gabriela Campero Arena
Desarrollo de la Matemática en la FCFM–BUAP	Esperanza Guzmán Ovando Gabriel Kantún Montiel
Dinámica no lineal y sistemas complejos	Felipe Contreras Alcalá Carlos Islas Moreno Juan Luis Martínez Ledesma
Evaluación de los aprendizajes para cursos de nivel superior	Magdalena A. Bandala Garcés
ITAC: Interacciones entre topología, álgebra y categorías	Luis Angel Zaldívar Corichi
La Inteligencia Artificial y el Aprendizaje	Guillermo Aurelio Romero Meléndez Mayra Ángeles Sánchez
Módulos en México: Avances y Perspectivas	Ivan Fernando Vilchis Montalvo
SE58CNSMM REMIM: Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos	Lorena Jiménez Sandoval Mayra Núñez López Aura Lucina Kantún Montiel Alejandra Fonseca Morales Francisco Javier Domínguez Mota José Erasmo Pérez Vázquez
Teoría de códigos, criptografía y sus aplicaciones	Eduardo Camps-Moreno Hiram H. López Valdez
Teoría de Galois: en memoria de Arturo Cueto Hernández	Rogelio Herrera Aguirre Raquiel Rufino López Martínez Adrián Zenteno Gutiérrez

Sesiones Especiales (Continuación)

Teoría de la Integral y sus aplicaciones	Francisco Javier Mendoza Torres Juan Héctor Arredondo Ruiz
Teoría de Lie y Aplicaciones	Matthew Dawson Ma. Isabel Hernández
Topología y geometría en dimensiones bajas	Jesús Hernández Hernández Fabiola Manjarrez Gutiérrez
Visión común (Remim, recomendaciones actuales para la la elaboración de cursos en estadística, ciencia de datos, aprendizaje máquina y modelación matemática.)	Lorena Jiménez Sandoval Isidro Humberto Munive Lima

4. Actividades de Interés General

ACTIVIDADES CULTURALES

Ensamble San Miguelito

Música tradicional y sones de Puebla siglo XVIII y XIX).
Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja).
Lunes 20, 19:00 hrs.

Grupo Quipaipan

Folklor latinoamericano
Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja).
Martes 21, 19:00 hrs.

ACTIVIDADES SOCIALES

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Domingo 19 de octubre

Lugar: Museo Carolino. Calle 4 Sur No. 104, Col. Centro, Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.
(la entrada será por el Gimnasio que se encuentra sobre la Av. Reforma)
Horario: 12:00 – 17:00 hrs.

Lunes 20, Martes 21 y Miércoles 22

Lugar – Lobby del Centro de Convenciones.
Horario: Lunes y Martes 9:00 – 13:00 hrs. y 16:00 – 18:00 hrs.
Miércoles 9:00 – 14:00 horas

Jueves 23 y viernes 24

Lugar – Salón 106 Edificio FM8, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP
Horario: Jueves: 9:00 – 13:00 y 16:00 – 18:00 horas
Viernes: 9:00 – 14:00 horas

BRINDIS DE BIENVENIDA

Museo Carolino
Calle 4 Sur No. 104, Col. Centro, Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.
(la entrada será por el Gimnasio que se encuentra sobre la Av. Reforma)
Domingo 19 de Octubre 17:30 – 20:00 hrs.

INAUGURACIÓN

Arena BUAP
Av. del Polideportivo, Cd Universitaria
72589 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.
Lunes 20 de Octubre 9:00 – 10:00 hrs.

DE JOVEN A JOVEN BUAP

Coordinación: Julio Andrés Acevedo Vázquez, BUAP
Félix Augusto Aquino Camacho, BUAP
José Julio Conde Mones, BUAP
Carlos Arturo Hernández Gracidas, BUAP
María Monserrat Morín Castillo, BUAP
José Jacobo Oliveros Oliveros, BUAP
José Antonio Robles Pérez, BUAP

La información se detalla en la página de internet:
<https://sites.google.com/viep.com.mx/jovenajoven/inicio>

MATEMÁTICAS EN LA CALLE

Coordinación: Mariana Carnalla Cortés (Comisión de divulgación de la SMM)
Agustín Contreras Carreto, BUAP
Patricia Domínguez Soto, BUAP
Paloma Zubieta López (Comisión de divulgación de la SMM)

Modalidad: Presencial

Lugar: Plaza de la Democracia entre Edificio Carolino y el Hotel Colonial. Calle 4 sur 104, Centro, Puebla

Hora: Sábado 18 de Octubre de 10:00 – 13:00 hrs.

DIFUSIÓN DE POSGRADOS

Coordinación: América Carrasco, SMM
Lugar: Sala de Carteles. Centro de Convenciones (Planta Baja).
Hora: Martes 21, 10:00 – 13:00 hrs.

PREMIACIÓN DE CARTELES

Coordinación: Sofía Ortega Castillo, Universidad de Guadalajara.
Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones, Planta Baja.
Hora: Viernes 24, 16:00 – 17:30 hrs.

ASAMBLEA

Sala de Plenarias. Centro de Convenciones, Planta Baja.
Jueves 23 de Octubre 19:00 – 20:00 hrs.

CLAUSURA

Sala de Plenarias. Centro de Convenciones, Planta Baja.
Viernes 24 de Octubre 19:00 – 19:30 hrs.

CENA DE CLAUSURA

Salón JP
Av San Francisco 1017, San Baltazar Linda Vista
72550 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.
Viernes 24 de octubre
Horario por definir.



CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA 19 AL 24 DE OCTUBRE

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



Accesos y Salidas Peatonales

Accesos y Salidas Vehiculares

- 1 Arena BUAP
- 2 Centro De Convenciones
- 3 Torre de Gestión Académica y Servicios Administrativos
- 4 Facultad de Ciencias Biológicas
- 5 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

- A Estacionamiento Central
- B Estacionamiento Estadio
- C Estacionamiento Seminarios

► RUTA 1 SUGERIDA DE LOBOBUS

Paradero ESTADIO → U. Seminarios → Ingeniería - Arquitectura

► RUTA 2 SUGERIDA DE LOBOBUS

Paradero DAE → Físico Matemáticas



BUAP





CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA 19 AL 24 DE OCTUBRE

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



Puerta de Acceso
• Ingeniería y Arquitectura



Ruta de Transporte



Descenso de Visitantes
• TGA y Centro de Convenciones



Estacionamiento de Transporte
• Estacionamiento Unidad de Seminarios



BUAP



Ciencia y
Tecnología

Pensar
en Grande

LOS AMORES
PUEBLA

Tablas de Horarios

Tablas de Horarios

Inauguración. Lunes 20 de octubre a las 9:00 hrs.

Arena BUAP

Av. del Polideportivo, Cd Universitaria

72589 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.

Plenarias

Horario, Semblanzas y Resúmenes

Coordinación: Raquel Perales. *Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT)* (raquel.perales@cimat.mx)
Modalidad: Presencial con transmisión en vivo por YouTube
Lugar: Lunes (por la mañana): Arena BUAP
Lunes (por la tarde), martes, miércoles, jueves y viernes: Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (Planta Baja).

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN			Miscelánea	
9:30–10:00				Matemática	
10:00–10:30	Patricia Domínguez Plenaria				
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30	Luis Hernández Plenaria	Galia Borja Gómez Plenaria	Isabel Hubard Plenaria	Johnny Guzman Plenaria	Nelly Sélem Mojica Plenaria
13:30–14:00					
14:00–14:30	C O M I D A				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE		
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Semblanzas

Patricia Domínguez Soto

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (pdsoto@fcfm.buap.mx)

La Dra. Patricia Domínguez Soto es Profesora Investigadora Titular “C” en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP y miembro del SNI nivel II. Estudió la Licenciatura y Maestría en Matemáticas en la BUAP y el doctorado en Dinámica Holomorfa en el Imperial College London (1998), con estancias posdoctorales en el Instituto de Matemáticas de la UNAM y la Universitat de Barcelona.

Cuenta con más de 35 publicaciones científicas y ha dirigido 42 tesis, incluidas seis de doctorado. Desde 1987 imparte cursos de licenciatura y desde 2000 de posgrado, y actualmente dirige proyectos en todos los niveles.

Es parte del grupo de dinámica holomorfa en México, organizador del Taller Nacional en esta área desde 2010. También ha coordinado congresos y seminarios internacionales, como la sesión de Dinámica Holomorfa en la Reunión Conjunta SMM–RSME (2024), el Workshop de Dinámica Holomorfa financiado por BIRS (2025) y la Conferencia Satélite del Congreso Internacional de Matemáticos (2026).

Ha realizado estancias de investigación en instituciones de prestigio mundial como Oberwolfach (Alemania), CIRM (Francia), Imperial College London, ICTP (Italia), Fields Institute (Canadá), Stony Brook (EE.UU.) y University of Warsaw (Polonia). Ha participado en numerosos congresos internacionales, con ponencias plenarias en la SMM (2020) y en la Reunión Conjunta SMM–RSME (2014).

En 2018 recibió la Presea Estatal de Ciencia y Tecnología de Puebla. Ha ocupado cargos de gestión académica en la BUAP y la UNAM, y actualmente integra comisiones de revisión curricular y evaluación académica.

Impulsora de la divulgación científica, fundó en 2019 la revista Axolote y organizó las primeras Ferias de Matemáticas en la calle en Puebla (2023 y 2024). También coordinó el 54 y 56 Congreso Nacional de Matemáticas de la SMM.

Su mayor motivación son los estudiantes, convencida de que la educación es la puerta al conocimiento y que cada persona puede alcanzar su máximo potencial con motivación y guía adecuada.

Luis Hernández Lamonedá

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) (lamonedá@cimat.mx)

Luis Hernández Lamonedá es investigador del CIMAT desde 1994. Matemático por la UNAM, se doctoró en 1989 en la Universidad de Utah. Ha sido Instructor Dickson en la Universidad de Chicago, Profesor Asistente en la Universidad Estatal de Ohio y Profesor Invitado en la Universidad de Santiago de Compostela.

Sus intereses principales se hallan en la geometría diferencial, con la mayor parte de su trabajo en geometría riemanniana compleja. Más recientemente ha estudiado la geometría de ciertos sistemas no-holonomos. Cuenta, además, con algunos artículos en temas de Economía Matemática. Disfruta la docencia.

Imparte cursos tanto de bachillerato, como de licenciatura y posgrado. Ha dirigido tesis en temas de geometría, topología y economía matemática. Es miembro del SNII y de la Academia Mexicana de Ciencias. Practica senderismo y bici de ruta.

Galia Borja Gómez

Banco de México (galia.borja@banxico.org.mx)

Galia Borja es Matemática por la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y cuenta con dos maestrías, una en Matemática Aplicada y Estadística, de la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY), y otra en Economía y Políticas Públicas, del Tecnológico de Monterrey, donde se graduó con honores. Cuenta con más de 20 años de experiencia en puestos de economía y gestión financiera en el sector público en México. En diciembre de 2018, Galia Borja fue nombrada Tesorera del Gobierno Federal. El 9 de diciembre de 2020, el Senado de la República aprobó su nombramiento como miembro de la Junta de Gobierno del Banco de México para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2028.

Isabel Hubard

Instituto de Matemáticas, UNAM (isahubard@im.unam.mx)

Isabel Hubard, originaria de la Ciudad de México, es matemática por la UNAM, donde obtuvo mención honorífica, la Medalla Gabino Barreda y el Premio Sotero Prieto. Su pasión por los politopos abstractos, influenciada por H. S. M. Coxeter, la llevó a realizar un doctorado en la Universidad de York, Canadá, bajo la dirección de Asia Weiss, obteniendo la President's Dissertation Scholarship.

Su labor ha sido fundamental para abrir nuevas direcciones en el estudio de la quiralidad y otros niveles de simetría en poliedros y politopos. Ha contribuido de manera significativa al diálogo entre distintas escuelas internacionales dedicadas a las simetrías de estructuras combinatorias, creando puentes entre enfoques diversos y promoviendo colaboraciones activas a través de redes, congresos, estancias y proyectos de investigación. Ha hecho contribuciones significativas a la formación de recursos humanos, impartiendo constantemente cursos a todos los niveles y organizado seminarios, grupos de lectura y escuelas temáticas.

Paralelamente, ha tenido un impacto destacado en el ámbito de la enseñanza y la divulgación de las matemáticas. A través de su participación en la Olimpiada Mexicana de Matemáticas y en la creación de iniciativas como el Concurso Nacional Femenil y la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemáticas, ha trabajado activamente para promover la participación de niñas y jóvenes en esta disciplina. Es parte de la Red de Enseñanza Creativa de las Matemáticas (Recrea-Matemáticas) en donde se promueve una formación docente que integra la resolución creativa de problemas con una socioemocional e incluyente.

Por la calidad de su trabajo académico ha sido distinguida con los galardones Sofía Kovalevskaya 2010, que otorga la SMM a jóvenes investigadoras; y la Beca para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC 2012, en el área de ciencias exactas, siendo la primera matemática mexicana que ha obtenido dicho reconocimiento, y recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2019, que otorga la UNAM. En 2020 recibió el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Docencia en Ciencias Exactas y en 2022 el reconocimiento Mujeres que inspiran por parte de Inspiring girls, México.

Actualmente es la directora del Instituto de Matemáticas de la UNAM.

Johnny Guzman

Departamento de Matemáticas Aplicadas, Universidad de Brown (johnny.guzman@brown.edu)

Johnny Guzmán recibió su licenciatura de matemáticas de Cal State-Long Beach, y obtuvo su Doctorado en matemáticas aplicadas de la universidad de Cornell bajo la dirección de Lars Wahlbin. Hizo un postdoctorado en la Universidad de Minnesota con Bernardo Cockburn. Desde 2008, es profesor de matemáticas aplicadas en la Universidad de Brown. Su área de investigación es análisis numérico con enfoque en elementos finitos.

Nelly Sélem Mojica

Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), UNAM (nselem@matmor.unam.mx)

La Dra. Nelly Sélem es matemática por la Universidad de Guanajuato, maestra en matemáticas por el CIMAT y doctora en Biología Integrativa por Langebio-Cinvestav. En 2021 obtuvo la Beca L'Oréal "Mujeres en la Ciencia" gracias a sus aportaciones en bioinformática y genómica. Colabora en comunidades de práctica de bioinformática que promueven la ciencia abierta. Convencida del valor del trabajo en equipo, es miembro del Consorcio Mexicano de Vigilancia Genómica y participa en el Museo Virtual de Matemáticas. Además, es emprendedora, wikipedista y Profesora Investigadora en el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM. Durante su formación fue participante en la Olimpiada Matemática Mexicana y también patinadora de alto rendimiento. Defiende la importancia del deporte y del equilibrio entre la vida profesional y personal.

Resúmenes

Iteración, fractales y su importancia.

Patricia Domínguez Soto.

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (pdsoto@fcfm.buap.mx)

La iteración implica la aplicación repetida de un proceso, donde los resultados de una iteración se utilizan como base para la siguiente. Esto permite obtener resultados complejos a partir de procesos. Los fractales, por otro lado, son objetos geométricos cuya estructura se repite a diferentes escalas y tamaños, siendo generados a menudo mediante procesos iterativos. La iteración y los fractales son conceptos estrechamente relacionados, donde la iteración es el proceso que genera la estructura fractal y la autosimilitud es la característica distintiva de estos objetos. La importancia de ambos radica en su capacidad para describir y comprender patrones complejos en el mundo que nos rodea y en diversas áreas de conocimiento. En particular, en el área de la dinámica holomorfa.

La holonomía –de bicicleta– de una curva plana.

Luis Hernández Lamonedá.

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) (lamonedá@cimat.mx)

"Imagina que hay una curva cerrada dibujada en el suelo. Coloca la rueda delantera de tu bicicleta sobre un punto cualquiera de esa curva. Observa que puedes orientar el cuadro de la bicicleta en cualquier dirección que quieras. Ahora sigue la curva con la rueda delantera hasta regresar al punto de inicio. Durante este recorrido, la rueda trasera habrá seguido otro camino distinto, dibujando su propia curva.

Un antiguo problema de cartografía, planteado en 1906, pregunta lo siguiente: ¿Existe una forma específica de colocar inicialmente el cuadro de la bicicleta para que la curva que traza la rueda trasera también sea cerrada?

La clave para responder está en la holonomía de la curva, un concepto que depende del "tamaño" de la curva que sigue. Para entenderlo y demostrarlo, será necesario viajar al mundo del plano hiperbólico y recurrir a algunas de las joyas de la geometría diferencial: el teorema de Gauss-Bonnet, la desigualdad isoperimétrica, el encantador teorema de la Luna en un charco, el Lema del brazo, entre otros..."

Finanzas Públicas y Política Monetaria.

Galia Borja Gómez.

Banco de México (galia.borja@banxico.org.mx)

El estudio de las matemáticas permite estructurar el pensamiento y desarrollar habilidades analíticas. Ambas son de gran valor y utilidad en distintos sectores, incluyendo el público. A lo largo de esta conferencia platicaré sobre las habilidades y herramientas matemáticas que he utilizado y me han permitido realizar una carrera en el servicio público, colaborando en diversas instituciones como el Gobierno de la Ciudad de México, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Banco de México.

En particular, elaboraré sobre la relevancia de la aplicación de las matemáticas para el análisis de variables económicas y financieras, así como el desarrollo de varias herramientas analíticas y modelos que nos proveen de una valiosa información para la conducción de la política monetaria. En la parte final de la presentación platicaré sobre las aplicaciones de las matemáticas en distintas áreas del Banco de México y la necesidad de mantenernos actualizados en los más recientes avances de la disciplina.

Simetrías misteriosas al operar poliedros.

Isabel Hubard.

Instituto de Matemáticas, UNAM (isahubard@im.unam.mx)

En esta charla empezaremos hablando de operaciones clásicas como el medial o truncamiento de poliedros y observando cómo éstas pueden generar nuevas simetrías en los poliedros operados. Veremos algunas generalizaciones de los poliedros, así como la forma de estudiar todas las operaciones de manera uniforme con el fin de entender las simetrías misteriosas que pueden aparecer.

Conexiones entre el FEEC (finite element exterior calculus) y el DEC (discrete exterior calculus).

Johnny Guzman.

Departamento de Matemáticas Aplicadas, Universidad de Brown (johnny_guzman@brown.edu)

El FEEC y el DEC son métodos numéricos importantes para resolver el Laplaciano de Hodge y problemas relacionados. Combinan ideas de topología algebraica, integración geométrica y elementos finitos. En esta charla presentaremos ambos métodos y exploraremos las conexiones que existen entre ellos. Las formas de Whitney, utilizadas por Whitney para demostrar el teorema de de Rham, juegan un papel especialmente relevante. Estas conexiones nos permiten dar un análisis de DEC que parece ser nuevo.

La diversidad microbiana: una ventana al mundo invisible a través de los datos.

Nelly Sélem Mojica.

Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), UNAM (nselem@matmor.unam.mx)

Vivimos rodeados de microbios invisibles pero esenciales. Gracias a la secuenciación, la computación y las matemáticas, hoy podemos clasificar comunidades microbianas, analizar funciones como la producción de antibióticos y predecir estructuras de proteínas. Exploraré cómo la matemática aplicada revela patrones ocultos en datos genómicos, destacando su impacto en la biotecnología y la formación de científicos interdisciplinarios.

Cursos

Coordinación: Saraí Hernández Torres. Instituto de Matemáticas, UNAM (saraiht@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM3. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM), BUAP

301 Sala de Reuniones, Edificio FM5, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM), BUAP

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN		Yasmín Ríos Solís		Yasmín Ríos Solís
9:30–10:00			Ivete Sánchez Bravo		Ivete Sánchez
10:00–10:30	PLENARIA		Sean Ries McCurdy	Sean Ries McCurdy	Sean Ries McCurdy
10:30–11:00					
10:00–10:30			Cesar O. Maldonado	Cesar O. Maldonado	Alejandra Quintos
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	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					
16:00–16:30	Javier A. Carvajal	Javier A. Carvajal	TARDE	Alejandra Quintos	
16:30–17:00					
17:00–17:30					LIBRE
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	ASAMBLEA	CLAUSURA			
19:30–20:00					

Diseña tu proyecto matemático: de la idea a la propuesta.

Yasmín Ríos Solís, Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias (yasmin.riosolis@tec.mx)

Ivete Sánchez Bravo. Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), (ivete@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM3

Hora: Miércoles, 9:00 – 11:00 hrs. y Viernes 9:00 – 10:00 hrs.

El diseño de propuestas de proyectos es un primer paso para convertir ideas en acciones concretas con impacto académico, social o tecnológico. En el contexto de las matemáticas, esto cobra especial valor para fortalecer puentes entre la teoría, la educación y la aplicación de frontera; y en especial si se busca realizar un trabajo de consultoría. Este curso propone un acompañamiento guiado a través de tres tipos de proyectos base, permitiendo que los equipos elijan el enfoque que más les interese o desafíe.

El objetivo general es acompañar a los participantes en la construcción colaborativa de una propuesta de proyecto, partiendo de tres ideas base (“convocatorias”) en diferentes áreas, y culminando con una presentación ante un jurado especializado.

Introducción al Control Estocástico en las Finanzas.

Alejandra Quintos Lima, University of Wisconsin-Madison (alejandra.quintos@wisc.edu)

Modalidad : Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM3

Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs. y Viernes 11:30 – 13:00 hrs.

Este curso ofrece una introducción accesible pero rigurosa a las técnicas de control estocástico y sus aplicaciones en problemas financieros. A partir de situaciones reales de toma de decisiones bajo incertidumbre, se presentan los elementos básicos de modelado utilizando procesos estocásticos y ecuaciones diferenciales estocásticas.

Los participantes aprenderán a formular problemas de control dinámico en los que el estado del sistema evoluciona de manera aleatoria, a interpretar el principio de programación dinámica y la ecuación de Hamilton–Jacobi–Bellman (HJB), así como a aplicarlos en modelos financieros clásicos.

El enfoque será principalmente conceptual e ilustrativo, combinando teoría, ejemplos resueltos y discusiones sobre la interpretación económica de las soluciones. Se recomienda que los asistentes cuenten con nociones básicas de probabilidad y cálculo; conocimientos elementales de procesos estocásticos (como el movimiento browniano) y de ecuaciones diferenciales ordinarias serán útiles, aunque no indispensables.

Irreversibilidad y producción de entropía, un cruce entre la física, sistemas dinámicos y procesos estocásticos.

Cesar Octavio Maldonado Ahumada. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (cesar.maldonado@ipicyt.edu.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM3

Hora: Miércoles y Jueves 11:30 — 13:00 hrs.

En este curso se introducirá el concepto irreversibilidad primero desde su noción física para después explicar porqué es importante tanto desde el punto de vista práctico como desde el formalismo matemático. Para ello, introduciré los conceptos de entropía y producción de entropía desde el punto de vista de la teoría de la información para llevarlo después a algunos sistemas sencillos en los procesos estocásticos y los sistemas dinámicos, dando una breve introducción del formalismo termodinámico y los sistemas en equilibrio. Daremos las definiciones y fórmulas exactas en el caso de las cadenas de Markov que nos servirán de modelo de algunos sistemas físicos fuera del equilibrio. Al final del curso hablaré de problemas abiertos y extensiones a la teoría, y por otra parte, daré algunos ejemplos prácticos de aplicación para el estudio de series de tiempo que tienen un origen fisiológico.

La idea de dimensión: un estudio interdisciplinario.

Sean Ries McCurdy, Instituto de Matemáticas, UNAM (sean.mccurdy@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: 301 Sala de Reuniones, Edificio FM5

Hora: Miércoles, Jueves y Viernes 10:00 – 11:00 hrs.

Todo el mundo tiene una intuición clara sobre lo que significa «dimensión». Los puntos son de dimensión cero. Las líneas son de dimensión uno. Los planos son bidimensionales. Sin embargo, el proceso de transformar esa intuición en matemáticas rigurosas ha dado lugar a muchas definiciones en álgebra, geometría, topología y análisis. Es más, ¡muchas de estas definiciones dan respuestas diferentes! Este mini curso será un recorrido por las diferentes teorías de las dimensiones. Se centrará en cómo el proceso de formalizar nuestras intuiciones y el intento de obtener una definición más flexible de la dimensión conducen a nuevas teorías, cada una con sus propias fortalezas y debilidades.

Teoría de Galois inseparable: una introducción a la teoría de foliaciones en característica positiva.

Javier Alonso Carvajal Rojas. Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), (javier.carvajal@imat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM3

Hora: Lunes y Martes 16:00 — 17:30 hrs.

La teoría de Galois clásica nos da un entendimiento profundo sobre las extensiones separables de cuerpos a través de la teoría de grupos. ¿Pero qué pasa en el caso (puramente) inseparable? La respuesta moderna es que hay que reemplazar los grupos discretos por grupos algebraicos infinitesimales o, mejor aún, por sus espacios tangentes y por ende foliaciones (tcc correspondencia de Galois de Jacobson). Recíprocamente, esto nos permite estudiar foliaciones sobre variedades de característica prima a través del estudio de cubrimientos puramente inseparables. Siendo esto un tema de investigación actual con gran auge pero aún en su infancia. En este curso daré una introducción a estos temas haciendo énfasis en lo mucho que se puede investigar al respecto (incluso a nivel de licenciatura). Es preferible tener un conocimiento básico de álgebra: grupos, extensiones de cuerpos, anillos y módulos.

Mesas Redondas

Coordinación: Mucuy-Kak Guevara, Facultad de Ciencias, UNAM (mucuy-kak.guevara@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja). Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM), BUAP

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	PLENARIA				
9:30–10:00					
10:00–10:30					
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30					
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	Complejos o irracionales	¿Y si el límite no existe? matemáticos que empen- den y lideran negocios	LIBRE	Educación, Inteligencia Artificial y sus inter- secciones: escenarios e implicaciones	Ya escribí un artículo ¿ahora cómo lo publico?
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Complejos o irracionales

Coordinación: Natalia B. Mantilla Beniers. Facultad de Ciencias, UNAM (nmantilla@ciencias.unam.mx)

Moderación: Carmen Martínez Adame. Facultad de Ciencias, UNAM (cmadame@gmail.com)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja)

Día y Hora: Lunes 17:30 – 19:00 hrs.

Para la Comisión de Equidad y Género, la diversidad ha sido siempre un valor fundamental que enriquece a la sociedad en todos los sentidos. Sin embargo, aún estamos lejos de verla reflejada plenamente en las distintas esferas sociales, especialmente en las áreas científicas, lo cual representa un problema complejo que requiere atención sostenida. En consonancia con ello, se han formulado metas de equidad e inclusión, junto con políticas orientadas a alcanzarlas. Desafortunadamente, su implementación no siempre produce los resultados esperados y, en ocasiones, los fracasos se utilizan como argumento para deslegitimar estos esfuerzos, como si la lucha contra la desigualdad fuera, en sí misma, una idea irracional.

La dificultad de transformar la realidad demuestra que el cambio social no ocurre simplemente por decreto, y nos invita a reflexionar sobre qué estrategias pueden fortalecer de manera más efectiva la equidad y la inclusión en todos los ámbitos de la vida social. En esta mesa redonda nos interesa discutir avances y retrocesos en este terreno, así como posibles rutas complementarias que nos acerquen a una sociedad más diversa y justa, con especial atención a la inclusión de las mujeres y otros grupos subrepresentados en los espacios científicos.

Panelistas:

- Diana Alethia Guerrero Hernández. Posgrado en Filosofía de la Ciencia, UNAM (alethia@ciencias.unam.mx)
- Ivete Sánchez Bravo. Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) (ivete@cimat.mx)
- Carolina Zenteno Roldán. Responsable de Transversalización de la Perspectiva de Género, DIIGE-BUAP (caritozenteno84@gmail.com)

¿Y si el límite no existe? matemáticos que emprenden y lideran negocios

Coordinación: Giovana Ortigoza. Openpay by BBVA (gortigoza27@gmail.com); Yasmín Ríos Solís, Tecnológico de Monterrey (yasmin.riosolis@tec.mx) y Ivete Sánchez Bravo. Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), (ivete@cimat.mx)

Moderación: Giovana Ortigoza. Openpay by BBVA (gortigoza27@gmail.com)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja)

Día y Hora: Martes 17:30 – 19:00 hrs.

El eje principal de esta sesión será platicar sobre emprendimiento y dirección de empresas como tercera salida profesional para matemáticos, donde los panelistas no solo derivaron funciones si no también negocios y lideran desde puestos de alta dirección en el sector privado. Tendremos de invitados a 5 panelistas matemáticos que crearon una startup o gestionan proyectos de alto impacto.

Si alguna vez te preguntaste cómo convertir tus habilidades analíticas en ideas de negocio, como tomar decisiones con modelos matemáticos o cómo ser líder de tu propia empresa, este espacio es para ti. Prepárate para una conversación inspiradora y divertida sobre cómo los matemáticos están redefiniendo su lugar en el mundo profesional.

Panelistas:

- Abigail Aldana. Marelli (aby1906@gmail.com)
- Elke Capella. Risikort Risikort (elkecapella@gmail.com)
- Héctor Garduño. SciData Math (hmgc.math@gmail.com)
- Feliu D. Sagols Troncoso. CINVESTAV – IPN (fsagols@math.cinvestav.mx)
- Edoardo Isaías Sánchez Ibáñez. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (edoardosanchez16@gmail.com)

Educación, Inteligencia Artificial y sus intersecciones: escenarios e implicaciones

Coordinación: Angelina Alvarado Monroy. UJED (aalvarado@ujed.mx); Luis Miguel García Velázquez. ENES-Morelia, UNAM (luism_garcia@enesmorelia.unam.mx) y Flor Monserrat Rodríguez Vásquez. Universidad Autónoma de Guerrero (flor.rodriguez@uagro.mx)

Moderación: Luis Miguel García Velázquez. ENES-Morelia, UNAM (luism_garcia@enesmorelia.unam.mx)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja)

Día y Hora: Jueves 17:30 – 19:00 hrs.

En el actual contexto de expansión de la Inteligencia Artificial (IA) y su impacto en el ámbito educativo, se propone en esta mesa una conversación abierta sobre las posibilidades que se abren y los desafíos que se presentan. Se discutirán las implicaciones éticas y de justicia de su uso y desarrollo en entornos escolares, las necesidades formativas que surgen para el profesorado y las consideraciones sobre una posible transformación curricular, en los distintos niveles educativos, para responder al cambio de escenario en las profesiones vinculadas con la IA.

Este diálogo se activará desde las distintas miradas que ofrecen la formación de docentes, el diseño didáctico y de aplicaciones educativas, la enseñanza de las matemáticas para el desarrollo de algoritmos de IA y el análisis crítico de la expansión tecnológica con perspectiva ética, social y de enseñanza.

Panelistas:

- Marisol Flores Garrido. ENES Morelia, UNAM (mflores@enesmorelia.unam.mx)
- Elvia Garduño Teliz. Universidad Autónoma de Guerrero (elvia_garduno_teliz@hotmail.com)
- Marina Kriscautzky Laxague. Universidad Nacional Autónoma de México (mkriscau@unam.mx)
- Myrna Araceli Rocha Castrejón. UJED (myrnarocha9@gmail.com)

Ya escribí un artículo, ¿ahora cómo lo publico?

Coordinación: José Simental Rodríguez. Instituto de Matemáticas, UNAM (simental@im.unam.mx)

Moderación: Carolina Melo López. Universidad de las Américas Puebla (amelol@unal.edu.co)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja)

Día y Hora: Viernes 17:30 – 19:00 hrs.

La parte más difícil de hacer un doctorado en matemáticas es escribir un artículo de investigación. Sin embargo, el paso que viene después de escribir un artículo tampoco es fácil. ¿Cómo decidir a qué revista mandarlo? ¿Cómo detectar a las revistas depredadoras? ¿Cómo se mide el prestigio de una revista? ¿Conviene hacer pública la pre-publicación? En esta mesa redonda, hablaremos sobre tales procesos, con el fin de desmitificar un poco el proceso de publicación en matemáticas.

Panelistas:

- Alma Delia Contreras Hernández. Dirección General de Bibliotecas, UNAM (adcontrerash@dgb.unam.mx)
 - Sergio Márquez Rangel. Dirección General de Bibliotecas, UNAM (smarquez@dgb.unam.mx)
 - Eugenia O'Reilly-Regueiro. Instituto de Matemáticas, UNAM (eugenia@im.unam.mx)
 - Mayra Núñez López. ITAM (mayra.nunez@itam.mx)
 - Ferrán Valdez. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (ferran@matmor.unam.mx)
-

Miscelánea Matemática

Coordinador: Rubén Martínez-Avedaño, *Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)*, (ruben.martinez@itam.mx)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (Planta Baja)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN			Rita Jiménez	
9:30–10:00				Rolland	
10:00–10:30	PLENARIA				
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00					
12:00–12:30					
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30	C O M I D A				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE		
17:00–17:30			LIBRE		
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30					
19:30–20:00				ASAMBLEA	

Cohomología y aritmética escolar.

Rita Jiménez Rolland. *Instituto de Matemáticas – Unidad Oaxaca. UNAM* (rita@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial con transmisión en vivo

Lugar: Sala de Plenarias. Centro de Convenciones (Planta Baja)

Hora: Jueves 9:00 – 10:00 hrs.

Los métodos cohomológicos tienen importantes aplicaciones en diversas áreas de las matemáticas modernas y han influido significativamente en su desarrollo en el último siglo. Aunque estas técnicas pueden ser muy sofisticadas, en esta charla introduciremos nociones e intuiciones sobre cohomología de grupos con una técnica que aprendemos en primaria: el método de acarreo, o de "llevar", en la suma de dos números enteros.

Conferencia de Divulgación

Coordinación: Paloma Zubieta López. *Instituto de Matemáticas, UNAM* (pzubieta@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Edificio Carolino

Hora: Domingo 19 de Octubre. 16:00 – 17:00 hrs.

El mapa es el mensaje.

Sergio de Régules. *Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM*. (sregules@dgdc.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Edificio Carolino

Hora: Domingo 19 de 16:00 – 17:00 hrs.

Cómo descubrí que la tierra es redonda y otras aventuras cartográficas.

Sesiones de Áreas

Coordinación: Lilia Alanís López. Tec de Monterrey (lilia.alanislpz@tec.mx)
Yuriko Pitones Amaro. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (ypitones@xanum.uam.mx)
Modalidad: Pláticas Presenciales
Horario y Resúmenes

Área: ÁLGEBRA

Coordinación: Hernán de Alba. *Universidad Autónoma de Zacatecas (heralbac@gmail.com)*
Mauricio Medina Bárcenas. *Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (mauricio_g_mb@yahoo.com.mx)*

Modalidad: Presencial
Lugar: Salón 305, Edificio FM9, BUAP
Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.
Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.
Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.
Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.
Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Alejandra E. Gámiz	Jorge Luis Santos	Miscelánea	Néstor Fabián Bravo
9:30–10:00		Cristo D. Alvarado	Alejandro Vázquez	Matemática	Johana Luviano F.
10:00–10:30	PLENARIA	Ramón Harath Ruiz	Vicente Marín G.	Isabel Hernández	Andres L. Barraza
10:30–11:00		Itzel Rosas Martínez	Valente Santiago		Luis E. Coronado
11:00–11:30					
11:30–12:00	CARTELES	Juan Pablo Gutiérrez	Ernesto Vallejo	Dulce Flores Tapia	Abraham Lara C.
12:00–12:30		Andrea Cordero Medel	Daniel Pérez M.	Carlos A. Castillo	Pedro Solórzano M.
12:30–13:00	Jesús Villagómez	Gerardo Reyna Hdez.	Mario Paz Gómez	David S. Prieto	Gerardo Escamilla
13:00–13:30	PLENARIA	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	Lizbeth Sandoval	Diana Hernández T.	TARDE LIBRE	José Sinuhé Araujo	Antony D. López
16:30–17:00		Litzy G. Mejía Uribe		Patricio Sánchez H.	Elizabeth Ríos A.
17:00–17:30	Jose Armando Rosas	Diego A. Jiménez		Hugo Rodríguez C.	Luis Angel González
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Topologías tipo Zariski en retículas multiplicativas y comultiplicativas.
Jesús Villagómez Chávez. Universidad Nacional Autónoma de México (jesusvc9197@gmail.com)
Coautores: Jaime Castro Pérez y José Ríos Montes.
Modalidad: Conferencia Presencial
Lugar: Salón 305, Edificio FM9
Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

La construcción de la topología de Zariski sobre el espectro primo de un anillo conmutativo ha sido abstraída a muy diversos contextos. En específico, para la primera parte de esta charla platicamos la idea de Facchini et al. [1] en 2022, que consiste en definir una de estas topologías sobre una retícula completa con una multiplicación. En la segunda parte, presentamos nuestros avances sobre retículas comultiplicativas y sus aplicaciones a la categoría de retículas lineales modulares y a la topología de Zariski sobre espectros coprimos [2] [3]. *Referencias:* [1] Facchini, A.; Finocchiaro, C.A.; Janelidze, G. *Abstractly constructed prime spectra*. Algebra Universalis. 83, 8 (2022). [2] Castro, J.; Ríos, J.; Villagómez, J. *Coprime preradicals and lattices on the category $\sigma[L]$* . [3] *Prime lattices, $\wedge$ -prime lattices and their associated topologies*.

Un tour por el mundo de las teorías de retículas, (casi)cuantales y prerradicales.

Martha Lizbeth Shaïd Sandoval Miranda. UAM IZTAPALAPA (marlisha@gmail.com)

Modalidad: Plática Invitada – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 16:00 – 17:00 hrs.

La teoría de estructuras algebraicas tales como anillos y módulos siempre han estado en interrelación con la teoría de categorías y la teoría de estructuras ordenadas (retículas, marcos, (cuasi)cuantales). 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, demostrando que este concepto es equivalente a la noción de radical idempotente en el sentido de Maranda y estableció una correspondencia biyectiva entre las teorías de torsión hereditarias y los radicales exactos izquierdos. Estos objetos fueron estudiados ampliamente por Bican, Kepka, Nemec y Jambor y, en México, desde la década de los 70s por un grupo de matemáticos mexicanos, fundado por Francisco Raggi, quien enfatizó sobre los prerradicales el punto de vista reticular. En conjunto con M. Medina, y A. Zaldivar, en 2016 propusimos el estudio de los casi-cuantales como una generalización de las retículas completas superiormente continuas y de los cuantales y así, retículas con estructura multiplicativa que generalicen las propiedades de la retícula de ideales bilateral de un anillo unitario R al caso de módulos.

El marco de conjuntos de congruencia, su funtor y aplicación en representación de retículas acotadas..

Jose Armando Rosas Orozco. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI). (jose.rosas4156@alumnos.udg.mx)

Coautores: Luis Angel Zaldívar Corichi, Ana Belén Avilez García.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

El marco de conjuntos de congruencia es una estructura que se puede asociar a cualquier retícula acotada, y que está fuertemente relacionado al marco de congruencias de esta. La construcción de este marco se puede utilizar para dar un resultado de representación mediante una gavilla para la retícula original, además de dar lugar a un funtor. En esta plática hablaremos brevemente de la construcción del marco, su estructura y propiedades más relevantes, para enfocarnos en el proceso de obtener la representación de la retícula original, así como hablar de la construcción del funtor asociado y las preguntas abiertas que este genera.

El 15-puzzle: Teoría de grupos en tableros $n \times m$.

Alejandra Esmeralda Gámiz Hernández. Universidad Juárez del Estado de Durango. (alesmegamiz12@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

El 15-puzzle es un juego de deslizamiento en un tablero de 4×4 con 15 fichas numeradas y un espacio vacío. El objetivo del juego es lograr obtener, mediante movimientos válidos, una configuración ordenada de las fichas, partiendo de una configuración desordenada. Sin embargo, no todas las configuraciones iniciales son resolubles, y para analizar por qué ocurre esto, recurriremos a la Teoría de Grupos. Abordaremos el problema de una forma generalizada para tableros de $n \times m$. La primera parte del análisis se centrará en la estructura algebraica que subyace en las permutaciones de las fichas generadas por los movimientos válidos del juego. Utilizando herramientas de la Teoría de Grupos, en particular del grupo simétrico $S_{(n \times m) - 1}$, demostraremos cuáles configuraciones del $n \times m$ -puzzle son alcanzables, partiendo de una configuración inicial ordenada y cuáles no lo son. Lo anterior nos permitirá concluir que, haciendo un procedimiento inverso de movimientos, podemos llegar a la configuración ordenada, partiendo de cualquiera de las configuraciones alcanzables; por lo cual diremos que dichas configuraciones son resolubles.

Teoría geométrica de grupos: hiperbolicidad y grupos.

Cristo Daniel Alvarado. Instituto Politécnico Nacional (cristo.daniel.alvarado@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

La Teoría Geométrica de Grupos es un área de las matemáticas que tiene como objetivo el estudio de los grupos a partir de sus propiedades geométricas, esto es, a cada grupo le podemos asociar un invariante (en este caso, cuasi-isométrico) llamado gráfica de Cayley. A partir de esta gráfica es posible deducir propiedades sobre la estructura del grupo, específicamente, si la gráfica de Cayley de un grupo es hiperbólica el grupo será finitamente generado. En esta plática se hablará sobre la propiedad de isometrías, cuasi-isometrías, hiperbolicidad, cuasi-hiperbolicidad y sus consecuencias en la estructura de grupo.

Propiedades algebraicas y combinatorias del monoide de funciones G -equivariantes.

Ramón Harath Ruiz Medina. Universidad Nacional Autónoma de México (haraath_@hotmail.com)

Coautores: Alonso Castillo Ramírez y Victor Manuel Lara Gómez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Dada una acción de un grupo G sobre un conjunto X , el monoide de funciones G -equivariantes está formado por todas las funciones $f: X \rightarrow X$ que conmutan con la acción de G , es decir, aquellas que satisfacen $f(g \cdot x) = g \cdot f(x)$ para todo $g \in G$ y $x \in X$. Equipado con la composición de funciones, este conjunto forma un monoide. En esta plática exploraremos algunas de las propiedades fundamentales de dicho monoide. Estudiaremos aspectos combinatorios, como la cardinalidad de ciertos subconjuntos distinguibles dentro del monoide, así como propiedades algebraicas, incluyendo sus conjuntos generadores, el rango relativo módulo su grupo de unidades y las relaciones de Green. Para ello, clasificamos algunos casos según su cardinalidad y hacemos uso de ciertos elementos característicos dentro del monoide, denominados colapsos fundamentales, que nos permiten analizar y caracterizar la estructura y propiedades del monoide.

La completación aditiva de la categoría de biconjuntos.

Itzel Rosas Martínez. CCM-UNAM (itzrosmar@gmail.com)

Coautores: Gerardo Raggi.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En 2017 J. Ibarra, G. Raggi y N. Romero describieron la completación aditiva de la categoría de biconjuntos para grupos finitos. Con la teoría de funtores de biconjuntos para categorías desarrollada por P. Webb en 2023, en esta plática veremos que dicha completación aditiva es equivalente a una subcategoría plena de la categoría de biconjuntos para categorías.

De módulos a módulos de grupo.

Juan Pablo Gutierrez Alvizo. Universidad de Guadalajara (juan.gutierrez4883@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla presentaremos rápidamente la estructura de módulo de grupo. Dado un anillo R , el módulo de grupo se construye a partir de un R -módulo y un grupo G arbitrario, dicha estructura resulta ser un módulo sobre el anillo de grupo determinado por R y G . El objetivo principal es abordar cómo algunas propiedades del R -módulo elegido se trasladan al módulo de grupo revisando las condiciones necesarias para que esto suceda. Algunas propiedades que veremos son la propiedad de proyectividad, inyectividad, semisimplicidad y regularidad.

Módulos con submódulos superfluos cíclicos en su cápsula inyectiva.

Andrea Cordero Medel. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (andrea.cordero.medel@gmail.com)

Coautores: César Cejudo Castilla.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

La dualización en la teoría de módulos permite construir nuevas estructuras algebraicas, enriqueciendo la comprensión de sus propiedades. Este trabajo aborda la caracterización de los módulos cosingulares, concepto dual a los módulos singulares, cuyo estudio aún no ha sido explorado con profundidad. El objetivo principal es establecer conexiones significativas entre propiedades específicas de estos módulos, en particular las propiedades denotadas por (S_*) y (D_1) , y diversas clases de anillos, especialmente los anillos cuasi-Frobenius. Mediante una metodología basada en la reinterpretación dual de resultados para módulos singulares y un análisis detallado de anillos, como los anillos de Harada, se logró demostrar que un módulo es superfluo si y solo si lo es en su cápsula inyectiva. Al enfocarse en submódulos cíclicos, se definió formalmente la parte cosingular de un módulo, permitiendo caracterizar rigurosamente anillos específicos, incluidos los QF y QF-3. Las conclusiones destacan la relevancia de la propiedad (S_*) dentro de la teoría de módulos, ofreciendo una nueva perspectiva y una base para futuras investigaciones en este ámbito.

Algunos resultados sobre módulos débilmente uniseriales.

Gerardo Reyna Hernández. Universidad Autónoma de Guerrero (geradoreynah@hotmail.com)

Coautores: Iván Fernando Vilchis Montalvo, Luis Donald Arreola Bautista y Miguel Ángel Figueroa Rodríguez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

En 1935, G. Köthe definió los anillos uniseriales como aquellos cuya retícula de ideales está totalmente ordenada por inclusión. De forma natural, se definió un módulo uniserial como aquel cuya retícula de submódulos también está totalmente ordenada por inclusión. En esta plática abordaremos los módulos débilmente uniseriales, un concepto introducido recientemente por Moradzadeh-Dehkordi et al. en 2023 como una extensión de los módulos uniseriales. Un módulo M se dice débilmente uniserial si, dados dos submódulos cualesquiera N y L de M , existe un monomorfismo $N \rightarrow L$ o $L \rightarrow N$. Exploraremos cómo esta propiedad se relaciona con conceptos clásicos de la teoría de anillos y módulos, tales como preradicales, la serie del zoclo, el submódulo singular, las cápsulas inyectivas y los V-anillos. Asimismo, discutiremos las implicaciones que tiene sobre un anillo R o sobre la categoría $R\text{-Mod}$ el hecho de que todo R -módulo sea débilmente uniserial.

Álgebra Lineal: el esqueleto del Análisis Geométrico de Datos.

Diana Hernández Torres. Universidad Nacional Autónoma de México (316210908@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

El Álgebra lineal, es una rama de las Matemáticas que ha dado base y forma a múltiples aplicaciones y teorías. Además es una de las disciplinas que todo matemático debería conocer por lo menos una vez en su vida. En esta charla, se abordará el Álgebra lineal aplicada en el Análisis Geométrico de datos (GDA por sus siglas en inglés) y su importancia en dicho campo. Dando un recorrido desde la construcción de un espacio vectorial hasta la visualización geométrica de los datos.

Análisis espectral de matrices de Jacobi finitas.

Litzy Giselle Mejía Uribe. Universidad Tecnológica de la Mixteca (litzy2605@gmail.com)

Coautores: Sergio Palafox Delgado.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Una matriz n –diagonal es una matriz (usualmente cuadrada) cuyos únicos elementos distintos de cero se ubican en n de sus diagonales principales, incluyendo la diagonal central y aquellas por encima o debajo de ella. Un caso particular de interés son las matrices de Jacobi, las cuales son matrices tridiagonales (3–diagonal), simétricas y de entradas reales. En esta presentación, se estudiarán las propiedades espectrales de las matrices de Jacobi, junto con los fundamentos teóricos necesarios para analizar su relación con sistemas mecánicos. Específicamente, en un sistema de n masas acopladas mediante $n+1$ resortes. El análisis combinará herramientas de álgebra lineal, teoría de operadores y mecánica clásica, proporcionando una conexión rigurosa entre la teoría matemática y sus aplicaciones físicas.

La correspondencia Fermión-Bosón.

Diego Antonio Jiménez Zamora. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (diegojimenez@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

En el modelo estándar de partículas, hay dos tipos importantes de materia: los fermiones y los bosones. Este tema estudia sus campos como espacios vectoriales de dimensión infinita que respetan sus propiedades. Para los fermiones, se parte de un espacio con base indexada en los enteros y se construye el espacio alternante semi-infinito, donde los elementos de la base representan estados en la posición de los electrones. El estado vacío, sin electrones en él, genera todos los posibles estados mediante una representación de un álgebra de Lie, formando una representación de más alto peso con el vacío como vector de más alto peso. Para los bosones, se considera el espacio de polinomios en infinitas variables con coeficientes complejos, donde las variables indican la posición de un bosón. Este espacio también es una representación de más alto peso del álgebra de osciladores, con vector de más alto peso igual a 1. Lo más relevante es que ambos espacios resultan ser isomorfos como representaciones del álgebra de Lie, y bajo este isomorfismo se pueden obtener expresiones concretas para elementos importantes.

El operador “pop-stack” en los retículos de clases de torsión y la Categoría de cuerdas.

Jorge Luis Santos Silva. Instituto de Matemáticas – Unidad Oaxaca, UNAM (jorge.silva@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

El operador pop-stack permite acomodar una pila de objetos desacomodados de manera recursiva, en los últimos años ha sido estudiada su relación diferentes teorías (clases de torsión, grupos de Coxeter, ...). En esta charla hablaremos de una conjetura formulada en el artículo “Pop-Stack Operators and Torsion Classes” de Barnard, Defant y Hanson, que trata sobre el comportamiento del operador pop-stack en los lattices de clases de torsión de tipo A. En particular, los autores conjeturan que la imagen de este operador es mínima cuando la orientación del carcaj es lineal y máxima en el caso bipartito. Presentaremos un avance parcial hacia la comprensión de esta conjetura: Mostraremos que el problema de contar los elementos de la imagen del operador puede reformularse como el conteo de familias de aristas no adyacentes en grafos completos, estableciendo así una conexión directa con los números de Motzkin. Nuestra construcción se basa en herramientas de la teoría de representación de carcajes y en la teoría de clases de torsión, junto con una categoría que llamamos categoría de cuerdas. Esta categoría permite traducir objetos categóricos a configuraciones combinatorias.

Autómatas celulares en categorías concretas.

Alejandro Vázquez Aceves. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (alejandro.vazquez5702@alumnos.udg.mx)

Coautores: Luis Ángel Zaldívar Corichi, Alonso Castillo Ramírez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Los autómatas celulares son algunas transformaciones entre espacios de configuraciones. Estos espacios tienen como puntos funciones que tienen como dominio un grupo, el cual llamamos “universo”; y como codominio un conjunto, que llamamos “alfabeto”. Los autómatas celulares son esencialmente aquellas transformaciones que pueden ser descritas a partir de una cantidad finita de coordenadas (es decir, a partir de un subconjunto finito del grupo). En esta charla se quiere presentar dos definiciones de autómata celular donde el alfabeto es un objeto en alguna categoría. Por un lado presentaremos una definición de nuestra autoría, que permite construir el concepto de autómata celular en una categoría con productos; por otro lado platicaremos de una definición para algunas categorías concretas, dada por Tullio Ceccherini-Silberstein y Michel Coornaert en el artículo “Surjunctivity and reversibility of cellular automata over concrete categories”; y por último probaremos que cuando la categoría admite ambas definiciones, estas son equivalentes.

Categorías tensoriales.

Vicente Marín Gutiérrez. Instituto de Matemáticas, UNAM (vicentegutierrez@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Esta plática tiene como motivación explorar hasta qué punto podemos abstraer los conceptos del álgebra lineal. Nos interesa comprender, en esencia, qué son la suma directa, el producto tensorial, los espacios duales, entre otros morfismos especiales que caracterizan al universo clásico del álgebra lineal. La respuesta a estas preguntas se encuentra en el estudio de las categorías tensoriales. Analizaremos sus fundamentos y resultados principales, y se presentarán ejemplos de interés como los superespacios vectoriales y las representaciones de grupos, con especial énfasis en la categoría de representaciones del grupo simétrico.

Caracterización de categorías de matrices triangulares via recollements.

Valente Santiago Vargas. Universidad Nacional Autónoma de México (valente.santiago.v@gmail.com)

Coautores: Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda, Edgar Omar Velasco Páez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Los recollements de categorías abelianas son ciertos pegados de categorías abelianas a través de 4 pares de funtores adjuntos. En esta plática veremos como una categoría de matrices triangulares induce un recollement donde ciertos funtores son exactos. Estos recollements están asociados a ciertos tipos especiales de ciertos de clases de torsión llamados TTF. Además, explicaremos como la existencia de estos recollements implican que la categoría subyacente es equivalente a una categoría de matrices triangulares.

Aplicaciones del álgebra a la combinatoria enumerativa.

Ernesto Vallejo Ruiz. CCM Morelia, UNAM (ernevallejo@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

El propósito de esta plática es el de mostrar cómo el álgebra puede ayudar a resolver problemas de combinatoria enumerativa. La herramienta que usamos es el anillo de series de potencias formales. La aplicamos para obtener información sobre sucesiones de números naturales definidas por relaciones de recurrencias. En particular, enunciamos un teorema general sobre sucesiones definidas por recurrencias lineales. Ilustramos estas técnicas en los casos de las sucesiones de números de Fibonacci y de Catalan.

Colecciones mínimas en algebras de conglomerado de tipo A.

Daniel Perez Melesio. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (perezmelesiod@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Cada conglomerado de un álgebra de conglomerado A determina un subconjunto abierto de $\text{Spec}(A)$ isomorfo a un toro algebraico. El complemento de la unión de toros de conglomerado de $\text{Spec}(A)$ es conocido como la variedad profunda de A y puede o no ser vacía. Mas aun, desde el punto de vista geométrico, los toros de conglomerado forman una colección redundante en el sentido de que un subconjunto propio de ellos cubren a la unión de todos ellos. Motivados por este fenómeno en este trabajo se estudia el problema de encontrar colecciones mínimas de toros de conglomerado cuya unión cubre a la unión de todos ellos en el caso de algebras de conglomerado de tipo A . Esto naturalmente nos conduce al estudio de algebras y variedades de conglomerado sobre el campo con dos elementos $\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}$ donde un toro algebraico está formado por un único punto. Las algebras de conglomerado de tipo A exhiben una combinatoria interesante pues sus conglomerados están en biyección con triangulaciones de un polígono convexo. Sobre $\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}$ dos conglomerados distintos pueden dar lugar al mismo toro algebraico. Entre otras cosas, en este trabajo caracterizamos cuando esto sucede mediante una operación en triangulaciones a la que llamamos flip hexagonal.

Estructuras de conglomerado en variedades grandes de Richardson.

Mario Alberto Paz Gómez. Instituto de Matemáticas, UNAM (mariopazz.g@gmail.com)

Coautores: José Eduardo Simental Rodríguez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

Un álgebra de conglomerado (cluster algebra) es un anillo conmutativo cuya familia de generadores se organiza en subconjuntos llamados conglomerados (clusters), los cuales están determinados completamente a partir de uno solo de ellos junto con una matriz de intercambio o un carcaj (es decir, un grafo dirigido que codifica las relaciones de mutación entre las variables del conglomerado). A cada par formado por un conglomerado y una matriz (o carcaj) se le llama una semilla. En esta plática nos enfocaremos en cómo dotar de una estructura de álgebra de conglomerado a ciertas variedades de Richardson grandes, que aparecen como subconjuntos abiertos dentro de la Grassmanniana $Gr(k, n)$. Para ello, partimos de la estructura de conglomerado sobre $Gr(k, n)$ descrita por Jeanne Scott en Grassmannians and Cluster Algebras, considerando una semilla inicial adecuada y una localización del álgebra obtenida a partir de esta semilla mediante la inversión de ciertas variables congeladas.

Más allá de lo imaginario; objetos no asociativos.

Ma. Isabel Hernández. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT), (isabel@cimat.mx)

Modalidad: Plática Invitada – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Sabemos que los números complejos son de la forma $a + bi$ donde a y b son números reales (pensemos por el momento que “i” es solo una etiqueta). ¿Qué pasaría si ahora tomamos objetos de la forma $z + wj$, siendo z y w números complejos y “j” una etiqueta?, ¿qué tipo de propiedades cumplen estos objetos?, ¿podemos volver a repetir el proceso una y otra vez?. En esta charla hablaremos sobre este tipo de construcciones y veremos que se obtienen objetos con propiedades muy interesantes.

El teorema chino del residuo y las cigarras y algo más.

Dulce María Flores Tapia. Universidad Autónoma Metropolitana (flores.dulce09@xanum.uam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática el tema de interés es el Teorema Chino del Residuo (TCR), abordado desde un enfoque algebraico con aplicaciones intuitivas. El teorema tiene sus orígenes en la necesidad de determinar un número x que verifique ciertas condiciones modulares, es decir, que tenga residuos r_i al dividirse por enteros m_i , primos entre sí, con $i = 1, 2, \dots, k$. Una motivación natural para introducir este teorema es el problema ecológico de las cigarras periódicas. Si consideramos a cada especie de cigarra con un ciclo de vida de m_i años, podemos modelar su emergencia simultánea como un sistema de congruencias. Esto nos lleva a preguntarnos: ¿cuándo emergerán simultáneamente k tipos de cigarras con diferentes ciclos periódicos? Este ejemplo permite introducir de manera accesible el planteamiento y la solución del TCR, mostrando cómo las herramientas algebraicas permiten resolver problemas concretos mediante una representación modular. A lo largo de la plática se discutirá el enunciado formal del teorema, la construcción explícita de la solución y sus aplicaciones más allá del contexto biológico.

Los anillos locales finitos de longitud 4.

Carlos Alberto Castillo Guillén. Instituto Politécnico Nacional (carlos_53@hotmail.com)

Coautores: Caín Álvarez García, Mohamed Badaoui.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Todo anillo finito conmutativo es suma de anillos locales. Los anillos locales finitos conmutativos de longitud 1, 2 y 3 están registrados en la literatura. En esta plática se presentan todos los anillos locales finitos conmutativos de longitud 4 y se describe la retícula de ideales de sus extensiones separables.

Generalización del lema de Zariski en característica positiva con derivaciones Hasse-Schmidt.

David Salomón Prieto Prado. New Mexico State University (prietopradosalomom@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

Un resultado de Oscar Zariski muestra que anillos locales, completos y de característica cero se pueden representar como anillos de series de potencias siempre que exista una derivación con un comportamiento especial. En característica positiva el lema es falso. Sin embargo, los autores W. Brown y W. Kuan mostraron una generalización al usar derivaciones Hasse-Schmidt que en característica positiva recupera los resultados del lema de Zariski. La plática cubre el lema de Zariski original, un contraejemplo en característica positiva, la generalización de Brown y Kuan y versiones multivariables de ambos resultados. Adicionalmente, se

mencionarán las propiedades elementales de derivaciones y derivaciones Hasse-Schmidt y cómo estas inducen derivaciones en la localización y completación de un anillo.

Más allá de lo finito: extensiones infinitas de campos.

José Sinuhé Araujo Medrano. Universidad Autónoma de Zacatecas (38195555@uaz.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

La teoría de Galois clásica nos dice que existe una relación biyectiva entre los campos intermedios de una extensión finita de Galois y los subgrupos de su grupo de Galois. Sin embargo, este fenómeno ya no ocurre de la misma manera cuando debilitamos la hipótesis de que la extensión sea finita. Los resultados en el caso más general tienen importantes aplicaciones y resultados en áreas diversas como Análisis p-ádico, Geometría algebraica, etc. En esta charla, platicaremos brevemente de algunos de estos resultados y sus aplicaciones. En particular, nos interesaremos en extensiones trascendentes de grados bajos y la descripción de su estructura y grupos de Galois.

General skew Laurent series.

José Patricio Sánchez Hernández. Universidad Juárez del Estado de Durango (jose.sanchez@ujed.mx)

Coautores: José Gómez-Torrecillas.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Sea A un anillo, s un endomorfismo de anillos en A y d una s -derivación. Se pueden definir los skew polinomios por $A[X; s, d]$, que son polinomios escritos con coeficientes por la izquierda, donde el producto obedece la regla $Xa = s(a)X + d(a)$. Las Laurent Series $A((X))$ se definen como el anillo de fracciones de $A[[X]]$ respecto a $S = \{1, X, \dots\}$. Se han querido formalizar $A((X; s, d))$, el anillo de fracciones por la derecha de $A[[X; s, d]]$ respecto a S , de tal manera que $A[X; s, d]$ sea un subanillo. Sin embargo, la dificultad surge cuando d no es nula, ya que incluso podría no existir $A[[X; s, d]]$ o que su producto no extienda el de $A[X; s, d]$. Desde un enfoque totalmente algebraico, damos condiciones suficientes para que $A((X; s, d))$ exista y contenga como subanillos a $A[[X; s, d]]$ y $A[X; s, d]$, extendiendo el producto de éstos. Esto abre nuevas perspectivas de investigación para estos anillos, ya que para resolver el problema cuando d no es nula, se ha optado por considerar a $A((X^{-1}; s, d))$ o tomar nociones topológicas sobre s y d , además de pedir que A sea noetheriano y pseudo-compacto, con el fin de que exista $A((X; s, d))$.

El orden de los factores no altera el producto pero si el resultado.

Hugo Rodríguez Carmona. Benemérita Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (hugorodriguez@arquitecturapatrimonial.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática se presenta una nueva notación que transforma la representación geométrica y algebraica de monomios usando números multidimensionales que tienen la estructura $H = m^n(b)$. Estos números permiten una forma diferente de plantear ecuaciones, expresar polinomios y mostrar representaciones diferentes a las tradicionales de raíces, productos notables y de plantear conjeturas y teoremas.

Propiedades de regularidad superior en gráficas cuánticas.

Néstor Fabián Bravo Hernández. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) (nestor.bravo@cimat.mx)

Coautores: Roberto Hernández Palomares, Fabio Vidriales.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta charla ofrecemos una introducción al concepto de gráfica cuántica, una noción generalizada de grafo que surge de forma natural en contextos como la teoría de la información cuántica y el estudio de simetrías en grupos cuánticos. Estas estructuras permiten modelar relaciones no clásicas entre sistemas cuánticos, y se han vuelto herramientas fundamentales en la combinatoria, la teoría cuántica y la topología. Introducimos algunas nociones de regularidad de orden superior para gráficas cuánticas, tales como la conectividad algebraica, el número de componentes conexas, la existencia de ciclos, la regularidad y la regularidad fuerte. Estas propiedades generalizan conceptos clásicos y permiten una clasificación más fina de estos objetos en el caso no conmutativo. Presentamos construcciones de análogos cuánticos de la gráfica 9-Paley, 16-Clebsch y Higman-sims presentados como gráficas de Cayley de torcedura de grupos clásicos en espacios no conmutativos.

Combinatoria algebraica del complejo k -estable asociado a una grafica.

Johana Luviano Flores. Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco (jlf@azc.uam.mx)

Coautores: Enrique Reyes Espinoza.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

Sabemos que el complejo k -estable es una generalización del complejo estable, y su estudio permite comprender nuevas estructuras combinatorias y algebraicas en gráficas e hipergráficas simples. Para lograrlo vamos a indagar e investigar las propiedades combinatoria y algebraicas del complejo k -estable estudiando sobre todo las propiedades de las gráficas. En esta charla se presentan algunos resultados analogos a los del complejo estable asociado a una gráfica y se darán algunas generalizaciones de dichos resultados o en su defecto explicar por que no es posible generalizar los resultados conocidos. Además, al considerar la hipergráficas k -uniforme asociada a una gráfica se estudia su número cromático débil y la relación que existe entre sus clases cromáticas y los conjuntos estables asociados a la gráfica considerada.

Grafos asociados a módulos sobre anillos conmutativos.

Andres Luciano Barraza Medina. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (andres.barraza0672@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

El estudio de gráficas asociadas a estructuras algebraicas ha recibido considerable atención en años recientes. Inicialmente Beck trabajó grafos sobre anillos conmutativos donde definió los vértices como divisores de cero y dos elementos $x, y \in R$ estaban relacionados si $xy = 0$. Posteriormente Redmond generalizó la definición para ideales. Por otro lado, en décadas recientes ha resultado interesante las gráficas construidas a partir de módulos sobre anillos conmutativos dado que ofrecen una rica interacción entre álgebra y teoría de grafos. En esta charla nos enfocaremos en estudiar las propiedades gráficas de $\Gamma_R(R)$ y $\Gamma_R(M)$ y la relación que existe entre ellas mediante el grafo anulador $\Gamma_R(M)$ donde los elementos $x, y \in M$ no nulos están relacionados, es decir $x \sim y$ si y solo si $\text{Ann}(x) \cap \text{Ann}(y) \neq 0$.

Grafos de divisores irreducibles.

Luis Enrique Coronado González. Universidad de Guadalajara (1587238j@umich.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

En el campo del álgebra conmutativa, una parte fundamental del estudio consiste en analizar cómo se descomponen los elementos de ciertos sistemas numéricos en componentes más simples, llamados irreducibles. Este proceso, conocido como factorización, es clave para entender la estructura interna de los llamados dominios enteros, que son conjuntos de números donde se pueden sumar, restar y multiplicar, pero donde no existen divisores de cero. Una manera moderna y poderosa de estudiar estos procesos de factorización es mediante el uso de grafos, estructuras compuestas por puntos (nodos) conectados por líneas (aristas). En este contexto, los nodos representan diferentes formas posibles de descomponer un número en irreducibles, mientras que las conexiones entre ellos indican transformaciones o equivalencias entre estas formas de descomposición. Estos grafos de divisores irreducibles permiten visualizar y analizar cómo varían las factorizaciones dentro de un mismo dominio. Si un número tiene una sola forma de descomponerse en irreducibles, el grafo es simple y consta de un solo punto. Pero si existen varias formas no equivalentes de factorización, el grafo se vuelve más complejo, revelando así que tipo de dominio entero analizamos.

Adjunciones entre categorías.

José Abraham Lara Ceballos. Universidad Autónoma Metropolitana (abrahamxiii@gmail.com)

Coautores: Martha Lizbeth Shaïd Sandoval Miranda.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

En la Teoría de Categorías, una Adjuncción entre dos categorías consta de dos funtores F y G , donde $F: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{D}$ y $G: \mathcal{D} \rightarrow \mathcal{C}$, junto con isomorfismos naturales $\text{Hom}_{\mathcal{D}}(F(X), Y) \cong \text{Hom}_{\mathcal{C}}(X, G(Y))$ para todo $X \in \mathcal{C}$, para todo $Y \in \mathcal{D}$, con lo que se generalizan conceptos como las construcciones libres y el “olvido” de estructura. En ciertas categorías, las adjunciones inducen Conexiones de Galois antítonas o isótonas, permitiendo que el análisis sea trasladado a examinar estructuras como las retículas completas. En esta charla se mostrarán ejemplos donde la estructura no se pierde y sin embargo se enriquece. Ejemplos tales como el Análisis Formal de Conceptos que utiliza la estructura de categoría cartesiana cerrada, o como los pares de cotorsión en la categoría de R -módulos.

Adjuntos derechos sorprendentes.

Pedro Antonio Ricardo Martín Solórzano Mancera. Instituto de Matemáticas, UNAM (pedro.solorzano@matem.unam.mx)

Coautores: E. Ruiz-Hernández.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Una categoría con productos finitos y exponenciales se dice que es cartesiana cerrada. En ese caso cualquier objeto T es exponenciable; es decir, que se tiene una adjunción $(-) \times T \dashv (-)^T$. En el ámbito de la Geometría Diferencial Sintética, existen categorías en las que existen ciertos objetos de gran importancia geométrica que tiene una propiedad adicional: Su funtor exponencial $(-)^T$ tiene un adjunto derecho. Eso es sorprendente porque en la categoría de conjuntos los objetos con esta propiedad son necesariamente los singuletes.

En esta charla repasaremos algunas propiedades categóricas elementales que pueden extraerse de la existencia de tal sorprendente adjunto derecho. También estudiaremos su comportamiento en algunos tipos de categoría más específicos.

Sobre la adjunción categórica.

Gerardo Escamilla Morales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (2002147h@umich.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Descubierta por Daniel Kan, la adjunción entre funtores es donde la Teoría de Categorías toma relevancia como perspectiva de las matemáticas, además de ser una de las construcciones mas importantes y bellas de la misma, la cual aparece en un sinnúmero de contextos. En esta charla veremos un ejemplo de adjunción en Topología.

n -ideales de anillos conmutativos.

Antony Darinel López Vázquez. Universidad Autónoma de Chiapas (antonydarinel16@gmail.com)

Coautores: María del Rosario Soler Zapata.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Sea R un anillo conmutativo y unitario e I un ideal propio de R . Se dice que I es un n -ideal si para toda $a, b \in R$ que satisfacen $ab \in I$ y $a \notin \sqrt{0}$ entonces $b \in I$. El objetivo principal de esta exposición es mostrar una clasificación de los n -ideales en el anillo $\mathbb{Z}_m$, además, discutiremos propiedades fundamentales, condiciones de existencia de estas estructuras en un anillo, la relación existente entre un dominio entero y sus n -ideales, su comportamiento bajo homomorfismos y localización, así como la relación con subconjuntos n -multiplicativamente cerrados.

Una caracterización de polinomios primitivos de grado 2.

Elizabeth Chalnique Ríos Alvarado. IIMAS-UNAM (elizabethra@ciencias.unam.mx)

Coautores: Gerardo Vega.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

Un polinomio primitivo de grado m sobre un campo finito de q elementos F_q es un polinomio irreducible que genera todos los elementos no-cero de una extensión de campo de orden m desde la base del campo F_q . Esto implica que los polinomios primitivos pueden ser usados para representar los elementos de la estructura multiplicativa de una extensión de campo, el cual es un grupo cíclico. Es por esto que los polinomios primitivos y sus raíces han sido de gran interés en áreas como la Teoría de Números, Combinatoria y Geometría Algebraica. Además del interés teórico que pudiera despertar este tema, tiene varias aplicaciones en Teoría de Códigos y Criptografía. Debido a esto, se han hecho muchos estudios y desarrollado muchas técnicas para construir e identificar a los polinomios primitivos. Esta tarea se realiza gracias a las caracterizaciones conocidas para este tipo de polinomios. Una particularmente interesante es la de Fitzgerald, la cual es retomada y modificada por Laohakosol y Pintoptang. En ambos casos, la caracterización se determina por el número de elementos no-cero del cociente de una división larga de polinomios. El doctor Gerardo Vega presentó una nueva caracterización de los polinomios primitivos

Descomposición en fracciones parciales y polinomios simétricos.

Luis Angel Gonzalez Serrano. Instituto Politécnico Nacional (lags1015@gmail.com)

Coautores: Egor Maximenko.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM9

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

Es bien sabido que cada función racional $P(t)/Q(t)$, con $Q(t) = (t - y_1)^{\alpha_1} \cdots (t - y_n)^{\alpha_n}$, se puede descomponer en una combinación lineal de fracciones parciales $1/(t - r)^r$. La idea principal de este trabajo es encontrar los coeficientes explícitos de dicha combinación lineal en términos de polinomios simétricos, más precisamente, de polinomios homogéneos completos con variables repetidas $\text{hom}_m(y^{[\alpha]})$. Aquí la notación $y_p^{[\alpha_p]}$ representa la variable y_p repetida α_p veces, con $y_1, \dots, y_n$ diferentes a pares. Primero consideramos el caso particular $P(t) = 1$ y después consideramos el caso cuando el polinomio $P(t)$ es un monomio, es decir, $P(t) = t^m$.

Pláticas Pregrabadas

Some aspects of the classes of idempotent and radical elements in L_{pr} .

Jaime Castro Pérez. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (jcastrop@itesm.mx)

Coautores: Toma Albu, José Ríos Montes.

Modalidad: Plática Pregrabada

In recent papers, we presented and investigated the latticial counterpart of the big lattice R_{pr} of all the preradicals on the category Mod-R of all unital right R -modules over an associative ring R with identity. In this talk, we continue the study of the lattice preradicals, and we introduce the concepts of an idempotent lattice preradical and a lattice radical. For r a fixed lattice preradical, we define an equivalence relation in L_{pr} and obtain interesting partitions of the lattice L_{pr} .

<https://youtu.be/2O84-y8B02k>

Autómatas celulares para la construcción de MUBs.

Cristian Leonel Leon Nuño. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI). (cristian.leon4603@alumnos.udg.mx)

Coautores: Andrés García Sandoval.

Modalidad: Plática Pregrabada

La criptografía es esencial para proteger datos personales, comerciales y gubernamentales. Aunque los métodos clásicos han sido útiles, son vulnerables ante avances en el cómputo. La criptografía cuántica ofrece una alternativa más segura, basada en principios como el teorema de no clonación, que impide copiar o leer información sin ser detectado. Un ejemplo clave es el protocolo BB84, que utiliza mediciones en bases mutuamente insesgadas (MUBs) en el espacio C^d para garantizar seguridad. Las MUBs son cruciales porque maximizan la incertidumbre entre bases, permitiendo detectar cualquier intento de interceptación. Sin embargo, la construcción de conjuntos completos de MUBs solo se conoce en dimensiones que son potencias de primos, lo que plantea un problema abierto. En esta charla se presentará un enfoque alternativo basado en autómatas celulares lineales bipermutivos (LBCA) para construir MUBs completas o parciales.

<https://youtu.be/6rugkp0JTM>

Soluciones de la ecuación diofántica $a^5 + b^5 = c^5 + d^5$ en anillo de enteros algebraicos $\mathbb{Z}[\sqrt{-2}]$.

Juan Adrian Escamilla Flores. Universidad Autónoma de Yucatán (adrianflores2621@gmail.com)

Coautores: Javier Arturo Díaz Vargas, José Alejandro Lara Rodríguez, Carlos Jacob Rubio Barrios.

Modalidad: Plática Pregrabada

La ecuación diofántica $a^5 + b^5 = c^5 + d^5$ sigue siendo un problema abierto en teoría de números. A pesar de desconocer soluciones no triviales en los enteros, estudios recientes han explorado el comportamiento de esta ecuación en anillos de enteros de campos cuadráticos, buscando comprender mejor sus posibles soluciones. En esta ponencia, se presentarán los avances realizados en el anillo $\mathbb{Z}[\sqrt{-2}]$ donde se discutirá acerca de soluciones particulares y se establecerán condiciones de soluciones generales. Además, se discutirán algunas propiedades que se preservan en enteros algebraicos de campos numéricos cuadráticos de manera general. Los hallazgos muestran que, pese a que el problema siga abierto en los enteros, el estudio en extensiones de anillos ofrece nuevas perspectivas y contribuciones en el entendimiento de ecuaciones similares, abriendo caminos hacia posibles investigaciones.

<https://youtu.be/IEHov7sREW4>

Extensión de la noción de módulo coprimo mediante preradicales.

Luis Fernando García Mora. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (lu1sgarc1agm1995@gmail.com)

Coautores: Hugo Alberto Rincón Mejía.

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática exploraremos la noción de módulo coprimo propuesta por L. Bican, T. Kepka y P. Nêmec en 1982, así como el producto de submódulos introducido por los mismos autores. Veremos cómo este producto puede describirse mediante preradicales en la categoría $R\text{-Mod}$, lo que permite inducir un nuevo producto y proponer formas de extender la noción de módulo coprimo. Finalmente, analizaremos cómo esta extensión se relaciona con la noción de módulo segundo introducida por S. Yassemi en 2001.

<https://youtu.be/SxAOOuFentM>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Lunes 20: 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Clasificación de las álgebras de Lie simples.

Jorge Alberto Cañas Palomeque. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (isojorgismo@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Este cartel presenta una introducción estructurada a las álgebras de Lie desde un enfoque algebraico. Se define una álgebra de Lie como un espacio vectorial con un producto bilineal antisimétrico que satisface la identidad de Jacobi. Se incluyen ejemplos clásicos como $\mathfrak{gl}(n, F)$, $\mathfrak{sl}(n, F)$ y el álgebra de Heisenberg. Se abordan nociones fundamentales como subálgebras, ideales, homomorfismos, el centro y el álgebra derivada, así como las álgebras cociente y los teoremas de isomorfismo. También se discute la clasificación de álgebras de baja dimensión, y se introducen los conceptos de solubilidad y nilpotencia. El cartel culmina con los teoremas de Engel y Lie, que permiten triangularizar representaciones y caracterizar estructuras nilpotentes y solubles. Como cierre, se incluye el teorema de clasificación de las álgebras de Lie simples sobre $\mathbb{C}$, destacando la aparición de las álgebras clásicas y excepcionales.

Aplicaciones de la teoría de categorías a los sistemas dinámicos abiertos.

Josue Abinadi Garrido SáUniversidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1609967d@umich.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Las categorías monoidales brindan una teoría que nos permite definir sistemas dinámicos como morfismos con decoraciones, entradas y salidas.

Matemáticas en la mesa.

Leonel Alejandro López Rodríguez. Universidad Autónoma de Guerrero (20384283@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Aunque los espacios vectoriales son un concepto matemático abstracto, tienen aplicaciones muy concretas en los juegos de mesa. Se utilizan para representar posiciones, movimientos y estrategias dentro de tableros que pueden modelarse como coordenadas en el espacio. Por ejemplo, en juegos como ajedrez o damas, cada pieza puede ubicarse mediante vectores, y sus desplazamientos corresponden a operaciones vectoriales. En juegos de estrategia por turnos, los espacios vectoriales permiten calcular trayectorias óptimas o áreas de influencia. Este cartel muestra cómo las matemáticas no solo explican el mundo real, sino que también ayudan a diseñar, analizar y disfrutar mejor los juegos de mesa.

Grafos de Cayley de semigrupos.

Silvia Mirón Bautista. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (silviachivismb@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Los grafos de Cayley son una clase de grafos que nos ayudan a comprender mejor la estructura algebraica de los grupos, en otras palabras, podemos caracterizar grupos a partir de los grafos de Cayley, sin embargo, en la literatura se puede observar que existen resultados análogos para semigrupos, los cuales tienen varias aplicaciones, esencialmente en las ciencias de la computación, por lo tanto, el propósito de este trabajo es presentar algunas de estas definiciones y propiedades producto de la investigación realizada.

Introducción a la Teoría de Prerradicales.

Diego Armando Victoria García. Universidad Autónoma Metropolitana (mcd10k@outlook.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La teoría de prerradicales es un área de la matemática con un profundo arraigo en nuestro país, gracias a los trabajos de los doctores Francisco Raggi, José Ríos, Hugo Rincón, Rogelio Fernández-Alonso y Carlos Signoret. Contrario a lo que podría pensarse, estos subfuntores del funtor identidad sobre la categoría de módulos sobre un anillo R (no necesariamente conmutativo y con 1) aparecen con suma frecuencia. En este cartel, se motivará la noción de prerradical a través de ejemplos representativos y se presentarán algunas propiedades notables de la (gran) retícula de prerradicales sobre R , R_{pr} .

Polinomios ciclotómicos.

José Ángel Jacobo Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (19309747@uagro.mx)

Coautores: Christian Fernando Martínez Núñez.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El cartel trata sobre un tema llamado “Polinomios Ciclotómicos”, los cuales son unos polinomios muy curiosos e interesantes, donde se define como un polinomio mónico que tienen como raíces, a todas las raíces primitivas n -ésimas de la unidad, donde podemos observar que las raíces de la unidad forman un grupo cíclico bajo la multiplicación usual de números complejos, así que las raíces primitivas n -ésimas de la unidad son todos los generadores de el grupo cíclico antes mencionado. Conocemos por la teoría de grupos que la cantidad de generadores de un grupo cíclico, es la cantidad de primos relativos del orden del grupo, en este caso nos referimos a grupos cíclicos finitos, esto nos conduce a una función muy conocida de teoría de números, que es la función ϕ de Euler, y como era de esperarse, este es el grado del polinomio ciclotómico. Donde en este cartel se mostrará varios resultados que asocian la teoría de números con los polinomios ciclotómicos, y no solo eso, sino que se mostraran un par de resultados sobre extensiones ciclotómicas de campos, las cuales están asociadas a la teoría de Galois. Un tema muy bonito que relaciona la teoría de grupos, teoría de anillos, teoría de números y la teoría de Galois de forma ingeniosa.

Equivalencia generalizada entre categorías de matrices y espacios vectoriales.

José de Jesús Sáez Macegoza. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (j_sjesussaez@hotmail.com)

Coautores: Ivan Fernando Vilchis Montalvo.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Establecemos una equivalencia entre la categoría completa de espacios vectoriales y una categoría de matrices cuyos objetos son los cardinales, las flechas son matrices indexadas sobre cardinales y la composición es un producto definido para este tipo de matrices. Para esto se generalizan los conceptos de base ordenada, representación en coordenadas y representación matricial de transformaciones lineales. Además, se generalizan a espacios de dimensión arbitraria los resultados que relacionan matrices con transformaciones lineales. Posteriormente, se plantea una generalización para módulos libres sobre anillos IBN. Para que tales resultados tengan sentido es necesario trabajar en el modelo ZFC.

Árboles, topología sin-puntos y principios de elección débiles.

Susan Ruby Mora Arreola. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCI). (susan.mora4674@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Este cartel expone de manera concisa el contenido topológico de ciertos árboles y cómo el análisis desde la topología sin-puntos ayuda a entender la estructura del árbol.

Introducción a la teoría de cuantales.

David Dan López Contreras. Universidad Autónoma Metropolitana (danlc021082@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El cartel busca ofrecer una introducción a la teoría de cuantales, estructuras algebraicas que surgen naturalmente en teoría de anillos, campos y conjuntos parcialmente ordenados. Estas estructuras extienden propiedades de las retículas completas y permiten capturar relaciones de orden en contextos más generales. En el cartel se presentarán ejemplos concretos, conexiones con otras áreas como la teoría de categorías, y algunas de sus aplicaciones más relevantes en el estudio del álgebra y la topología.

La densidad de funciones y ecuaciones matriciales de campo n -vectorial: descripción no lineal del espacio.

Dante Gabriel Sáenz Uribe. Universidad Autónoma de Chihuahua (dantgab@hotmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En este proyecto, se llevó a cabo una introducción a la densidad de funciones como modelo teórico para la descripción no lineal del espacio, desde una perspectiva no relativista. Al definir las escalas numéricas como funciones vectoriales empleadas para la construcción del Eje X (campo 1-vectorial), el Plano $X-Y$ (campo 2-vectorial) y el Espacio $X-Y-Z$ (campo 3-vectorial), se encontró que cualquier elemento matemático x posee una proyección que se puede representar por una matriz de tamaño $[1 \times 2]$; y al introducir un operador aritmético en la matriz, se generó un conjunto de funciones que pueden interactuar entre sí, de manera que se obtuvo la definición de la densidad de funciones (p) como un polinomio de grado n que guarda relación con el grado n -vectorial de un campo algebraico.

Finalmente, al describir las reglas naturales de simetría que definen las escalas numéricas y los ejes cartesianos, se obtuvo la triada $[-x, x(0), +x]$ con la que se desarrolló cada conjunto de densidades de funciones que describen la naturaleza no lineal del espacio.

El problema 12 de Hilbert.

Alexander Guadalupe Vazquez Marin. Universidad Autónoma de Baja California (alexander.vazquez@uabc.edu.mx)

Coautores: Quentin Gendron.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En la teoría algebraica de números uno de los problemas más importantes es la caracterización de los campos de números algebraicos que son extensiones finitas de los racionales. Se puede demostrar que todo campo ciclotómico es una extensión abeliana de los racionales, con grupo de galois $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z})^*$ y el teorema de Kronecker-Weber demuestra un converso parcial. afirmando que toda extensión finita abeliana de $\mathbb{Q}$ está contenida en un campo ciclotómico. A este problema previamente mencionado se le conoce como el problema 12 de Hilbert, hablaremos de su historia progresos y lo que se está trabajando en la actualidad, una generalización de la J -invariante para toros cuanticos.

Sobre un producto submódulo-módulo.

Diego Medina Isaías. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Diego.m@hotmai.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Este cartel explora una generalización del producto clásico entre un ideal izquierdo y un módulo, extendiéndolo al contexto de submódulos de un módulo arbitrario. En la teoría clásica de módulos está naturalmente definida por la acción del anillo sobre el módulo. Al adoptar una perspectiva categórica, matemáticos como Robert Wisbauer desarrollaron el estudio de la categoría subgenerada por un módulo, la cual –intuitivamente– traslada la relación entre un anillo y su categoría de módulos a una relación entre un módulo y su categoría subgenerada. Dentro de este marco, John A. Beachy propuso una generalización del concepto de ideal (bilateral), ahora adaptado a módulos. A lo largo del cartel se muestra cómo esta noción permite definir un producto entre submódulos y módulos que conserva propiedades análogas al producto clásico en anillos, y cómo este producto se relaciona estrechamente con conceptos como preradicales, anuladores y traza.

Análisis armónico en grupos semisimples.

Mariana Lisett Landín Munguía. Universidad de Colima (mlandin1@u.col.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La descomposición de Iwasawa de un grupo de Lie G semisimple lo expresa como $G = KAN$, donde A y N son semigrupos cerrados simplemente conexos de G tales que A es abeliano, N es nilpotente, A normaliza a N y la multiplicación $K \times A \times N \rightarrow G$ es un difeomorfismo sobreyectivo. Esta descomposición generaliza el proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt y nos permite considerar problemas del análisis armónico en el contexto de grupos de Lie. En este cartel exploramos los detalles de esta descomposición así como algunas de sus propiedades analíticas.

Consecuencias de la métrica en geometría.

Aide Primero Reyes. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (paide163@gmail.com)

Coautores: Enrique Espinoza Loyola.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (Planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En este cartel se analizan los conceptos de circunferencia, parábola, elipse e hipérbola y se utilizan distintas métricas para ver como cambian sus ecuaciones algebraicas y su representación gráfica en el plano. Nos centramos en cuatro métricas específicas: discreta, usual, del taxi y del máximo.

Área: ANÁLISIS

Coordinación: Yessenia Bravo Ortega. *Instituto de Matemáticas, UNAM* (yessenia.bravo@im.unam.mx)
 Briceyda Berenice Delgado López. *INFOTEC* (briceydadelgado@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 16:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 16:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes				
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Michel Porter K	Salvador Pérez E.	Miscelánea Matemática	Josué Ramírez O.				
9:30–10:00					Ramses A. García				
10:00–10:30	PLENARIA	CARTELES	Luis René Jiménez	Ruben Acevedo	Julio E. Enciso				
10:30–11:00			Alex Fdo Alvarez	Luis Enrique Garza	Lizbeth Rojas M.				
11:00–11:30									
11:30–12:00	Gerardo Ramos	Egor Maximenko	Mariana Mariscal	Juanita Gasca	Julio E. Enciso				
12:00–12:30	Roger Fdo Tun	Yessica Hernández	Itzia I. Justo	Armando Sánchez	Gerardo Sánchez L.				
12:30–13:00	Ana G. Hernández	Celia Avalos Ramos	Heli Y. Aguilera	Luis O Silva P.	Omar Muñiz Pérez				
13:00–13:30	PLENARIA	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	Alonso D. Ares Parga	Francisco A. Villegas	TARDE LIBRE	Manuel A. Martínez	Luis Ángel García				
16:30–17:00	Alejandro Soto	Luis Antonio Cedeño							
17:00–17:30	Carlos A. López	Fco Bryant Morales							
17:30–18:00									
18:00–18:30									
18:30–19:00									
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA				
19:30–20:00									

Zoológico de espacios de funciones polianalíticas.

Gerardo Ramos Vázquez. *Universidad Veracruzana* (ramosgt@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

¡Las funciones polianalíticas están de moda! En esta charla revisamos la estructura de espacio de Hilbert con núcleo reproductor de algunos espacios de funciones polianalíticas sobre diferentes dominios. Se presentan resultados clásicos y nuevos sobre los espacios de Fock y de Bergman sobre dominios unidimensionales como el disco unitario, el semiplano superior, y en dominios multidimensionales como la bola unitaria o el dominio de Siegel.

Continuación analítica de operadores de Toeplitz sobre espacios de Bergman con peso en la bola unitaria.

Roger Fernando Tun Díaz. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)* (roger.fer.td@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

El espacio de Bergman con peso $\lambda > n$ sobre la bola unitaria $\mathbb{B}^n$ es el espacio de Hilbert de funciones holomorfas cuadrado integrables con respecto a la medida $d\mu(z) = (1 - |z|^2)^{\lambda - n - 1} dz$. Este es un espacio con núcleo reproductor con correspondiente núcleo reproductor $K_\lambda(z, w) = (1 - z\bar{w})^{-\lambda}$. Observamos que esta expresión también está bien definida para otros valores de λ por lo que uno se puede preguntar, ¿para qué valores de λ es K_λ un núcleo reproductor para un espacio de Hilbert de funciones holomorfas definidas sobre $\mathbb{B}^n$? Una construcción de M. Vergne, H. Rossi y N. Wallach permite construir espacios de Hilbert de funciones holomorfas parametrizadas con un peso $\lambda > 0$ con correspondientes núcleos reproductores $K_\lambda(z, w) = (1 - z\bar{w})^{-\lambda}$ de tal manera que estos espacios coinciden con los espacios de Bergman con peso $\lambda > n$. En esta ponencia se tratará con más detalle cómo definir estos nuevos espacios de Bergman, se definirá que es un operador de Toeplitz sobre estos y también se presentarán algunas de sus propiedades.

El espacio Teichmüller de laminaciones con hojas simplemente conexas.

Ana Gabriela Hernández Dávila. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) (anagabriela169@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

El espacio Teichmüller de una laminación fue definido por Sullivan en 1993. En 2004, Chris Odden, mostró que si la laminación está definida sobre un espacio compacto y tiene una hoja simplemente conexa, entonces el espacio Teichmüller de la laminación es infinito dimensional. En esta plática se pretende dar una pequeña introducción a los espacios Teichmüller para laminaciones, dar ejemplos explícitos de estos espacios y platicar de manera breve un problema relacionado con foliaciones en el que actualmente estoy trabajando.

Productos cruzados torcidos de álgebras de Banach.

Alonso Delfín Ares De Parga. Otra (aldel16@gmail.com)

Coautores: Carla Farsi, Judith Packer (University of Colorado, Boulder)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

El objetivo principal de esta charla es introducir los productos cruzados torcidos de álgebras de Banach por grupos localmente compactos. Aunque los productos cruzados clásicos han sido ampliamente estudiados para diferentes clases de representaciones, y algunas de estas ideas se han extendido al contexto de álgebras de operadores en espacios L^p , todavía no existe una formulación general para el caso retorcido cuando el grupo es localmente compacto. Los desarrollos recientes en productos cruzados retorcidos se han centrado mayormente en situaciones donde el grupo es discreto o para grupoides étale. En esta charla presentamos una definición universal para dichas álgebras, incluyendo una versión reducida para álgebras que actúan en espacios L^p . Además, se discutirá cómo esta construcción podría permitir una generalización del truco de Packer–Raeburn al contexto L^p mostrando que dicho producto cruzado torcido es isométricamente isomorfo a un producto cruzado sin torcer.

Eigenvalue asymptotic expansion of large tetradiagonal Toeplitz matrices: cusp case.

Alejandro Soto González. CINVESTAV, IPN (soto_gon_ale@hotmail.com)

Coautores: Dr. Sergei Grudsky

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

In a paper from 2021, Albrecht Böttcher, Juanita Gasca, Sergei M. Grudsky, and Anatoli V. Kozak gave a precise and complete description of all types of the limiting Schmidt–Spitzer set for tetradiagonal Toeplitz matrices. In this study, we consider one of these possible cases, when the limiting set consists of two analytic arcs that join at one point forming a cusp. For this family of Toeplitz matrices, we provide asymptotic formulas for every eigenvalue as the order of the matrix tends to infinity. Our analysis provides a theoretical understanding of the structural behavior of the eigenvalues, while the obtained formulas enable high-order precision calculation of the eigenvalues. This is a joint work with Dr. Sergei M. Grudsky and Dr. Anatolii V. Kozak. This research has been supported by SECIHTI (Mexico), project “Ciencia de Frontera” Fordecyt-Pronaces/61517/2020, and by Regional Mathematical Center of the Southern Federal University with the support of the Ministry of Science and Higher Education of Russia, Agreement 075-02-2025-1720.

Ejemplos de núcleos reproductores asociados a ondículas.

Carlos Alberto López Vázquez. Universidad Veracruzana (zs21014323@estudiantes.uv.mx)

Coautores: Dr. Gerardo Ramos Vázquez y Dr. Egor Maximenko

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Dada una ondícula (o wavelet), la imagen de $L^2(\mathbb{R})$ bajo la transformada de ondícula continua asociada a dicha ondícula es un espacio de Hilbert con núcleo reproductor. En esta charla, mostraremos ejemplos de ondículas para los cuáles se les encontró sus correspondientes núcleos usando técnicas de integración como el uso del teorema del residuo, y a través de propiedades y generalizaciones de la función Gamma y de la integral de Gauss.

Lo que sabemos sobre las funciones contragénicas.

R. Michael Porter Kamlin. CINVESTAV, IPN (mike@math.cinvestav.edu.mx)

Coautores: Joao Morais, Raybel García-Ancona

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Las funciones contragénicas son las funciones armónicas de tres variables que toman sus valores en los cuaternios reducidos (cuarta coordenada igual a cero), que son ortogonales a todas las funciones monogénicas y a las antimonogénicas en el espacio L^2 . Para facilitar los cálculos numéricos, se han construido bases ortogonales para las funciones contragénicas en la bola y en esferoides. Revisaremos estos resultados y presentaremos la construcción para el exterior de la bola, donde resulta que algunos de los paradigmas sobre la naturaleza de las funciones monogénicas se quiebran.

Descripción del espacio de Steinwart, Hush y Scovel por medio de la transformada de Fourier.

Egor Maximenko. Instituto Politécnico Nacional (egormaximenko@gmail.com)

Coautores: Jesús Alberto Flores Hinostrosa, Maribel Loaiza Leyva

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

El núcleo de Gauss se define como $K(x, y) = \exp(-\pi\|x - y\|^2)$, donde $x, y \in \mathbb{R}^n$, y se usa mucho en análisis, ecuaciones diferenciales y algunos modelos de aprendizaje automático. Denotemos por H al espacio de Hilbert con núcleo reproductor K . Steinwart, Hush y Scovel (2006) demostraron que las funciones del espacio H se extienden a funciones enteras analíticas en $\mathbb{C}^n$, y describieron el espacio de Hilbert S que consiste de estas funciones enteras. En esta plática mostramos otra descripción de los espacios H y S . A saber, H es la imagen del espacio $L^2(\mathbb{R}^n, \eta)$ bajo la transformada de Fourier y S es la imagen del mismo espacio $L^2(\mathbb{R}^n, \eta)$ bajo la transformada de Fourier extendida. Aquí η denota la medida de Lebesgue con peso $s \mapsto \exp(\pi\|s\|^2)$. Con ayuda de estas descripciones de los espacios de H y S , estudiamos las álgebras de von Neumann de los operadores invariantes bajo traslaciones que actúan en estos espacios.

Stone-Weierstrass en el álgebra C^* de matrices continuas.

Yessica Hernandez Eliseo. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (yessik_2512@hotmail.com)

Coautores: Josué Ramírez Ortega

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

La teoría de aproximación se ocupa del cómo aproximar funciones con funciones más simples, lo que se entiende por simple depende del propósito. Por ejemplo, los polinomios y las funciones trigonométricas se han asimilado como funciones sencillas por las propiedades que éstas poseen y las muchas aplicaciones en las que aparecen, donde los teoremas de aproximación de Weierstrass juegan un papel fundamental para garantizar la aproximación que se desee. Son varias las generalizaciones que se tienen de los teoremas de aproximación de Weierstrass. Mi ponencia tiene como objetivo ejemplificar los teoremas de aproximación de Weierstrass, resaltando la versión para el álgebra C^* de matrices cuadradas con entradas funciones continuas en el intervalo $[a, b]$, es decir, se explicará bajo qué condiciones éstas se puede aproximar mediante matrices con entradas funciones polinomiales, trigonométricas o alguna otra clase de funciones simples.

Operadores representables en espacios funcionales de Banach.

Celia Avalos Ramos. Universidad de Guadalajara (celia.avalos@academicos.udg.mx)

Coautores: Husaí Vázquez Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

El concepto de operadores representables surge inicialmente para operadores cuyo dominio es el espacio formado por funciones integrables respecto de una medida positiva finita y su característica principal es que pueden representarse mediante una integral de Bochner. Posteriormente se generalizó este concepto al considerar operadores con dominio en espacios funcionales de Banach. En esta charla se presentarán algunas propiedades de los operadores Pettis y Bochner representables en este nuevo contexto.

Espacios de Bourgain-Morrey discretos: propiedades y dualidad.

Francisco Alejandro Villegas Acuña. Universidad de Sonora (Alejandro_villegas.fava@hotmail.com)

Coautores: Martha Dolores Guzmán Partida, Luis René San Martín

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Los espacios de Bourgain-Morrey surgen como una generalización de los espacios L^p ; con ellos fue posible refinar la estimación de Stein-Tomas, fundamental para probar existencia y unicidad de soluciones a algunas ecuaciones diferenciales parciales (Ej: Ecuación de Schrödinger no lineal). El trabajo de Guzmán-Partida, San Martín y Villegas-Acuña de 2024 a la fecha, ha sido establecer y desarrollar la versión discreta de dichos espacios. En esta charla veremos que en el caso discreto, no todo es análogo al caso continuo pues, por ejemplo, probaremos que los espacios de sucesiones de Bourgain-Morrey $l^p_{q,r}$ conforman un espacio contenido en los espacios l^r . Además, cuando $r = 1$, el espacio $l^p_{q,r}$ resulta el espacio de sucesiones 1-sumables l^1 con una norma equivalente, por lo que

obtendremos una familia no numerable de normas equivalentes en l^1 . Asimismo, hablaremos de algunos otros casos espaciales que se obtienen al fijar algunos parámetros e incluiremos algunas propiedades adicionales de este espacio de sucesiones. Finalmente, estableceremos el espacio que resultará tanto un espacio dual como un espacio predual para $l^p_{q,r}$.

Familias de proyección y teorema espectral en espacios de Banach.

Luis Antonio Cedeño Pérez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (luisacp@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

La versión general del teorema espectral para operadores entre espacios de Hilbert establece que todo operador normal puede representarse mediante una integral con respecto a una medida con valores en operadores (medida espectral). En esta ponencia, introduciré una generalización de dicho concepto –llamado familia de proyección operacional– y demostraré que permite extender el teorema espectral a ciertos operadores definidos entre espacios de Banach. Este resultado es original y forma parte de mi trabajo de investigación doctoral. Se trata de un trabajo conjunto con el Dr. Hernando Quevedo.

Homogeneidad de los espacios L_p de una medida vectorial sobre un grupo compacto y dominio óptimo de la transformada de Fourier.

Francisco Seneca Bryant Morales. Universidad de Guadalajara (francisco.bryant@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática se introducirán los temas de espacio funcional de Banach, medida e integración respecto a una medida vectorial, y dominio óptimo de un operador (lineal acotado). Después, se presentarán dos aplicaciones: el estudio de la homogeneidad de los espacios L_p de un grupo compacto y el dominio óptimo de la transformada de Fourier.

Armónicos esféricos, espacios de Hardy y la estructura de las soluciones del sistema de Lamé en la bola del espacio euclidiano.

Salvador Pérez Esteva. Otra (speteva@im.unam.mx)

Coautores: Juan Antonio Barceló, Emilio Marmolejo Olea, Salvador Pérez Esteva y Maricruz Vilela

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

Consideramos campos vectoriales u en la bola unitaria $\mathbb{B}$ que sean solución del sistema de Lamé (ecuación de Navier para de la elasticidad lineal)

$$\Delta^* u = 0,$$

donde

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

Estudiaremos la estructura de estos campos a través de las soluciones que pertenecen a espacios de Hardy definidos ad-hoc. Dicha estructura se va a leer del análisis armónico de sus valores en la frontera. Contaré sobre generalidades de temas interesantes como son los espacios de Hardy, las distribuciones en la esfera y los armónicos esféricos.

Una desigualdad de Caccioppoli para soluciones a una ecuación elíptica no lineal.

Luis René San Martín Jiménez. Universidad de Sonora (luisrene.sanmartin@unison.mx)

Coautores: Víctor Alberto Cruz Barriguet, Antonio L. Baisón Olmo.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática establecemos dos estimaciones maximales para funciones en el espacio de Lorentz $L^{p,q}(\Omega, \mathbb{R})$ con el propósito de demostrar una desigualdad de tipo Caccioppoli para soluciones Lorentz a la ecuación elíptica no lineal

$$\operatorname{diver}(\mathcal{A}(x, Du)) = \operatorname{diver}(|G|^{s-2}G), \quad x \in \Omega,$$

donde $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ es un dominio, $2 \leq s \leq n$, $u \in L^{p,q}(\Omega, \mathbb{R})$ con $Du \in L^{p,q}(\Omega, \mathbb{R}^n)$, $G \in L^{p,q}(\Omega, \mathbb{R}^n)$ y $\mathcal{A} : \Omega \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ es una función de Carathéodory de orden $s - 1$.

Transformada de Cauchy para la ecuación de Helmholtz.

Alex Fernando Alvarez Giraldo. Universidad Autónoma de Guerrero (ax.alvarez.go@gmail.com)

Coautores: Dr. Ricardo Abreu Blaya, Dr. Yudier Peña Pérez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Abordaremos las representaciones integrales en análisis cuaterniónico relacionadas con el operador de Helmholtz, donde expondremos la fórmula de Cauchy-Pompeiu cuaterniónica; como caso particular la fórmula de Cauchy. Definiremos una transformada de Cauchy mediante el análisis cuaterniónico y demostraremos que es solución de la ecuación de Helmholtz. Finalmente se considera el problema de estudiar el comportamiento de frontera de la transformada de Cauchy anteriormente definida asociada a la ecuación de Helmholtz.

Un vistazo a los operadores representables.

Mariana Mariscal Guzmán. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (mariana.mariscal8394@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Un operador lineal acotado definido sobre el espacio de funciones integrables con valores en un espacio de Banach, se dice representable si existe una función vectorial esencialmente acotada de modo que el operador puede expresarse como una integral en la que cada función del dominio se multiplica por esta función fija, y el resultado de esa integral coincide con la evaluación del operador sobre dicha función. Esta idea permite conectar la estructura del operador con las propiedades de integrabilidad y medibilidad de ciertas funciones vectoriales. En esta charla se estudiarán condiciones necesarias para que un operador sea representable, y cómo esta representabilidad se relaciona con propiedades estructurales del espacio de Banach, como la propiedad de Radon-Nikodym.

Espacios de sucesiones BLO.

Itzia Iztlacihuatl Justo Robledo. Universidad de Sonora (itzia_jro@yahoo.com.mx)

Coautores: Martha Dolores Guzman Partida

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Los espacios BLO (Bounded Lower Oscillation) están estrechamente relacionados con los espacios clásicos BMO (Bounded Mean Oscillation), los cuales desempeñan un papel relevante en el análisis armónico. En esta plática proporcionaremos una versión discreta de los espacios BLO junto con algunos resultados: una caracterización de los espacios BLO discretos a través de versiones discretas de BMO, un operador de promedio maximal y una condición suficiente para pertenecer al espacio de sucesiones BLO en términos de la clase A_p de pesos discretos.

El Teorema de De Rham para variedades de Banach.

Heli Yisrael Aguilera Calzada. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (heliaguilera@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

El teorema de De Rham es un enunciado muy conocido por los expertos en topología diferencial y algebraica, el cual asegura la equivalencia entre la cohomología singular, (determinada por las cadenas de complejos sobre una variedad) y la cohomología asociada a las formas diferenciales, tal equivalencia se debe a un morfismo natural y muy conocido con el nombre de "Teorema de Stokes". Al tratar con variedades infinito dimensionales modeladas sobre un espacio de Banach, algunos métodos comunes utilizados resultan imprácticos, dado que no todas las construcciones o propiedades básicas de las variedades diferenciales tienen un análogo obvio en dimension infinita. Por ello, optamos por el uso de una herramienta algebraica poderosa asociada a las secciones definidas sobre una variedad, tal herramienta son las gavillas. En la plática, daremos un bosquejo de las ideas pertinentes que diferencian el estudio de variedades de Banach de las variedades de dimension finita, motivaremos a través de esto el uso de gavillas y cerraremos con un resultado poderoso que vuelve a nuestro problema un resultado "Trivial".

Caracterización matricial de polinomios ortogonales en la circunferencia unidad.

Ruben Acevedo Acevedo. Universidad de Colima (racevedo@uacol.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

En este proyecto de tesis caracterizamos las sucesiones de polinomios ortogonales en la circunferencia unidad usando matrices triangulares infinitas, construidas a partir de los coeficientes de los polinomios. Inspirados en [1], nos centramos en el caso de la circunferencia.

Mediante este enfoque, caracterizamos la ortogonalidad de dichas matrices triangulares a partir de matrices de Hessenberg asociadas al operador de multiplicación. Además, mostramos que la única sucesión ortonormal que cumple la propiedad clásica es aquella formada por las potencias no negativas de z , ortogonal con respecto a la medida de Lebesgue. [1]. L. Verde-Star. *Characterization and construction of classical orthogonal polynomials using a matrix approach*. Linear Algebra and its Applications, 438:3635–3648, 05 2013. doi: 10.1016/j.laa. 2013.01.014

Pares coherentes y ortogonalidad tipo Sobolev: una extensión al caso matricial.

Luis Enrique Garza Gaona. Universidad de Colima (luis_garza1@ucol.mx)

Coautores: Edinson Fuentes

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo, extendemos el concepto de coherencia para dos funcionales lineales matriciales, determinando condiciones necesarias y suficientes para dichos funcionales constituyan un par coherente. También estudiamos propiedades algebraicas y diferenciales de la familia de polinomios ortogonales matriciales asociada al producto interno de Sobolev correspondiente.

Valores propios para una clase de matrices Toeplitz tetradiagonales no hermíticas.

Juanita Gasca Arango. CINVESTAV, IPN (jgasca@math.cinvestav.mx)

Coautores: Manuel Bogoya, Sergei M. Grudsky

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Estudiamos una familia de matrices Toeplitz tetradiagonales no hermíticas cuya conjunto límite consiste únicamente en un arco analítico. Obtenemos desarrollos asintóticos individuales para todos los valores propios conforme el tamaño de la matriz tiende a infinito. Además, proporcionamos desarrollos específicos para los valores propios extremos, es decir, aquellos que se acercan a los extremos del conjunto límite. Aunque esta familia no pertenece a la clase de lazo simple (simple-loop), logramos extender la teoría existente a este caso. Nuestros resultados revelan los detalles intrincados de la estructura espectral y permiten un cálculo directo de alta precisión.

Operadores de Toeplitz asociados a coordenadas de momentos.

Armando Sánchez Nungaray. Universidad Veracruzana (sancheznungaray@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Para B^n , la esfera unidad n -dimensional, y D_n , dominio de de Siegel, consideramos operadores de Toeplitz que actúan sobre espacios de Bergman ponderados con símbolos invariantes bajo las acciones de los subgrupos abelianos máximos de los biholomorfismos T^n (cuasi-elíptico) y $T^n \times \mathbb{R}_+$ (cuasi-hiperbólico). Mediante herramientas geométricas simplécticas (acciones hamiltonianas y función de momentos), obtenemos fórmulas integrales espectrales diagonalizantes simples para estos tipos de operadores. Algunas consecuencias muestran la eficacia de nuestros métodos geométricos diferenciales.

Modelos funcionales de operadores simétricos y aplicaciones.

Luis O Silva Pereyra. IIMAS-UNAM (silva@iimas.unam.mx)

Coautores: Julio H Toloza

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00

En esta ponencia se introduce la teoría de modelos funcionales de operadores de forma general con énfasis en una construcción particular, desarrollada para operadores simétricos. Se estudian los espacios generados a partir de este modelo correspondientes a algunos operadores diferenciales y en diferencias relevantes para la física matemática. Por último se dan aplicaciones a la teoría espectral y a la teoría de muestreo analítico de funciones.

Continuidad de operadores pseudo-diferenciales en el toro.

Manuel Alejandro Martínez Flores. Otra (manuelalejandromartinezf@gmail.com)

Coautores: Duván Cardona

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla se discutirá la teoría de operadores pseudo-diferenciales con símbolos en las clases (ρ, δ) de Hörmander definidas en $\mathbb{R}^n$ y en el toro. Se presentará el cálculo simbólico como fue desarrollado por Ruzhansky y Turunen. Luego, se continuará con el resultado de continuidad entre espacios L_p demostrado por Fefferman en $\mathbb{R}^n$ y su extensión al toro demostrada por Delgado. Además, se mostrarán los resultados demostrados por Álvarez y Hounie que extienden cuando $\rho > \delta$ en el caso euclideo y sus extensiones al caso toroidal que hemos demostrado. Boundedness of pseudo-differential operators on the torus via kernel estimates (con Duván Cardona), a aparecer en Trends in Mathematics, Birkhäuser, 2025 Delgado, J.: L_p -bounds for pseudo-differential operators on the torus. Pseudo-Differential Operators, Generalized Functions and Asymptotics, 103–116. (2013) Álvarez, J., Hounie, J.: Estimates for the kernel and continuity properties of pseudo-differential operators. Arkiv för Matematik, 28(1–2), 1–22. (1990) Fefferman, C.: L_p bounds for pseudo-differential operators. Israel Journal of Mathematics, 14(4), 413–417. (1973).

Proyecciones ortogonales y su relación con operadores de Toeplitz.

Josué Ramírez Ortega. Universidad Veracruzana (jro3001@gmail.com)

Coautores: Yessica Hernández Eliseo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 09:00 – 09:30 hrs.

En primer lugar se dará a conocer los espacios poli-Bergman y poli-Fock mostrando algunos de sus elementos, incluso se justificará la importancia de los espacios en la teoría de aproximación. Después se presentarán los operadores de Toeplitz, y se mostrarán casos de álgebras C^* conmutativas generadas por estos operadores. Trabajos de investigación recientes hacen patente la relación que existe entre los operadores de Toeplitz y las proyecciones ortogonales en posición genérica, el objetivo de la plática es mostrar esta relación en forma accesible, mostrando así una alternativa de estudio de los operadores de Toeplitz.

K-teoría en C^* -álgebras.

Ramses Alejandro García Abascal Ruiz. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (ramses.garcia@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 09:30 – 10:00 hrs.

La K-teoría es un par de funtores que asigna a cada C^* -álgebra un par de grupos abelianos. En el caso conmutativo, estos grupos coinciden con los grupos de K-teoría topológica introducidos por Atiyah y Hirzebruch. En esta charla presentaré la construcción de estos grupos y discutiré sus propiedades fundamentales, que permiten extraer información estructural significativa sobre la C^* -álgebra en cuestión, así como calcular explícitamente los grupos en ciertos casos. También exploraremos el papel central de estos invariantes en la clasificación de C^* -álgebras, su aparición en el estudio de ciertos sistemas dinámicos y su relevancia en la física del estado sólido.

Descripción del espacio de funciones poli-analíticas de orden infinito mediante la transformada de Fourier.

Julio Eduardo Enciso Molina. CINVESTAV, IPN (jeenciso@math.cinvestav.mx)

Coautores: Maribel Loaiza, Egor Maximenko

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs. y 11:30 – 12:00 hrs.

Sea $\mathcal{SF}(\mathbb{C})$ el espacio poli-analítico de Fock de orden infinito, introducido por Alpay, Colombo, Diki y Sabadini en su artículo de 2022 titulado Reproducing kernel Hilbert spaces of polyanalytic functions of infinite order". Nuestro objetivo es hacer una descripción de este espacio en términos de la transformada de Fourier. Para este fin, vinculamos $\mathcal{SF}(\mathbb{C})$ con otro espacio de Hilbert de núcleo reproductor $\mathcal{E}(\mathbb{C})$, que corresponde al núcleo

$$K(z, w) = e^{-|z-w|^2}.$$

Mostramos que $\mathcal{E}(\mathbb{C})$ se puede expresar como la imagen del espacio $L^2(\mathbb{R}^2, W)$ bajo la transformada de Fourier, donde $W(s, t) = \frac{1}{\pi} e^{\pi^2(s^2+t^2)}$. De este modo construimos una transformación integral isométrica entre el espacio $\mathcal{SF}(\mathbb{C})$ y $L^2(\mathbb{R}^2)$. Esto nos permite estudiar los operadores de traslación horizontal en estos espacios y el álgebra de von Neumann de los operadores que conmutan con dichas traslaciones. Este es un trabajo realizado en conjunto con la Dra. Maribel Loaiza y el Dr. Egor Maximenko. Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el proyecto de SECIHTI, 'Ciencia de Frontera' FORDECYT-PRONACES/61517/2020.

Inversas generalizadas: ¿Soluciones no únicas? Más allá de Moore-Penrose en análisis y reconstrucción de imágenes.

Lizbeth Rojas Martínez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (lizymat25@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 10:30 – 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. En esta charla, exploraremos su importancia, 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 a 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.

Mínimos singulares en problemas de cálculo de variaciones con restricciones isoperimétricas.

Gerardo Sánchez Licea. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (gesl@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

En la teoría clásica de cálculo de variaciones, si un arco admisible satisface las condiciones reforzadas de Euler, Legendre y Jacobi, entonces el arco es un mínimo débil estricto. Si este arco también satisface la condición reforzada de Weierstrass, entonces este se convierte en un mínimo fuerte estricto. Si el arco tiene esquinas, entonces ya no satisface la condición reforzada de Euler y si el arco es singular, entonces ya no satisface la condición reforzada de Legendre. Puesto que la teoría clásica, en general, no nos da una respuesta para estos casos, entonces uno debe indagar qué investigaciones se han desarrollado concernientes a este tema o uno debe de resolver el problema directamente. En esta plática presentamos dos teoremas de suficiencia que dan una respuesta a este asunto para problemas de Lagrange de cálculo de variaciones con restricciones isoperimétricas. Una de las novedades de estos teoremas concierne al hecho de que los conjuntos donde se dan las singularidades tienen medida positiva.

Regularización de Tikhonov en $L^2(\Omega)$ y una aplicación a la reconstrucción de imágenes digitales.

Omar Muñiz Pérez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT) (omuniz@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Consideremos la ecuación lineal $Au + \eta = v$, donde A es un operador lineal de $L^2(\Omega)$ en sí mismo, Ω es un subconjunto abierto y acotado del plano con frontera suave, $\eta, v \in L^2(\Omega)$ y u es la variable desconocida. Los parámetros de A y η no son conocidos, pero se pueden estimar. El problema consiste en inferir u disponiendo sólo del dato v . Sería deseable que este problema estuviera bien planteado en el sentido de Hadamard; es decir, quisiéramos que su solución u existiera, fuera única y dependiera continuamente de los datos iniciales; pero por lo general no es así. Para transformar este problema en un problema bien planteado se suele recurrir a la técnica de regularización de Tikhonov, que básicamente añade una nueva restricción al problema y lo formula como un problema de minimización de un funcional definido en $L^2(\Omega)$. Este problema también se puede formular como una EDP elíptica con condición de frontera de tipo Neumann. En esta charla de divulgación veremos cómo a lo largo del tiempo se ha determinado esta nueva restricción al problema mediante algunos subespacios apropiados de $L^2(\Omega)$. Motivaremos este problema aplicándolo al problema de reconstrucción de imágenes digitales.

Propiedades de los operadores fractales.

Luis Ángel García Pacheco. Universidad Autónoma de Guerrero (18306735@uagro.mx)

Coautores: Daniel Alfonso Santiesteban, José M. Sigarreta Almira

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 107, Edificio FM5

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática se introduce la (β, α) -derivada fractal de una función f en un punto t_0 , definida como

$$\frac{d^\beta f}{dt^\alpha}(t_0) = \lim_{t \rightarrow t_0} \frac{f^\beta(t) - f^\beta(t_0)}{t^\alpha - t_0^\alpha}, \quad \alpha, \beta > 0$$

siempre que dicho límite exista y sea finito. Por otro lado, se definen los operadores integrales

$$L_{t_0}^\alpha(f)(t) = \int_{t_0}^t \alpha |s|^{\alpha-1} f(s) ds,$$

$$K_{t_0}^{\alpha, \beta}(f)(t) = \left(\int_{t_0}^t \alpha |s|^{\alpha-1} f(s) ds \right)^{1/\beta} = (L_{t_0}^\alpha(f)(t))^{1/\beta},$$

que actúan como inversos de la (β, α) -derivada fractal. Se presentarán las propiedades fundamentales de estos operadores, así como una analogía con los teoremas del cálculo clásico de Newton y Leibniz, destacando las diferencias estructurales y posibles ventajas en contextos específicos. Por último se darán las aplicaciones a ecuaciones diferenciales en el sentido fractal.

Pláticas Pregrabadas

Convergencia de integrales en sentido Pringsheim, Regular, Sigma y Henstock en varias variables.

Alfredo Reyes Vázquez. BUAP (arvcu2003@hotmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta exposición se presentarán los conceptos de la integral generalizada de Riemann, también conocida como integral de Henstock Kurzweil, en $\mathbb{R}^2$ junto con los conceptos de convergencia de integrales en sentido Pringsheim, regular y Sigma convergencia para analizar su relación entre estas definiciones.

<https://youtu.be/hlYeKiJazzk>

Nueva condición de resolubilidad para problemas de contorno en dominios con frontera fractal con datos en las clases de Hölder generalizadas.

Carlos Daniel Tamayo Castro. Instituto Politécnico Nacional (cdtamayoc@gmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo se define una generalización del exponente de Marcinkiewicz mediante el uso de funciones tipo gauge, la cual se denomina h -exponente de Marcinkiewicz. A partir de este nuevo concepto, se obtiene una condición novedosa de resolubilidad para problemas de contorno en el Análisis de Clifford, cuyas funciones dato pertenecen a clases de Hölder generalizadas. Esta nueva condición se expresa mediante un límite que relaciona el módulo de continuidad inherente a la función de Hölder generalizada con la función tipo gauge asociada al h -exponente de Marcinkiewicz. El resultado obtenido representa una mejora significativa respecto a los resultados previos en este contexto. Además, se demuestra que, para casos particulares de la función tipo gauge y del módulo de continuidad, se recupera la condición previamente conocida que involucra el exponente absoluto de Marcinkiewicz y el exponente de Hölder de las funciones de Hölder clásicas.

<https://youtu.be/-U20SiklZjA>

Cuando el álgebra lineal se vuelve análisis: una mirada a los teoremas espectrales.

Roberto García Antonio. Universidad Veracruzana (roberto.garcia.cbtis165@gmail.com)

Coautores: Josué Ramírez Ortega

Modalidad: Plática Pregrabada

Uno de los problemas centrales del álgebra lineal es la diagonalización de operadores, es decir, encontrar una base de vectores propios que permita representar un operador como una matriz diagonal. Esta propiedad no solo facilita los cálculos numéricos en aplicaciones, sino que también permite comprender de manera más profunda la acción del operador sobre el espacio. Cuando se pasa al caso de espacios de Hilbert de dimensión infinita, el conjunto de valores propios puede ser vacío. Sin embargo, bajo ciertas condiciones —como en el caso de operadores auto adjuntos y compactos— el operador sí posee valores propios, y es posible obtener una descomposición del espacio en una suma directa que permite que el operador se comporte casi como un operador diagonal. En esta plática presentaremos algunos de los teoremas espectrales clásicos del álgebra lineal y exploraremos cómo, bajo ciertas hipótesis, estos resultados se generalizan al contexto del análisis funcional. Estas generalizaciones permiten comprender varios de los resultados básicos en la teoría de operadores y en la teoría de las álgebras C^* .

https://youtu.be/Su4adfPI3_4

De funciones tipo Lipschitz a sucesiones recursivas infinitas.

Víctor Pérez García. Universidad Veracruzana (victperez@uv.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Las funciones tipo Lipschitz son fundamentales en la teoría métrica de punto fijo, pero ¿qué ocurre cuando llevamos sus clasificaciones al límite? En esta charla, exploraremos cómo generalizaciones recientes están expandiendo nuestro entendimiento de estas funciones. En 2007, Goebel y Japón-Pineda introdujeron el concepto de las funciones α -Lipschitz, donde α es un multi-índice finito. Ahora, un nuevo avance permite considerar todas las iteradas mediante multi-índices infinitos, haciendo el salto conceptual de lo finito a lo infinito, abriendo puertas a familias de funciones aún más ricas y comportamientos asintóticos algo inesperados. El estudio del comportamiento asintótico con esta nueva clasificación nos conduce, a su vez, a sucesiones de números reales definidas por relaciones de recurrencia lineales infinitas, como versiones generalizadas de la sucesión de Fibonacci pero con infinitos términos iniciales y coeficientes. Mostraremos una conjetura sobre su comportamiento, avances en su estudio y un algoritmo práctico para generar sucesiones convergentes, con posible utilidad para que los profesores a nivel universitario generen nuevos ejemplos en sus cursos de análisis matemático.

<https://youtu.be/kK-paUVdlis>

SVM con kernels basados en polinomios ortogonales: teoría y aplicaciones.

Lino Gustavo Garza Gaona. Universidad de Monterrey (gustavogarza13@gmail.com)

Coautores: Luis Carlos Padierna, Luis E. Garza, Edmundo Huertas

Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo se presentan resultados preliminares sobre el uso de polinomios ortogonales en la construcción de kernels para máquinas de vectores de soporte. Se explora la pertinencia de distintas familias de polinomios en función de la estructura de los datos a clasificar. Asimismo, se analizan propiedades como la positividad definida de los kernels generados y se reportan comparaciones empíricas con respecto a funciones núcleo clásicas.

<https://youtu.be/3Y8kf53hzBM>

Analogías entre el análisis de Fourier y el análisis armónico abstracto.

Raúl Rodríguez Barrera. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (raul_rb@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

El análisis de Fourier es una destacada rama de las matemáticas, pues tiene diversas aplicaciones en otras áreas como lo son las ecuaciones diferenciales, el análisis de tiempo frecuencia, la teoría de números, entre otras. En esta charla, expondré algunos de los resultados clásicos del análisis de Fourier. Por otro lado, veremos como el análisis armónico abstracto generaliza al análisis de Fourier, y el análogo a los resultados del análisis de Fourier en el lenguaje del análisis armónico abstracto.

<https://youtu.be/mCQ2r5bCRVg>

Problemas de frontera bien planteados para ecuaciones de Dirac de orden superior.

Daniel Alfonso Santiesteban. Universidad Autónoma de Guerrero (danielalfonso950105@gmail.com)

Coautores: Ricardo Abreu Blaya, Juan Bory Reyes

Modalidad: Plática Pregrabada

El Análisis de Clifford permite reescribir de forma agradable y original muchas de las ecuaciones diferenciales parciales de la Física-Matemática. En esta disciplina el clásico operador de Dirac desempeña un rol semejante al del operador de Cauchy-Riemann en el Análisis Complejo. El Análisis de Clifford puede ser visto como un refinamiento del tradicional Análisis Armónico, ya que el operador de Dirac factoriza al Laplaciano multidimensional. En esta plática se abordarán problemas de frontera para ecuaciones de Dirac de orden superior, los cuales están directamente relacionados con el sistema de Lamé-Navier en Elasticidad Lineal y con operadores de Laplace iterados. El condicionamiento de los problemas en los dominios considerados asegura su buen planteamiento en el sentido de Hadamard. Además, se mostrará una reescritura del sistema de Lamé-Navier en términos de los módulos longitudinal y transversal con ayuda de los productos interior y exterior del operador de Dirac con el vector de desplazamiento. Dicha reescritura ofrecerá un punto de vista diferente para estudiar problemas de frontera para la ecuación de equilibrio elástico, como también para indagar en las propiedades espectrales del operador de Lamé-Navier Cliffordiano.

<https://youtu.be/JkulDEdsOgY>

Análisis multirresolución aplicado al problema de Monge-Kantorovich.

Carlos González Flores. Instituto Politécnico Nacional (cfgonzalez@esimez.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Bajo ciertas condiciones, se puede construir un esquema de aproximación al problema de Monge-Kantorovich, también conocido como problema de transferencia de masas, utilizando un análisis multirresolución de tipo Haar. Cada nivel del análisis multirresolución permite obtener un problema de transporte, de tal manera que su solución proporciona una aproximación a la solución del problema original. Además, la sucesión de soluciones de los respectivos problemas inducidos converge débilmente a la solución óptima del problema de Monge-Kantorovich.

<https://youtu.be/RAw-D30bQOk>

Espacios uniformes: teoría y aplicaciones.

Jorge Alberto Paz Moyado. Universidad Autónoma de Guerrero (16376113@uagro.mx)

Coautores: Jorge Alberto Paz Moyado y José María Sgarreta Almira

Modalidad: Plática Pregrabada

Las desigualdades integrales son herramientas fundamentales en el Análisis Matemático, con aplicaciones que abarcan diversas áreas tales como Teoría de Aproximación, Análisis Espectral, Estadística, y Teoría de Distribución. Proporcionan marcos esenciales para estimar y acotar funciones, lo cual es crucial en la formulación y resolución de modelos matemáticos en ciencias e ingeniería. El estudio de estas desigualdades es particularmente valioso para explorar el comportamiento de operadores integrales, las propiedades de estabilidad de soluciones, y la convergencia de métodos numéricos. En los últimos años, se ha prestado una atención significativa a las desigualdades clásicas en el contexto de operadores integrales que involucran derivadas fraccionarias. Estos desarrollos son motivados por la creciente importancia del Cálculo Fraccional en ecuaciones diferenciales, modelación matemática, y matemáticas aplicadas. El

objetivo de este trabajo es presentar una nueva desigualdad tipo Milne para medidas en espacios uniformes, la cual generaliza a otras dadas en el contexto de medidas de Borel en espacios métricos localmente compactos. Además, aplicaremos estos resultados a las derivadas tipo Caputo y a la derivada fraccionaria local.

<https://youtu.be/SNo0IVBZFEk>

Polinomios ortogonales y su aplicación en la sintonización de controladores PID.

Guillermo Alejandro Ramírez Arceo. Universidad de Colima (grarceo@gmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

Esta charla aborda una metodología para la sintonización de controladores Proporcionales-Integrales-Derivativos (PID), cruciales en la práctica para regular sistemas dinámicos, abordando el reto de su ajuste preciso para asegurar estabilidad y rendimiento. La propuesta central radica en la aplicación de la teoría de polinomios ortogonales para delimitar las regiones de ajuste de los controladores PID que garantizan la estabilidad de los sistemas de control en lazo cerrado, utilizando la técnica de colocación de polos para asignar un polinomio de Hurwitz robustamente estable. El algoritmo genera las ganancias del controlador PID basándose en parámetros inciertos, aprovechando las propiedades de los polinomios ortogonales y la inversa generalizada de Moore-Penrose, lo que ofrece flexibilidad en la selección del polinomio característico y el número de parámetros. Mediante simulación, se muestra cómo los polinomios ortogonales sirven como herramientas matemáticas fundamentales para resolver problemas prácticos en el diseño de sistemas de control, mejorando su estabilidad y robustez, y conectando la teoría matemática abstracta con aplicaciones ingenieriles.

<https://youtu.be/kMh6dKX3eNE>

Multiplificadores e ideales vectoriales débiles.

Rafael Correa Morales. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (rafaelcorreasmorales@gmail.com)

Coautores: Dr. Fernando Galaz Fontes

Modalidad: Plática Pregrabada

Sean X un espacio de Banach y W un subespacio de $F(D, X)$, el espacio de funciones de D en X . Si V es un subespacio de funciones escalares $F(D, \mathbb{K})$, definimos el espacio de multiplicadores de V en W como

$$M'(V, W) = \{f \in F(D, X) : v \cdot f \in W \ \forall v \in V\},$$

donde el producto puntual $(v \cdot f)(a) = v(a)f(a)$. Así, cada multiplicador $f \in M'(V, W)$ define un operador lineal $T_f : V \rightarrow W$ por $T_f(v) = v \cdot f$, permitiendo estudiar operadores lineales mediante funciones. Un subespacio $U \subseteq F(D, X)$ es un *ideal débil* si $g \cdot f \in U$ para todo g acotada y $f \in U$. La *parte ideal* de W es $I_p(W) := M'(B(D, \mathbb{K}), W)$, el mayor ideal débil contenido en W . En la charla se explorarán estos conceptos y, en particular, se mostrará que el espacio de series incondicionalmente convergentes en X es la parte ideal del espacio de series convergentes en X .

<https://youtu.be/f2xZwatLxUg>

La matriz resolvente del problema matricial de momentos de Hausdorff truncado (THMM).

Baruch Emmanuel Medina Hernández. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (baruchmane@hotmail.com)

Coautores: Abdon Choque Rivero

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática presentamos la matriz resolvente del problema matricial de momentos de Hausdorff (THMM) en el intervalo $[a, b]$ en caso de un número par e impar de momentos, expresada en términos del punto terminal b . Además, se presenta una relación explícita entre las matrices resolventes del problema THMM con respecto a los puntos terminales a y b .

https://youtu.be/MAROfT_ud4Q

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21: 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Análisis armónico en grupos semisimples.

Mariana Lisett Landín Munguía. Universidad de Colima (mlandin1@ucol.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La descomposición de Iwasawa de un grupo de Lie G semisimple lo expresa como $G = KAN$, donde A y N son semigrupos cerrados simplemente conexos de G tales que A es abeliano, N es nilpotente, A normaliza a N y la multiplicación $K \times A \times N$ a G es un difeomorfismo sobreyectivo. Esta descomposición generaliza el proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt y nos permite considerar problemas del análisis armónico en el contexto de grupos de Lie. En este cartel exploramos los detalles de esta descomposición así como algunas de sus propiedades analíticas.

Consecuencias de la métrica en geometría.

Aide Primero Reyes. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (paide163@gmail.com)

Coautores: Enrique Espinoza Loyola

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

En este cartel se analizan los conceptos de circunferencia, parábola, elipse e hipérbola y se utilizan distintas métricas para ver como cambian sus ecuaciones algebraicas y su representación gráfica en el plano. Nos centramos en cuatro métricas específicas: discreta, usual, del taxi y del máximo.

Regularidad de la restricción de una función armónica del árbol de Hata a un intervalo.

Naidelyn Naomi Cuevas Campos. Universidad de Colima (ncuevas2@uclm.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Las funciones armónicas en un fractal son funciones minimizadoras de su energía. En este cartel estudiamos la regularidad de una función armónica en el árbol de Hata. Restringidas a un intervalo, las funciones armónicas son funciones singulares. Sin embargo, las funciones armónicas en un fractal son también funciones de Hölder, y en este cartel calculamos su exponente.

La Conjetura de Kakeya y su relación con el análisis armónico.

Humberto León Álvarez. IMUNAM (humbertoleon@comunidad.unam.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este cartel presenta la conjetura de Kakeya: conjuntos en $\mathbb{R}^n$ que contienen un segmento de longitud uno en cada dirección y cuya dimensión de Hausdorff y Minkowski se conjetura igual a n . Tras el ejemplo de Besicovitch de medida cero, Davies y Córdoba resolvieron el caso $n = 2$; en $n = 3$, Wolff estableció cota $5/2$ y Katz–Laba–Tao mejoraron con la desigualdad Kakeya-maximal. Se ilustra la conexión con el análisis armónico mediante estimaciones de paquetes de onda y la restricción de Fourier.

Generalizaciones de la medida.

Maria Cristina Medel Lopez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (medellcristina@gmail.com)

Coautores: Luis Antonio Huerta Sánchez, Daniela Torres Ramírez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La teoría de la medida es una rama importante de las matemáticas y está presente en los cursos básicos de licenciaturas en el área de ciencias exactas, como cálculo o probabilidad, sin embargo, no se aborda con profundidad el concepto de medida, vista como una función no negativa sobre una familia de conjuntos que cumplen determinadas características como la sigma aditividad, así como las propiedades del espacio de medida y las implicaciones que sus propiedades tienen. En el presente trabajo se abordan algunos ejemplos de medidas generalizadas, como las medidas difusas, que generalizan el concepto de pertenencia a un conjunto, o la medida de posibilidad que aparece como alternativa cuando no hay información disponible sobre frecuencia de eventos, entre otras. También se describen algunas de las aplicaciones de medidas generalizadas en ciencia de datos, medicina e inteligencia artificial.

Construcción de bases ortonormales para algunos espacios de Hilbert.

Jazmin Cristal Landeros Quiroz. Universidad de Sonora (jazhp.03@gmail.com)

Coautores: Dra. Martha Dolores Guzmán Partida.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

En este cartel se presentarán diversas construcciones de sistemas ortonormales completos para algunos espacios de Hilbert. Nuestros espacios de Hilbert serán espacios o subespacios de $L^2(A)$, el espacio de funciones Lebesgue medibles de cuadrado integrable, donde

A es algún conjunto Lebesgue medible. Los casos de A que consideraremos serán: la frontera del disco unitario, el disco unitario, el intervalo $[-1, 1]$, los reales y el intervalo $[0, 1]$.

Baire para crear: dos aplicaciones del teorema de categoría de Baire.

Tomás Enrique Pérez Fernández. Universidad Veracruzana (tomsperfer0404@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

“Una trivialidad profunda”: así describió T. W. Körner al Teorema de Categoría de Baire, uno de esos resultados matemáticos extraordinarios que combina dos cualidades muy apreciadas por los matemáticos: una demostración sencilla y consecuencias profundas en diversas áreas de las matemáticas. En esta plática exploraremos este teorema y algunas de sus aplicaciones más interesantes.

Operadores lineales positivos en espacios pesados.

Jose Daniel Torres Campos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (datoca1812@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Se han publicado una gran variedad de resultados en la teoría de la aproximación, algunas ideas se pueden encontrar en “P. P. Korovkin, Linear Operators and Approximation Theory, Delhi (1960)”, “R. DeVore, The Approximation of Continuous Functions by Positive Linear Operators, Lecture Notes in Mathematics No. 293, Springer-Verlag Berlin / Heidelberg / New York, 1972”, “O Agra-tini, Aproximare prin operatori liniari, Presa Universitară Clujeană, 2000 (en rumano)”, “R. Păcurar, Approximation Theory Using Positive Linear Operators, Birkhäuser, 2004” y “J. Bustamante, Bernstein Operators and Their Properties, Birkhäuser, Cham, 2017”. En el trabajo “J. Bustamante and J.D Torres-Campos, Power series and positive linear operators in weighted spaces, Serdica Math. J. 50 (2024), 225-250” se muestran resultados para una familia de operadores lineales positivos que llamamos $L_n(f, x)$ asociados a una serie de potencias, a los cuales se les ha agregado un peso $\rho_r(x)$ y se presentan condiciones suficientes para verificar que la sucesión de operadores es un proceso de aproximación en espacios ponderados con pesos polinomiales.

Serie de Puiseux y su aplicación para la solución de ecuaciones diferenciales.

Jorge Luis Díaz Flores. Universidad Autónoma de Chiapas (jf7867612@gmail.com)

Coautores: Dra. Eddaly Guerra Velasco, Jorge Luis Díaz Flores

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Las series de Puiseux son una generalización de las series de potencias que permiten exponentes negativos y fraccionarios. Estas series son una herramienta poderosa para encontrar soluciones a ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs), sobre todo cuando se tratan puntos singulares. Aquí daremos una introducción y algunos ejemplos de cómo resolver EDOs con estas series.

El Teorema Integral de Cauchy en la demostración del Teorema Fundamental del Álgebra.

Victoria de la Rocha de la Garza. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (vikodelarocha@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

En este cartel presentaré como el Teorema Integral de Cauchy permite derivar resultados clave del Análisis Complejo, como lo son la Fórmula Integral de Cauchy, la extensión de la Fórmula Integral de Cauchy, la desigualdad de Cauchy y el Teorema de Liouville, culminando con la demostración del Teorema Fundamental del Álgebra utilizando los resultados anteriormente mencionados.

La paradoja de Banach-Tarski: Un Resultado Fundamental.

Victor Manuel Bravo Ortiz. Universidad Autónoma de Guerrero (19376028@uagro.mx)

Coautores: Victor Manuel Bravo Ortiz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Presento la paradoja de Banach-Tarski, un resultado matemático que parece imposible: donde a partir de una esfera sólida se puede obtener, mediante cortes ideales y reacomodos con rotaciones y traslaciones, a cada una de las piezas, dos esferas del mismo tamaño que la original. Para entender cómo es posible, explico qué papel juega el axioma de elección, cómo se construyen subconjuntos que no tienen volumen bien definido (conjuntos no medibles) y cómo se usan ideas de teoría de grupos y geometría. La paradoja de Banach-Tarski muestra que las matemáticas pueden llegar a conclusiones que rompen completamente con lo que intuimos, y nos invita a reflexionar sobre los fundamentos que usamos para construir el pensamiento matemático

Área: ANÁLISIS NUMÉRICO Y APLICACIONES

Coordinación: Daniel Castañón. *IIMAS UNAM* (daniel.castanon@iimas.unam.mx)
 Reymundo Itza Balam. *CIMAT* (reymundo.itza@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4, BUAP

Hora: Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 12:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	CARTELES	Cesar A. Rosales	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00			Jorge López López		
10:00–10:30	PLENARIA		Akanksha Srivastava	Miguel Ángel Uh	
10:30–11:00			Bricio Cuahutenango		
11:00–11:30					
11:30–12:00		Gerardo Hernández	Naomi A. Martinez		
12:00–12:30		Ursula Iturrarán			
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	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		Lorenzo H. Juárez	TARDE LIBRE		
16:30–17:00		José A. Butanda			
17:00–17:30		Fco Javier Domínguez			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30					
19:30–20:00				ASAMBLEA	CLAUSURA

Modelación de flujos de agua en ductos.

Gerardo Hernández Dueñas. *IMUNAM, Juriquilla* (hernandez@im.unam.mx)

Coautores: Sarswati Shah

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Presentamos un nuevo modelo para flujos de agua bicapa a lo largo de ductos. La capa inferior consiste en un estado líquido incompresible, gobernado por las ecuaciones de aguas someras. La capa superior es un fluido compresible en estado gaseoso, el cual intercambia momento con la capa inferior. Durante la charla, presentaremos la derivación del modelo junto con una descripción de sus propiedades hiperbólicas. Asimismo, proponemos un esquema central semidiscreto, no oscilatorio y de alta resolución para aproximar las soluciones. Este esquema extiende los métodos centrales semidiscretos existentes para leyes de conservación hiperbólicas. El sistema se integra en el tiempo mediante un esquema Runge-Kutta de segundo orden con preservación fuerte de la estabilidad. Junto con una descripción detallada del esquema y la demostración de estas dos propiedades, presentamos varios experimentos numéricos que muestran la robustez del algoritmo. Este es un trabajo conjunto con Sarswati Shah.

Redes neuronales profundas aplicadas a la detección de sismos locales registrados por DAS.

Ursula Iturrarán Viveros. *Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx.* (ursula@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

El DAS (Distributed Acoustic Sensing) es una tecnología emergente que utiliza cables de fibra óptica como sensores sísmicos continuos, captando vibraciones (como sismos) a lo largo de kilómetros con alta resolución. Sin embargo, el gran volumen de datos generados requiere métodos automáticos para detectar eventos sísmicos locales con rapidez y precisión. En este trabajo empleamos aprendizaje profundo, en específico redes neuronales convolucionales como técnicas de detección automática para identificar señales sísmicas dentro del ruido ambiental registrado por DAS en la CDMX.

Difusión y reacción-difusión sobre superficies tridimensionales. Enfoque numérico.

Lorenzo Héctor Juárez Valencia. Universidad Autónoma Metropolitana (hect@xanum.uam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Se presenta un método de aproximación, basado en el método de los elementos finitos, para resolver problemas de difusión y reacción-difusión sobre superficies tridimensionales. Se muestran algunos ejemplos de control en procesos difusivos y en la generación de patrones de Turing entre otras posibles aplicaciones.

Simulación de ecuaciones de reacción-difusión: un enfoque precondicionado y adaptativo.

José Alejandro Butanda Mejía. IIMAS-UNAM (alex.87butanda@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta charla, presentaremos métodos numéricos para simular ecuaciones de reacción-difusión. Consideraremos casos sin y con degeneración en el término difusivo, enfocándonos en modelos unidimensionales tipo Allen-Cahn y Fisher-KPP. En el caso no degenerado, mostraremos cómo la dinámica de interfaces puede aproximarse eficazmente mediante un sistema de EDO de dimensión reducida, lo que permite una notable reducción del costo computacional. Para resolver la EDP completa, empleamos un esquema implícito basado en volúmenes finitos. El principal desafío —la creciente rigidez al refinar la malla o modificar parámetros— se aborda con un precondicionamiento tipo Jacobi-Newton (Brenner et al.), que asegura convergencia monótona y reduce las iteraciones de Newton. En el caso degenerado, extendemos este esquema semiimplícito con pasos de tiempo adaptativos regulados por estimadores en la norma infinito y en la energía de Ginzburg-Landau. El precondicionamiento sigue siendo esencial para enfrentar la singularidad inducida por la degeneración. También exploramos un sistema de EDO que reproduzca las soluciones estacionarias de la EDP degenerada. Concluiremos con una comparación de tiempos de cómputo, número de iteraciones y precisión.

Modelado mediante MPM de flujos de escombros desencadenados por lluvia: Caso del Cerro del Quinceo (10/julio/2018).

Francisco Javier Domínguez Mota. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (dmota@umich.mx)

Coautores: Carlos Chávez-Negrete, Laura Moreno-Martínez, Miguel Ángel Rodríguez-Velázquez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Los flujos de detritos desencadenados por lluvias se encuentran entre los tipos de deslizamientos más destructivos que afectan a regiones montañosas. El 10 de julio de 2018, uno de estos eventos ocurrió en las laderas del Cerro del Quinceo, Morelia, México, ejemplificando las consecuencias devastadoras de condiciones hidrometeorológicas extremas en asentamientos ubicados en terrenos inestables y en zonas de altas pendientes. En esta plática se presentan resultados sobre el modelado numérico de los complejos mecanismos geomecánicos detrás del evento. Se muestra una aplicación del Método del Punto Material (Material Point Method, MPM en inglés) para la simulación de estos complejos fenómenos de flujo.

Flujo sanguíneo en arterias.

Cesar Alberto Rosales Alcantar. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (cesar.rosales@cimat.mx)

Coautores: Gerardo Hernandez Dueñas

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

En la presente charla, la idealización de un modelo de flujo sanguíneo en arterias será discutida. Dicho modelo consiste en leyes de balance hiperbólicas, las cuales se derivan de las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles integrando en la dirección radial, considerando gravedad, respuesta arterial elástica, así como la geometría cilíndrica de tuberías curvadas. Se mostrará el análisis asintótico que se utiliza en la derivación del modelo bidimensional en esta geometría en particular, y se exhibirán algunas propiedades teóricas y simulaciones numéricas usando esquemas de volumen finito.

Operadores de memoria criogénica: Controles constantes o lineales por pedazos..

Jorge López López. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (jorge.lopez@ujat.mx)

Coautores: Jasiel Chavala Miss, L. Héctor Juárez Valencia

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Esta plática trata sobre el control de un circuito de 3 juntas de Josephson, acopladas inductivamente. El circuito se modela con un sistema de 3 EDO cuasi lineales. El objetivo es utilizar este circuito como una unidad de memoria clásica, es decir, donde se pueda

guardar un 0 o un 1. en la plática se definirá cómo guardar un 0 o un 1. Se mostrará una metodología basada en el método de disparo múltiple para obtener controles o energías óptimas, constantes o lineales por pedazos, que permitan usar el circuito con el fin descrito. La metodología consiste en definir un funcional y minimizarlo. Esto lo haremos usando métodos de gradiente, para lo cual es necesario calcularlo eficientemente.

Seismic reflection analysis in functionally graded anisotropic medium with imperfect boundary.

Akanksha Srivastava Srivastava. IIMAS, UNAM (mathsakanksha@gmail.com)

Coautores: Dr. Federico J. Sabina

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Understanding wave propagation and seismic reflection analysis in anisotropic media with imperfect boundaries is essential for advancing research in both geophysical exploration and the design of engineered materials. Motivated by advances in reflection seismology, my recent research focuses on amplitude analysis in a functionally graded anisotropic medium, with particular emphasis on the reflection of three-dimensional plane wave at imperfect boundary. Seismic amplitude-versus-angle (AVA) methods, which relate reflection amplitudes to the angle of incidence, provide a robust framework that can be useful in the exploration of subsurface geological materials and in advancing our comprehension of the Earth's interior structure. In this context, analytical expressions for amplitude ratios as functions of incident angle are derived using the generalized Snell's law, along with corresponding expressions for energy ratios and slowness surfaces. Graphical demonstrations further illustrate how anisotropy, functional grading, and boundary conditions influence amplitude ratios, energy partitioning, and wavefront geometry.

Soluciones explícita de ecuaciones integro-diferenciales de Volterra vía funciones ortogonales triangulares y parabólicas.

Bricio Cuahutenango Barro. Universidad Autónoma de Guerrero (briciocb@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Las funciones ortogonales a trozos son una herramienta matemática que permite la representación numérica a soluciones, como los problemas de valores iniciales y de frontera en ecuaciones integro-diferenciales. Esto se debe a sus propiedades que simplifican el proceso de obtención de soluciones numéricas, pues evitan el cálculo de integrales y derivadas mediante el uso de sus correspondientes matrices operacionales. Así, las soluciones se reducen a sistemas de ecuaciones algebraicas manejables. En este trabajo, se presentan las soluciones numéricas explícitas de ecuaciones integro-diferenciales de Volterra. Las soluciones numéricas explícitas se obtuvieron tanto para el conocido conjunto de $2m$ -sets de funciones triangulares ortogonales y un conjunto novedoso de $3m$ -sets de funciones parabólicas (PFs) ortogonales construidas a partir de polinomios cuadráticos. Tales soluciones explícitas tienen complejidad computacional del orden n^2 , lo cual constituye una mejora significativa frente a la complejidad n^3 de las ecuaciones algebraicas manejables. Finalmente, para ambos conjuntos de funciones, se analizan y comparan las soluciones numéricas en modelos cinéticos de sorción que involucran procesos de memoria.

Método multigrad para un modelo variacional de eliminación de ruido en mapas de fase envuelta.

Naomi Alexandra Martinez Ku. Universidad Autónoma de Yucatán (na.martinezk@gmail.com)

Coautores: Ricardo Legarda Saenz, Carlos Francisco Brito Loeza

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Los modelos de variación total han demostrado ser altamente efectivos para recuperar señales ruidosas con discontinuidades. Sin embargo, solo unos pocos de estos modelos logran con éxito la eliminación de ruido en señales complejas, ya que la mayoría no considera aspectos clave como la preservación de la identidad pitagórica y la conservación precisa de las discontinuidades. En 2023, May-Cen et al. propusieron un modelo de variación total que supera estas limitaciones. No obstante, el método numérico presentado para encontrar una solución no es lo suficientemente eficiente para imágenes de gran tamaño, como las imágenes satelitales o médicas. En esta plática se describe la implementación un método multigrad para hallar de forma eficiente una solución al modelo. De igual forma, se presentan resultados que demuestran la robustez del algoritmo.

Enfoques basados en redes neuronales para la solución numérica de ecuaciones diferenciales.

Miguel Ángel Uh Zapata. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT). (angeluh@cimat.mx)

Coautores: Reymundo Itzá Balam

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

El crecimiento exponencial de los recursos computacionales ha impulsado avances significativos en redes neuronales, con aplicaciones destacadas en múltiples disciplinas científicas. Muchas de estas áreas, como la física o la ingeniería, cuentan con un conocimiento

previo expresado en leyes y ecuaciones fundamentales, el cual puede integrarse al proceso de aprendizaje. En este contexto surgen las Physics-Informed Neural Networks (PINNs), un enfoque que incorpora explícitamente principios físicos dentro de la arquitectura de redes neuronales. Estas técnicas no solo permiten mejorar la precisión en contextos con pocos datos, sino que también incrementan la interpretabilidad y capacidad de generalización de los modelos. Así, las redes neuronales aplicadas a la solución de ecuaciones diferenciales se consolidan como herramientas versátiles y prometedoras para modelar sistemas complejos. Esta presentación abordará los componentes esenciales para aproximar soluciones de ecuaciones en derivadas parciales mediante redes neuronales.

Pláticas Pregrabadas

Un método de diferencias finitas generalizado para el análisis problemas con fuentes de calor en movimiento.

Felix Raymundo Saucedo Zendejo. Universidad Autónoma de Coahuila (feliks@live.com.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

En este trabajo se reporta el desarrollo y la implementación de un método de diferencias finitas generalizadas (GFDM) con las variables espacio temporales totalmente acopladas para resolver las ecuaciones de transferencia de calor dependientes del tiempo. A diferencia de otras aproximaciones ampliamente utilizadas en las que suelen utilizarse métodos de Euler para resolver la variable temporal del problema, en esta propuesta dicha variable se incorpora directamente en la estrategia de resolución sin malla para las variables espaciales, con lo cual es posible obtener un método espacio-temporal acoplado. De esta forma, las ecuaciones gobernantes del problema se pueden resolver de forma directa. Mas aun, ya que de esta aproximación resultan matrices dispersas, esta aproximación tiene potencial para su aplicación en la resolución de problemas de gran escala. La precisión y las propiedades numéricas de este método son verificadas a través de una serie de problemas de prueba.

<https://youtu.be/9adOVBrnRSI>

Análisis térmico de fachadas típicas mexicanas mediante el Método de Diferencias Finitas Generalizadas.

Gabriela Pedraza Jiménez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (2220157h@umich.mx)

Coautores: Rosa Isela Medina-Sandoval, Gerardo Tinoco-Guerrero, Carlos Chávez-Negrete, Francisco Javier Domínguez-Mota

Modalidad: Plática Pregrabada

Este estudio expone la aplicación del método de diferencias finitas generalizadas (GFDM, por sus siglas en inglés) en la simulación numérica de la transferencia de calor en fachadas arquitectónicas sometidas a condiciones climáticas representativas del municipio de Morelia. El modelo empleado se basa en la ecuación de difusión, a la cual se incorpora un término fuente que contempla los efectos combinados de la radiación y la convección sobre la temperatura de la superficie. Los resultados indican que las fachadas orientadas al sur presentan la menor absorción térmica, en contraste con las orientadas al oeste, que experimentan el mayor aumento de temperatura, evidenciando así la relevancia de la orientación en el desempeño energético de las edificaciones. Además, muestra que el uso del GFDM es una herramienta eficaz y versátil para analizar el comportamiento térmico en estructuras realistas, contribuyendo a la optimización del diseño energético bajo diferentes escenarios climáticos.

<https://youtu.be/4-o4GdX-GoE>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21: 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Penarías, Centro de Convenciones (planta baja).

Entre fórmulas y algoritmos: explorando la magia computacional de la Transformada Rápida de Fourier.

Diego Landa Rivas. Universidad Veracruzana (zS21014339@estudiantes.uv.mx)

Coautores: Francisco Sergio Salem Silva

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La Transformada Discreta de Fourier (DFT) es una herramienta esencial para representar señales digitales en el dominio de la frecuencia, permitiendo descomponer una señal en sus componentes armónicos. Aunque es clave en el análisis de datos discretos, su utilidad práctica se ve limitada por su complejidad computacional de orden $O(N^2)$. Para resolver este problema, la Transformada Rápida de Fourier (FFT) surge como un algoritmo eficiente que calcula la DFT en tiempo $O(N \log N)$, revolucionando campos como el procesamiento de señales, imágenes, compresión de datos y soluciones numéricas. En esta plática exploraremos la teoría detrás de la DFT, compararemos su complejidad con la FFT, e implementaremos ambas en Julia para ilustrar su diferencia en tiempo de ejecución. Cerraremos con una aplicación concreta que evidencie la eficiencia de la FFT. La charla busca no sólo explicar el trasfondo matemático, sino también mostrar cómo la FFT permite abordar problemas que antes eran computacionalmente inviables, sin alterar el resultado final de la DFT.

Simulación física 2D con colisiones mediante Runge-Kutta en Pygame.

Daniela Melissa Bazán Lozada. Instituto Politécnico Nacional (dbazanl2000@alumno.ipn.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este proyecto aborda la implementación de una simulación bidimensional de un objeto en caída libre con rebotes, utilizando métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden. Se emplea el método de Runge-Kutta de orden 4 (RK4) pues es conocido por su equilibrio entre precisión y eficiencia computacional, a diferencia de aproximaciones más simples como el método de Euler, ya que permite capturar de manera más estable el comportamiento dinámico. Este proyecto se sitúa en la intersección entre la matemática aplicada, la física clásica y la programación gráfica.

Descomposición de valores singulares aplicado a la compresión de imágenes.

Pablo César Sánchez Silva. UAM IZTAPALAPA (sanchezsilvapablocesar@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este trabajo estudia la descomposición en valores singulares (SVD) y su aplicación a la compresión de imágenes digitales en escala de grises, mediante el algoritmo de Golub-Kahan. Se analiza su implementación numérica, desde la bidiagonalización, tridiagonalización y hasta el método iterativo QR con desplazamientos de Wilkinson. La SVD permite descomponer una imagen en forma matricial como el producto de tres matrices USV^T , donde en la matriz S se encuentran los valores singulares ordenados de manera decreciente y no negativa conservando los valores singulares más grandes (ya que son los que mayor información visual aportan) para generar una aproximación de menor rango que reduce el almacenamiento sin perder calidad visual. Se presentan casos con distintas cantidades de valores singulares lo cual nos genera distintos niveles de compresión y errores cuadráticos, mostrando un equilibrio entre eficiencia y calidad de la imagen. Finalmente, se discuten extensiones hacia imágenes a color y variantes futuras del algoritmo. El proyecto ofrece un puente entre teoría algebraica y procesamiento digital de imágenes.

Entre fórmulas y algoritmos: explorando la magia computacional de la Transformada Rápida de Fourier.

Karem Elizabeth Lobato Perea. Universidad Veracruzana (zS22014097@estudiantes.uv.mx)

Coautores: Francisco Sergio Salem Silva

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La Transformada Discreta de Fourier (DFT) es una herramienta esencial para representar señales digitales en el dominio de la frecuencia, permitiendo descomponer una señal en sus componentes armónicos. Aunque es clave en el análisis de datos discretos, su utilidad práctica se ve limitada por su complejidad computacional de orden $O(N^2)$. Para resolver este problema, la Transformada Rápida de Fourier (FFT) surge como un algoritmo eficiente que calcula la DFT en tiempo $O(N \log N)$, revolucionando campos como el procesamiento de señales, imágenes, compresión de datos y soluciones numéricas. En esta plática exploraremos la teoría detrás de la DFT, compararemos su complejidad con la FFT, e implementaremos ambas en Julia para ilustrar su diferencia en tiempo de ejecución. Cerraremos con una aplicación concreta que evidencie la eficiencia de la FFT. La charla busca no sólo explicar el trasfondo matemático, sino también mostrar cómo la FFT permite abordar problemas que antes eran computacionalmente inviables, sin alterar el resultado final de la DFT.

Análisis actuarial del sistema de pensiones de la CNTE en México: modelado numérico, simulación estocástica y evaluación de reformas.

Eduardo Romero Carmona. Universidad Autónoma del Estado de México (eduardoromero373@yahoo.com)

Coautores: Eduardo Romero Carmona, M.A Hernández - Becerril

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este estudio realiza un análisis actuarial integral del sistema de pensiones de los trabajadores del magisterio afiliados a la CNTE en México, con énfasis en los efectos de la Reforma del ISSSTE de 2007. Utilizando datos empíricos, modelos de mortalidad (Gompertz-Makeham y Lee-Carter), simulaciones Monte Carlo y un nuevo Modelo Integrado de Supervivencia Dinámica (MISD), se evalúan la sostenibilidad, suficiencia y equidad del sistema actual. Los resultados muestran que, bajo el esquema de cuentas individuales, muchos docentes que ingresaron después de 2007 recibirán pensiones sustancialmente menores a su último salario, con tasas de reemplazo inferiores al 45 % en escenarios realistas. Factores como interrupciones laborales, bajos salarios y baja densidad de cotización afectan negativamente la pensión futura. El estudio propone reformas estructurales, como una pensión mínima garantizada con base actuarial, para reducir desigualdades y mejorar la suficiencia del sistema. Se concluye que, sin cambios profundos, el modelo actual incrementará la desigualdad y deteriorará la calidad de vida de los futuros jubilados del sector educativo.

Ajuste de un modelo SIR a distintos periodos de la pandemia COVID-19 en México.

Pedro Fernando Lara Rodríguez. Universidad de Guanajuato (pf.lararodriguez@ugto.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este trabajo aborda el análisis de la pandemia de COVID-19 mediante el modelo epidemiológico SIR (Susceptibles-Infectados-Recuperados), ajustado a diferentes periodos de la enfermedad en el municipio de León, Guanajuato. Dado que los datos de contagios presentan variaciones significativas en distintos periodos, se propuso ajustar el modelo a intervalos de tiempo específicos utilizando el método de mínimos cuadrados. La metodología incluyó la estimación empírica de las clases S, I y R con base en datos diarios de contagios, suponiendo una duración promedio de 21 días para la infección. Se utilizó la biblioteca SciPy en Python para ajustar el parámetro de transmisión beta y estimar la población susceptible efectiva para cada periodo, minimizando el error relativo respecto a los datos observados. Los resultados muestran que la población realmente susceptible al virus fue significativamente menor que la población total de León, y que dicha población varió a lo largo del tiempo, reflejando cambios en comportamiento social, medidas sanitarias y aparición de nuevas cepas. Asimismo, el parámetro beta mostró una variación sustancial entre periodos, lo que sugiere cambios en la dinámica de transmisión.

Cálculo actuarial de la prima neta única con uso de métodos numéricos.

Mario Alberto Hernández Becerril. Universidad Autónoma del Estado de México (mhernandezb878@profesor.uaemex.mx)

Coautores: Alva Velázquez Pilar Mayalen, Peralta Zepeda José Brandom, Turrall Espinosa Alejandra Itzel, Valencia Ponce Jared, Mario Alberto Hernández Becerril

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La Prima Neta Única (PNU) es el valor presente esperado del beneficio por fallecimiento en un seguro de vida, calculado sin considerar gastos ni utilidades. Su determinación requiere integrar funciones que combinan tasas de interés y probabilidades de muerte, extraídas de tablas de mortalidad como la CSO (Commissioners Standard Ordinary). A menudo el integrar dichas funciones requiere de métodos numéricos debido a que las integrales resultantes no se encuentran en términos elementales. De esta forma el propósito de este trabajo es estimar el valor de la PNU mediante métodos numéricos (regla del trapecio y Simpson compuesta) y simulación Monte Carlo (MC). Se utilizaron datos de la tabla de mortalidad CSO 2017 y una tasa de interés efectiva del 3 %. Se analizó y evaluó la precisión de cada técnica modificando los intervalos de integración. Los resultados mostraron que tanto los métodos numéricos como el estocástico presentan una buena exactitud en el calculo de la PNU. La elección del método de integración depende de los datos disponibles, la complejidad del modelo y el nivel de precisión requerido. La aplicación rigurosa de estos métodos mejora en forma significativa la toma de decisiones en contextos actuariales reales.

Área: APLICACIONES MATEMÁTICAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO**Coordinación:** Joyce Vega Madrid. *SANTANDER (joyce89vega4@gmail.com)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Lunes 21: Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Jueves 23: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 y 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y de 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	CARTELES		Miscelánea	
9:30–10:00				Matemática	
10:00–10:30	PLENARIA			Fernando García	
10:30–11:00				Carlos A. Fernández	
11:00–11:30					
11:30–12:00	Eric A. Santiago			Jorge R. Blanco	
12:00–12:30					
12:30–13:00	Iván Castillo Anaya			SantiagoTorres García	
13:00–13:30	PLENARIA	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	Joaquín D. López	Cesar E. Figueroa			
17:00–17:30	Viridiana Itzel Méndez	Alejandro H. Velázquez			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:00–19:30					
19:30–20:00					

Gestión de riesgos en la Banca.*Eric Alberto Santiago Martinez. Otra (e.santimar@gmail.com)***Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La gestión de riesgos es un pilar esencial del negocio bancario. Involucra la definición de parámetros cuantitativos y cualitativos para evaluar el compromiso de los clientes con sus obligaciones crediticias, su comportamiento financiero e, incluso, para cuantificar errores operativos. Esto se realiza mediante el análisis de información y el desarrollo de modelos predictivos, para dotar de herramientas de decisión que permitan que el banco cumpla con todos sus compromisos. A esto se suman los cambios sociales y ambientales, que introducen nuevas dimensiones de análisis. En consecuencia, la gestión de riesgos en la banca es una actividad dinámica y en constante evolución, que debe adaptarse a las transformaciones de la sociedad.

Una mirada al mundo de la valuación de instrumentos derivados..*Iván Castillo Anaya. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (ivancastillo@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta presentación se busca dar una introducción a la valuación de instrumentos derivados, caps y floors. Se abordarán 3 temas clave.

1. Evitar arbitraje: garantizar que los precios derivados del modelo sean consistentes con los de mercado.
2. Coherencia de precios: asegurar que todos los instrumentos relacionados sean valuados de forma internamente consistente.
3. Valuación mark-to-market: permitir una valuación diaria realista y coherente para portafolios con derivados.

Matemáticas detrás de la volatilidad implícita.

Elsa Berenice Castillo Anaya. Otra (berenicefca@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

La plática abordará la importancia de las superficies de volatilidad en la valuación de opciones y su construcción en el contexto del mercado financiero mexicano, donde la liquidez en derivados aún es limitada. Se destacará cómo diversas ramas de las matemáticas —como el análisis numérico, la optimización, el cálculo diferencial y la probabilidad— son fundamentales para construir estas superficies de forma consistente, libre de arbitrajes y ajustada a la realidad del mercado.

Imputación de Series de Tiempo a través de técnicas de conglomeración utilizando características topológicas..

Joaquín Desiderio López de la Cruz. Otra (joaquindesideriolopez@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

En entornos industriales, la calidad de las decisiones depende críticamente de la precisión de los modelos de pronóstico. Un factor clave para minimizar el error (ej: MAPE) es garantizar que los datos de entrada estén completos y representen fielmente los patrones subyacentes. En esta charla, presentamos la metodología utilizada para mejorar series de tiempo con datos faltantes, combinando Análisis Topológico de Datos (TDA) con técnicas de clustering e imputación. Detallaremos cómo las características topológicas permiten agrupar series con comportamientos estructuralmente similares, facilitando una imputación más contextual. Además, compartiremos el pipeline implementado en Google Cloud Platform respaldado por herramientas como Python y Bitbucket para integración continua. Los resultados muestran una reducción significativa en el error de pronóstico (MAPE) frente a los resultados obtenidos sin esta metodología, demostrando que la topología de datos puede ser un aliado estratégico en la preparación de datos para IA industrial.

Predicción de vida útil restante en rodamientos mediante el análisis de señales de alta frecuencia con aprendizaje profundo.

Viridiana Itzel Méndez Vásquez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (itzel.men03@gmail.com)

Coautores: Dr. Víctor Hugo Muñiz Sánchez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Se presenta una metodología basada en técnicas de aprendizaje profundo para predecir el tiempo de vida útil restante (RUL) de componentes rotativos de máquinas utilizadas en la industria, específicamente de componentes denominados rodamientos o baleros, esta predicción se realiza a partir de los datos de vibración de dichos componentes. Las señales de vibración siguen el proceso de degradación hasta el fallo total del componente. El modelo utilizado para la predicción del RUL es la adaptación de un mecanismo de auto-atención de aspecto dual basado en Transformer denominado DAST, dicho modelo sigue la estructura encoder-decoder de un Transformer original. Se propone también un sistema de alarma temprana para la predicción del RUL, el cual consiste en obtener la predicción de la curtosis de las señales de vibración a diferentes tiempos, con el fin de detectar el primer fallo de la señal y a partir de ese momento obtener la predicción del RUL. En este sistema de alarma temprana se aplica la Transformada Wavelet Continua a segmentos de las señales de vibración para obtener así el Espectro de potencia que funcionan como los datos de entrada del encoder-decoder conformado por una 3D-CNN y una LSTM.

La matemática del lenguaje: Implementación de agentes de IA generativa en entornos financieros.

Fernando García Rodríguez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (fgarcia.0189@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

La llegada de los Modelos de Lenguaje Grande (LLM) representa un cambio de paradigma en las matemáticas aplicadas, pasando del modelado predictivo a los sistemas generativos. Esta charla desmitifica el revuelo al fundamentar la IA Generativa en sus raíces matemáticas: espacios vectoriales de alta dimensión (incrustaciones), modelado probabilístico y los principios de optimización que sustentan la arquitectura Transformer. Posteriormente, pasaremos de la teoría a la práctica, presentando un caso práctico sobre el desarrollo e implementación de agentes impulsados por IA Generativa para automatizar flujos de trabajo complejos en entornos de servicio al cliente en la industria financiera.

Sobre fractales, organizaciones y toma de decisiones en alta dirección.

Carlos Antonio Fernández Yáñez. Otra (carlosfernandezesfm@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

La toma de decisiones es el motor de toda organización, las mismas llevan a los planes y con ello a la ejecución de las acciones plasmadas en los mismos, dicha tarea recae en los grupos directivos, los cuales enfrentan constantemente el dilema de la cantidad de información a analizar ya que la sobre simplificación de los problemas suele conducir a tomar decisiones precipitadas y el querer abarcar el máximo detalle conduce a la parálisis por análisis, en este contexto, surge como alternativa tratar de entender la complejidad de la decisión a través de los fractales, los cuales ofrecen una perspectiva interesante aplicable a diferentes niveles de decisión.

Sinergia entre un algoritmo genético y una regresión logística para optimizar el acomodo de carga en contenedores logísticos.

Jorge Rodrigo Blanco Jacob. Otra (jorgeblanco1287@gmail.com)

Coautores: Matt Bird

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Durante la pandemia, fueron afectadas todas las industrias, particularmente la industria logística presentó retos por la escasez de contenedores y el dramático incremento de sus precios. En la ponencia se explicará cómo se abstrajo el problema de optimizar la selección de contenedores con diferentes características dado un conjunto de prismas rectangulares (carga), los retos que se fueron presentando durante el desarrollo de la solución y los resultados obtenidos. Se hará énfasis en la aplicación de una regresión logística (credit scoring) para encontrar la mejor combinación de parámetros del AG de tal manera que pudimos garantizar que el AG encontraba la solución óptima el 98 % de las veces que el usuario solicitó una recomendación de contenedores vs 50 % de las veces (arriesgando la credibilidad del servicio); más aún cómo beneficio colateral se redujo a 1/4 el tiempo requerido y recursos computacionales (que se traducen en ambientales).

Optimización de Ruteo de Vehículos mediante Problema del Autobús Escolar y Agrupamiento Jerárquico.

Santiago José Javier Torres García. Universidad de Monterrey (santiago.torres@udem.edu)

Coautores: Pamela Jocelyn Palomo Martínez, Citlali Maryuri Olvera Toscano, Edgar Marco Aurelio Granda Gutiérrez, Luis Adrián Peraza Aguirre, Santiago José Javier Torres García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

La aplicación del Problema de Ruteo del Autobús Escolar ha servido para optimizar trayectorias de transporte de personal en distintas empresas. En este proyecto, se busca seleccionar paradas y, posteriormente, generar rutas de transporte de una empresa manufacturera, para optimizar las distancias recorridas por una flota homogénea que transporta a empleados localizados en diferentes puntos de un área metropolitana hacia una única planta. Las restricciones contemplan la capacidad de los vehículos, una ventana de tiempo de llegada a la planta, una duración limitada de los recorridos y que todos los empleados deben ser transportados. Se formuló un modelo de programación lineal entera mixta, codificado en Python y resuelto con Gurobi. Para lograr una reducción de la cantidad total de paradas y mayor eficiencia computacional, se aplican dos estrategias: un algoritmo de agrupamiento para considerar ciertas paradas potenciales que el modelo de optimización puede seleccionar; y el uso de un algoritmo basado en Variable Neighborhood Search, para la generación de una respuesta inicial. Esta ponencia estará esencialmente enfocada en la primera estrategia: los algoritmos de agrupamiento para lograr mayor eficiencia computacional.

Distribución de ganancias en una cooperativa de jugos y néctares.

Emma María Luna Bucio. Instituto Politécnico Nacional (lubuemma@gmail.com)

Coautores: M. en C. Miguel Cedeño Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática abordaremos el planteamiento y la solución de un problema en el que cuatro productores locales de frutas desean comenzar a fabricar jugos y néctares, pero no saben cómo hacerlo ni qué proporciones de cada producto deben producir para maximizar sus ganancias. La presentación se divide en cuatro partes. Primero, partiremos de las normativas oficiales de producción, como la NOM y el Codex Alimentarius, para determinar los ingredientes requeridos en la elaboración de estos productos. En segundo lugar, se estimarán los costos de producción y las posibles ganancias derivadas de la venta de jugos y néctares. A continuación, formularemos un modelo de programación lineal que nos permita determinar las proporciones óptimas de jugo y néctar que deben fabricarse para maximizar las ganancias de los productores. Finalmente, aplicaremos conceptos de teoría de juegos para proponer una distribución justa de las ganancias entre los cuatro productores, considerando que cada uno aporta una materia prima distinta y en cantidad limitada.

Matemáticas aplicadas a la gestión de riesgos de las instituciones financieras.

Cesar Edmundo Figueroa Cruz. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (cesar.figueroa.cruz@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Introducción a la gestión de riesgos de instituciones financieras.

Modelación matemática en finanzas.

Alejandro Hugo Velázquez Roldán. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (alexh.rolan@live.com.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Se presentará un panorama general de las diferentes formas de modelar precios de productos financieros. Desde lo más básico (bonos) hasta modelación mas compleja como en productos financieros derivados y estructurados (derivados exóticos). La idea es que exploren qué tipo de materias o disciplinas dentro de las matemáticas se usan actualmente para en el sector financiero. Esto les dará una idea más clara de qué materias pueden cursar en caso de que les interese el sector financiero y la banca en particular, así como los mercadado financieros.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21: 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Advanced Modeling of Hydrogen Turbines Using Generalized Conformable Calculus.

Oscar Oswaldo Sánchez Sánchez. Universidad Iberoamericana (osfimec@gmail.com)

Coautores: Josué Neftalí Gutiérrez-Corona, Marco Antonio Polo-Labarrios, Guillermo Fernandez-Anaya

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

This article addresses critical challenges in the transition to clean energy sources by highlighting the importance of advanced mathematical modeling and computational techniques in turbine design and operation. Specifically, we extend and generalize the work of Camporeale to advance the modeling of hydrogen turbine systems. By utilizing conformable calculus, we develop dynamic equations that analyze key aspects of turbine performance, including temperature variations in turbine blades, angular velocities of rotating shafts, and mass–energy balances within the plenum and combustion chamber. Furthermore, we incorporate Kirchhoff's equation in its generalized conformable integral form, enhancing the precision of energy balance calculations and improving the representation of heat transfer processes in the combustion chamber. This methodology introduces novel perspectives in hydrogen turbine research, contributing to the advancement of sustainable and efficient technologies. Our comprehensive approach aims to provide more accurate and efficient predictions of turbine behavior, thereby impacting the design and optimization of hydrogen-based clean energy systems.

Área: BIOMATEMÁTICAS

Coordinación: Hugo Alberto Flores Arguedas. *Arkansas State University – Campus Querétaro* (hugo.flores@cimat.mx)
Tishbe Pilarh Herrera Ramírez. *Instituto de Matemáticas, UNAM* (tishbe.herrera@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Laura Cruzado Lima	Francisco Hernández	Miscelánea	Karen Escutia Solís
9:30–10:00		Erik Noé Tejeda R.	Miguel Ángel García	Matemática	Lorena Martínez
10:00–10:30	PLENARIA	Claudio César García	Rodrigo Rodríguez	Isaac Arelio Ríos	Yazmin Y. Sandoval
10:30–11:00		Helena Torres Ángeles	Shaday Guerrero F.	Carlos Rafael Vega	José R. Romero
11:00–11:30					
11:30–12:00	CARTELES	Mayra Núñez López	Ruth Corona M.	Brenda Tapia S.	Cristopher A. Cuevas
12:00–12:30			Sandy Vel Bautista		Rodrigo Zárate Ch.
12:30–13:00	Ilse Domínguez A.	Eugenio Azpeitia E.	Uvencio J. Giménez	Carlos López M.	Eduardo Calvo M.
13:00–13:30	PLENARIA	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	Edson I. Hernández		TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Virginia Rosales T.				
17:00–17:30	Manuel Hernández				
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30					
19:30–20:00				ASAMBLEA	CLAUSURA

Modelo SEIR: del enfoque clásico al fraccionario.

Ilse Domínguez Aleman. *Universidad Autónoma de Guerrero* (ldmgzal@gmail.com)

Coautores: Juan Carlos Hernández Gómez, José Geiser Villavicencio Pulido.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

En este trabajo, presentamos una generalización del modelo epidemiológico SEIR clásico mediante la derivada fraccionaria local generalizada (DFLG), incorporando tanto enfoques conformables como no conformables. Esta extensión amplía el marco tradicional de los modelos epidemiológicos al introducir dos elementos clave: el orden de la derivada fraccionaria y una función kernel positiva. En este contexto, analizamos diferentes casos particulares de la DFLG considerando ambos enfoques, y mostramos que esta generalización conserva las propiedades fundamentales del modelo clásico; es decir, los puntos de equilibrio, el número reproductivo básico y los criterios de estabilidad local permanecen invariantes. Sin embargo, tanto el orden de la derivada como la elección del kernel influyen en la dinámica transitoria del sistema, modificando la velocidad de convergencia hacia el punto de equilibrio. Finalmente, abordamos el problema inverso para estimar los parámetros del modelo SEIR, en sus versiones ordinaria y fraccionaria, usando inferencia bayesiana. Los resultados muestran que los modelos fraccionarios logran un ajuste más preciso a los datos de la influenza A(H1N1) en México (2009), destacando así sus ventajas frente al modelo clásico.

Modelo matemático de crecimiento de bacterias filamentosas en el proceso biológico de tratamiento de aguas residuales.

Edson Ivan Hernández Bautista. *Instituto Politécnico Nacional* (ehernandezb2402@alumno.ipn.mx)

Coautores: Dra. Laura Rocío González Ramírez, Dra. Lourdes Fabiola Uribe Richaud.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

En este trabajo se propone un modelo matemático para representar el comportamiento e interacción de dos bacterias presentes en el tratamiento de aguas residuales: *Candidatus Microthrix parvicella* (*M. parvicella*) y *Zoogloea* spp. *M. parvicella* ha sido identificada como causante de la desestabilización del proceso debido al abultamiento filamentosos, mientras que *Zoogloea* spp. beneficia el tratamiento al formar flóculos biológicos que favorecen la sedimentación de lodos activados. El modelo, desarrollado a partir de datos microbiológicos reportados en la literatura (Niansi et al., 2018), considera las interacciones competitivas entre ambas especies mediante un sistema de ecuaciones diferenciales acopladas que describen el consumo de sustrato, la dinámica de biomasa y su relación con el Índice de Volumen de Lodo (SVI), un indicador clave de la eficiencia del proceso. Mediante simulaciones numéricas, se analiza el comportamiento del sistema bajo distintas cargas de lodo (0.07, 0.04 y 0.12 kgCOD/(kgMLSS-d)), contrastando los resultados con datos experimentales. Los hallazgos permiten identificar parámetros críticos que influyen en la estabilidad del proceso, lo cual puede contribuir a estrategias de control más efectivas.

Uso de la ecuación McKendrick-Von Foerster para la dinámica de la población infecta de dengue en México.

Virginia Rosales Tlahuancapan. Universidad Autónoma de Guerrero (12435987@uagro.mx)

Coautores: Dr. Flaviano Godínez Jaimes, Dra. Celia Martínez Lázaro

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Las enfermedades de transmisión por vectores son enfermedades infecciosas que se transmiten entre humanos mediante un intermediario biológico llamado vector. El dengue, enfermedad viral transmitida por mosquitos, se ha convertido un problema de salud pública importante en México. Uno de los factores más importantes que se ha identificado es la edad del humano. En este trabajo se modela la población infectada usando la ecuación McKendrick-Von Foerster con datos del dengue en México. Este modelo nos permitirá estudiar el dengue estructurado por edades y con esto determinar mejores métodos de control y prevención.

Función de Hill con coeficientes decimales y fluctuaciones intrínsecas..

Manuel Eduardo Hernández García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (manuelehernandez.12@gmail.com)

Coautores: Jorge Velázquez Castro

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

La función de Hill desempeña un papel fundamental en la modelación de la unión enzimática y en redes de regulación genética. Tradicionalmente, su derivación se basa en modelos de unión ligando-receptor con cooperatividad entera. En esta charla se presentará un enfoque que incorpora procesos intermedios para justificar la aparición de coeficientes de Hill decimales. Además, se extenderá este análisis al contexto estocástico, considerando la presencia de fluctuaciones intrínsecas. Para ello, se utiliza el formalismo de momentos, lo que permite describir el sistema mediante un conjunto de ecuaciones diferenciales ordinarias. Este enfoque proporciona una herramienta para estudiar, de manera cuantitativa, el comportamiento de sistemas bioquímicos regulados por funciones de Hill con coeficientes no enteros en presencia de fluctuaciones.

Modelación matemática del crecimiento de *Tetranychus urticae* (araña roja) en árboles de durazno.

Laura Cruzado Lima. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (lcl.nfma@gmail.com)

Coautores: José Eligio Moisés Gutiérrez Arias

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Se propone un modelo basado en ecuaciones diferenciales ordinarias (ODEs) para describir la dinámica del crecimiento de *Tetranychus urticae* (araña roja) a lo largo de sus diferentes estadios de desarrollo. Dado que el crecimiento de estos ácaros está fuertemente influenciado por la temperatura, el modelo incorpora este factor como una variable clave. *Tetranychus urticae* se ha convertido en una plaga de importancia agrícola, afectando diversos cultivos, entre ellos el durazno (*Prunus persica*). Para este estudio, se han recopilado datos del número promedio de ácaros por hoja en cuatro variedades distintas de durazno, observándose que la densidad poblacional varía según la variedad. Con base en estos datos, se realizará una estimación de los parámetros del modelo utilizando el método de Metropolis-Hastings, lo que permitirá ajustar el sistema a las observaciones empíricas y mejorar la comprensión de la dinámica poblacional de esta plaga bajo diferentes condiciones.

Un modelo matemático de la interacción entre dos especies de hormigas invasoras.

Erik Noé Tejeda Rodríguez. Universidad de Colima (etejeda@uclm.mx)

Coautores: Roberto Alonso Sáenz Casas, Daniel Olmos Liceaga

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Ciertas especies de hormigas tienen características que las hacen ser muy eficientes invadiendo nuevos ecosistemas. Estas hormigas invasoras alteran significativamente la fauna y flora del lugar en el que se establecen. Una especie invasora con presencia a nivel mundial es la hormiga *Linepithema humile*, que se ha establecido en gran parte de América del Norte desplazando a las especies de hormigas nativas que encuentra a su paso. Sin embargo, hay lugares en donde la hormiga *L. humile* está siendo desplazada por otra especie de hormigas, la *Brachyponera chinensis*. Varios estudios han analizado las características de cada una de estas especies para tratar de explicar la razón de este desplazamiento. En esta plática, propongo un modelo matemático que describe la interacción entre las dos especies de hormigas, con el objetivo de caracterizar el desplazamiento de la hormiga *L. humile* por la hormiga *B. chinensis*. El modelo considera funciones de fecundidad y mortalidad dependientes de la temperatura, específicos para cada especie, así como mecanismos para la dinámica de conflictos entre especies. El análisis del modelo nos ayuda a identificar las características que permiten a *B. chinensis* desplazar a la especie *L. humile*.

Artrópodos Hematófagos y la Vida Urbana: Patrones Poblacionales.

Claudio César García Mendoza. Universidad de Sonora (claudio.garcia@unison.mx)

Coautores: Daniel Olmos Liceaga, Manuel Adrian Acuña Zegarra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Una problemática que ha surgido en años recientes es la invasión de especies artrópodos hematófagos (EAH) a las ciudades, los cuales puede actuar como vector de transmisión de enfermedades. Ejemplos de esta situación se mostraron en el año 2023 en París y Ciudad de México, evidenciando la importancia de comprender la dinámica poblacional de estas especies para poder generar medidas de control al respecto. En esta charla, se presenta un modelo que describe una dinámica de invasión de las EAH en asentamientos humanos interconectados. A su vez, se estudiará de manera analítica los distintos puntos de equilibrio que pueden surgir en el modelo, así como simulaciones de diferentes escenarios que ejemplifican la dinámica poblacional de las EAH.

Modelación matemática en pruebas de ansiedad de modelos murinos bajo tratamiento para control de la depresión.

Helena Torres Ángeles. Instituto Politécnico Nacional (htorresa2100@alumno.ipn.mx)

Coautores: Laura Rocío González Ramírez; Uriel Solís Procopio; Oliver Fernando Cuate

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se realiza un análisis de datos experimentales en modelos murinos bajo tratamiento para control de la depresión. La población experimental se clasificó en tres grupos: grupo control (modelos murinos sin tratamiento), grupo con tratamiento (antidepresivos) y grupo experimental (antidepresivos y cafeína). Se propone un modelo matemático tipo hésped-parásito para la modelación de los datos considerando a la depresión como parásito en los ratones. Se realizaron rutinas numéricas para estimación de parámetros utilizando una función costo de mínimos cuadrados. Se analizaron diferentes escenarios y se determinaron los mejores para cada población de ratones. Posteriormente, se utilizaron los datos del modelo para generar experimentación *in silico* y generar una base de datos con la finalidad de entrenar una red neuronal de clasificación. Es decir, en este trabajo se analiza el posible uso de modelos matemáticos para complementación de análisis experimentales para un posible mayor entendimiento y minimización de costos experimentales.

Modelando epidemias en redes: cuando la biología no basta sin lo social.

Mayra Núñez López. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (mayra.nunez@itam.mx)

Modalidad: Conferencia Invitado – Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

En esta plática se presentarán enfoques complementarios para el estudio de epidemias en redes, destacando el rol de la movilidad y de los procesos sociales. Se propone una metodología para estimar tasas de migración en redes epidemiológicas y se muestra cómo la conectividad entre comunidades influye en la persistencia y el control de brotes. Posteriormente, discutiré un modelo que analiza la dinámica del sarampión en una región transfronteriza con coberturas de vacunación heterogéneas, evidenciando cómo la movilidad humana puede facilitar reemergencias epidémicas. Complementando la perspectiva estrictamente biológica, presentaré dos trabajos que incorporan factores sociales y de opinión en las dinámicas colectivas, los cuales sirven como base para el desarrollo de nuevos modelos aplicados a problemas de salud mental, en particular la depresión, donde la interacción entre transmisión biológica y difusión de opiniones en redes revela cómo la percepción estructurada socialmente, puede amplificar o atenuar respuestas colectivas. Ambos enfoques permiten concebir la depresión no solo como un fenómeno individual, sino también como un proceso social influido por redes de interacción, percepción de riesgo y difusión de estados emocionales.

Estudio del procesamiento de la información a nivel celular con respuestas proporcionales a la intensidad del estímulo.*Eugenio Azpeitia Espinosa. Universidad Nacional Autónoma de México (eazpeitia@matmor.unam.mx)***Coautores:** David Gordillo Alaniz**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

La supervivencia de los seres vivos depende de la forma en que responden a su entorno. Probablemente es por este motivo que los seres vivos han desarrollado mecanismos capaces de obtener grandes cantidades de información. La información que obtienen los seres vivos se procesa primero a nivel celular por medio de las vías de señalización. De hecho, se ha demostrado que existen varios mecanismos que optimizan el procesamiento de la información en estas vías. Sin embargo, aun hay algunos mecanismos que se cree que son importantes para mejorar el procesamiento de la información, pero esto no ha sido corroborado. Uno de estos mecanismos se le conoce como DoRA (del inglés Dose Response Alignment). Los mecanismos DoRA son aquellos que son capaces de producir respuestas proporcionales a la intensidad del estímulo. Es decir, son mecanismos que permiten que el estímulo recibido y la respuesta generada tengan una relación lineal. En este trabajo estudiamos si el procesamiento de información mejora cuando las vías de señalización producen DoRA. Nuestros resultados muestran que esto no es necesariamente el caso y proveen una primera explicación de las condiciones bajo las cuales DoRA si puede mejorar el procesamiento de la información.

Principio de exclusión entre propiedades fisicoquímicas de nucleobases en la formación de enlaces de hidrógeno y la ruptura de simetría en las conformaciones de ADN.*Francisco Hernandez Cabrera. Universidad Autónoma de Nuevo León (fcabrera007@yahoo.com.mx)***Coautores:** Rodrigo Rodríguez Gutiérrez, Francisco J. Almaguer Martínez**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

La información contenida en el ácido desoxirribonucleico (ADN) está codificada en una doble hélice formada por dos secuencias anti-paralelas de nucleótidos. Cada uno de los 4 nucleótidos posee tres propiedades fisicoquímicas básicas; estructura molecular, un grupo químico funcional y una orientación en la doble hélice. Estas propiedades producen restricciones estéricas que permiten sólo interacciones entre pares de nucleobases complementarias para formar enlaces de hidrógeno dobles ($A = T$ ó $T = A$) o triples ($G \equiv C$ ó $C \equiv G$). En esta sesión se propone una teoría matemática que permita comprender los principios fundamentales de las interacciones moleculares que estabilizan la estructura de doble hélice en el ADN, y explique la ruptura de simetría relacionada a las conformaciones espirales dextrógira ($ADN - A$ ó $ADN - B$) y levógira ($ADN - Z$). Esta teoría utiliza una métrica de vectores ortonormales, operadores lógicos y álgebra lineal para representar el espacio de estados de las propiedades fisicoquímicas observadas en las nucleobases en el ADN de doble cadena. Estas representaciones demuestran que existe un principio de exclusión entre los estados de las observables fisicoquímicas de apareamientos de Watson-Crick.

El rol del ruido en transiciones celulares: perspectiva desde la geometría de la información.*Miguel Ángel García Ariza. IIMAS, UNAM (magarciaariza@gmail.com)***Coautores:** Alessandro Bravetti, José Roberto Romero-Arias**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Cuando una célula tiende a diferenciarse, utiliza el ruido molecular no como un error, sino como un recurso. En esta charla mostramos cómo a través de la geometría de información. Determinamos cuándo la dinámica estocástica asociada a redes de regulación genética toma caminos rectos", usando la métrica de Fisher. Revelamos una conexión eficiente entre la geometría y el ruido. Así, mostramos que por un lado, el ruido aleja al sistema de la optimalidad geométrica, mientras que la geometría maximiza la tasa de ganancia de información sobre el estado final. Asimismo, discutimos cómo este marco reinterpreta el paisaje epigenético y ofrece estrategias para diseñar redes sintéticas eficientes.

Representación algebraica y toroidal del código genético.*Rodrigo Rodríguez Gutiérrez. Universidad Autónoma de Nuevo León (rodrigo.rodriguezgt@uanl.edu.mx)***Coautores:** Francisco Hernández Cabrera, Francisco Javier Almaguer Martínez, José De Jesús Bernal Alvarado**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

El código genético contiene un conjunto de principios reguladores que controlan la traducción de la información codificada en el ARN mensajero (ARNm) en una secuencia de aminoácidos. Este estudio propone un modelo a partir de las relaciones entre las propiedades fisicoquímicas (estructura, grupo funcional y enlace de hidrógeno) de las nucleobases en los codones. Se empleó una métrica binaria y el producto de Kronecker para representar estas propiedades en un espacio vectorial. Este espacio de estados tiene un orden jerárquico,

con propiedades de autosemejanza y simetría en los enlaces de hidrógeno de los tripletes y se puede mapear mediante transformaciones lineales a una geometría toroidal con propiedades alométricas. La representación geométrica resalta una simetría de carga que existe en los aminoácidos y en la distribución de aminoácidos esenciales y no esenciales. Los resultados describen un espacio de estados entre las interacciones de codones y anticodones que pueden interpretarse como estados de Bell. Esto podría sugerir que existe un fenómeno cuántico involucrado en los mecanismos de almacenamiento de información en el ADN.

Detección de transferencia horizontal de genes en resistomas clínicos mediante Análisis Topológico de Datos.

Shaday Guerrero Flores. CINVESTAV (shadayguerrero@gmail.com)

Coautores: Haydeé Contreras-Peruyero, José M. Ibarra-Rodríguez, José Abel Lovaco-Flores, Francisco S. Nieto, Fernando Fontove-Herrera, Nelly Sélem-Mojica

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Se estima que la resistencia a los antibióticos causará hasta 10 millones de muertes anuales para el año 2050, siendo los hospitales focos críticos para la propagación de resistencia multibacteriana mediante transferencia horizontal de genes HGT. En esta charla, exploramos cómo el Análisis Topológico de Datos (TDA), en particular la homología persistente, puede revelar patrones ocultos de movilidad genética en resistomas clínicos. Utilizando homología persistente, identificamos características topológicas conocidas como 1-hoyos, que surgen cuando los genes se comparten entre genomas lo cual es indicativo de HGT. Simulaciones de herencia vertical y horizontal mostraron que la transferencia horizontal genera consistentemente estos bucles. De manera destacada, datos reales de un caso documentado de HGT en un entorno hospitalario y resistomas de aislados de *Klebsiella* y *Escherichia* también revelaron firmas topológicas similares. Este enfoque topológico ofrece una nueva vía para detectar y comprender la dinámica de la resistencia antimicrobiana sin depender de secuencias, resaltando el potencial del TDA para descubrir procesos biológicos complejos en contextos clínicos.

Modelos para el estudio de enfermedades transmitidas por el medio ambiente.

Ruth Corona Moreno. IM-UNAM Juriquilla (hao.coronita@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

La propagación de infecciones bacterianas es uno de los mayores problemas sanitarios a nivel mundial, debido a su facilidad de propagación a través del ambiente y al desarrollo de resistencia a antibióticos. Enfermedades como el cólera y la toxoplasmosis son transmitidas por bacterias que se propagan principalmente por medio de agua contaminada, que a pesar de la implementación de estrategias de sanitización no ha sido posible erradicar de ciertas regiones del mundo. Por otra parte, bacterias como la *E.coli* y la *C. difficile* son transmitidas durante estancias hospitalarias, principalmente por medio de objetos contaminados (fomites), y repercuten en el desarrollo de enfermedades crónicas en pacientes. En esta charla se expondrán dos propuestas de modelos compartimentales en EDO para estudiar la propagación de bacterias por medio del ambiente. En uno veremos que la existencia de ciertos parámetros, diferentes al número reproductivo básico, permiten caracterizar la dinámica de transmisión de bacterias por medio del ambiente, mostrando la existencia de bifurcaciones hacia atrás que producen múltiples estados de equilibrio, dependiendo de las condiciones iniciales del sistema. Por otra parte, el segundo modelo busca incorporar características de propagación de bacterias dentro de un ambiente hospitalario, incorporando la posibilidad de superinfección por contacto con fomites y por el mal suministro de tratamientos.

Análisis de estabilidad y estimación bayesiana de un modelo epidemiológico discreto tipo siri con retardo.

Sandy Vel Bautista Peralta. Universidad Autónoma de Guerrero (sandy_vel@live.com)

Coautores: Celia Martínez Lázaro, Flaviano Godínez Jaimes

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

En la dinámica epidemiológica existe una extensa variedad de modelos continuos, pero es muy poca la de modelos discretos a pesar de que los datos experimentales solo se pueden obtener de manera discreta. En este trabajo, se estudian un modelo epidemiológico SIRI (Susceptibles, Infectados, Recuperados, Infectados), se parte del modelo continuo con periodo de latencia. El modelo continuo se discretiza usando el método de Euler hacia atrás, y para la estabilidad global de ambos modelos se calculan los puntos de equilibrio y proponen funciones de Lyapunov para cada uno de ellos, dicha estabilidad queda determinada por el R_0 (número reproductivo básico). También se hace la estimación de parámetros utilizando técnicas de estadística Bayesiana con los que se realizaron simulaciones numéricas donde se observan la dinámica de los puntos de equilibrio de infección y libre de infección.

Tamaño final de la epidemia como medida invariante para guiar estrategias de control.

Uvencio Jose Giménez Mujica. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (uvencioj@gmail.com)

Coautores: Andrés Anzo Hernández, Ignacio Barradas, Jorge Velázquez Castro

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

El diseño de estrategias eficaces para el control de enfermedades infecciosas ha sido, históricamente, una prioridad fundamental para los tomadores de decisiones en salud pública. No obstante, cuando los modelos epidemiológicos involucrados presentan una alta no linealidad, el cálculo de medidas invariantes clásicas –como el número reproductivo básico R_0 – se torna complejo, lo que resalta la necesidad de recurrir a indicadores alternativos. En este contexto, el tamaño final de la epidemia emerge como una medida invariante particularmente útil, tanto para evaluar el impacto potencial de una enfermedad como para guiar la formulación de estrategias de intervención. En esta plática, exploraremos diversos escenarios que ilustran el cálculo del tamaño final y su relevancia práctica. Además, discutiremos cómo esta medida puede ofrecer ventajas metodológicas al abordar la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales de alta dimensión, con un enfoque especial en modelos aplicados a la dinámica de enfermedades infecciosas.

La persistencia de la conectividad en la red del cerebro.

Isaac Arelio Ríos. IM-UNAM Juriquilla (incordioeister@gmail.com)

Coautores: Juan Carlos Díaz Patiño, Sarel Alcauter

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

El cerebro es una red con billones de neuronas que pueden interactuar a diferentes niveles de organización. La tecnología de imagen de resonancia magnética permite la exploración del cerebro humano a través de regiones conocidas como regiones de interés. Dichas regiones están constituidas por conjuntos de neuronas con una función especializada. Una de las técnicas usuales para analizar esta red es la teoría de gráficas, el cerebro es modelado como una gráfica constituida por un conjunto de regiones de interés y la conectividad entre dichas regiones. No hay un parámetro general para definir las conexiones de la red pero, recientemente se ha introducido el Análisis Topológico de Datos como una herramienta para analizar la evolución de la red a través de distintos parámetros de conectividad. En esta charla presentaremos una técnica en donde, para cada valor en un intervalo, se construye un complejo simplicial asociado a la red y la cantidad de conexiones determina ciertas propiedades topológicas que pueden permanecer o desaparecer a través del intervalo. Esta técnica ha mostrado eficiencia en la comparación de grupos de estudio.

Análisis topológico de datos para el reconocimiento de patrones en canto de aves.

Carlos Rafael Vega Herrera. Universidad Autónoma de Nuevo León (carlos.vegahrr@uanl.edu.mx)

Coautores: Francisco Hernández Cabrera, Rodrigo Rodríguez Gutiérrez.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

El Análisis Topológico de Datos (TDA) ofrece una vía innovadora para estudiar la bioacústica. Analizamos audios .wav de xeno-canto.org de diversas aves, convirtiéndolos en series temporales. Mediante delay embedding, clustering y homología persistente segmentamos las señales y detectamos patrones propios de sonidos de alarma o cortejo. Complementamos con Transformada Rápida de Fourier (FFT) y espectrogramas para hallar frecuencias dominantes. Hallamos ventanas temporales con firmas espectrales estables que permiten distinguir comportamientos y diferenciar especies. Al combinar patrones topológicos y espectrales logramos una mejor caracterización de los cantos, que podría ser útil para sistemas automáticos de monitoreo y para estrategias de conservación de aves en riesgo. El TDA unido al análisis espectral podría abrir nuevas rutas para entender la diversidad y evolución de la comunicación aviar.

Modelo de un sistema plantas-rizobacterias-plantas.

Brenda Tapia Santos. Universidad Veracruzana (btapia@uv.mx)

Coautores: José Geiser Villavicencio Pulido, Rodrigo Robles Sámano

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

La relación ecológica entre plantas, rizobacterias y consumidores de plantas ha atraído la atención de los investigadores debido a sus implicaciones en los cultivos de campo. Se sabe que la rizosfera está ocupada no solo por rizobacterias que otorgan beneficios a las plantas sino también por bacterias que son perjudiciales para ellas. En este trabajo, construimos y analizamos un sistema plantas-rizobacterias-consumidores de plantas en el cual intervienen relaciones mutualistas y de competencia o parasitismo.

Insuficiencia cardiaca, entre el orden y el caos.

Carlos Lopez Monroy. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (clmmx77@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

La insuficiencia cardiaca y la fibrilación auricular son dos enfermedades cardiovasculares que frecuentemente coexisten. La fibrilación auricular puede ser la causa o la consecuencia de la insuficiencia cardiaca y a la inversa, la insuficiencia cardiaca puede conducir al desarrollo de la fibrilación auricular. La prevalencia de ambas enfermedades en el organismo debería llevar a la muerte en un periodo breve de tiempo, sin embargo, la coexistencia de ambas conlleva a un proceso de baja entropía que puede prolongar la vida por periodos largos de tiempo. Por otra parte, si el organismo desarrolla sólo una de estas enfermedades se puede producir un comportamiento de tipo caótico en el sistema cardiovascular del organismo, lo que sitúa a la insuficiencia cardiaca entre el orden y el caos.

Dinámica fraccionaria y teoría del control óptimo aplicadas a modelos de crecimiento tumoral.

Karen Escutia Solís. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (karen.escutia@estudiantxs.uacm.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 9:00 – 09:30 hrs.

La dinámica fraccionaria es una herramienta poderosa para modelar sistemas con memoria y efectos no locales, características fundamentales en numerosos procesos biológicos. A diferencia de los modelos clásicos de orden entero, las ecuaciones diferenciales fraccionarias permiten capturar con mayor precisión la dependencia del sistema respecto a su historia, lo cual resulta especialmente relevante en el contexto del crecimiento tumoral, donde los estados futuros dependen no solo del presente, sino de la evolución pasada del volumen y la respuesta al tratamiento. En esta presentación se abordará el uso de ecuaciones diferenciales fraccionarias, con énfasis en la derivada de Caputo, como herramienta para modelar dinámicas tumorales con memoria biológica. Además, se introducirá la formulación de un problema de control óptimo fraccionario para un tratamiento de radioterapia, en el cual la variable de control representa la intensidad de la radiación. Los resultados preliminares de este enfoque muestran que es posible diseñar estrategias terapéuticas que minimicen los efectos adversos mientras maximizan la reducción tumoral.

Solución del problema directo de un modelo matemático de termografía para distintas disposiciones de tumores mamarios.

Lorena Martínez García. Universidad Tecnológica de la Mixteca (lorena.mtzg1998@gmail.com)

Coautores: Dra. Silvia Reyes Mora, Dr. Salvador Botello Rionda

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

La termografía infrarroja de mama es un procedimiento no invasivo que no implica compresión del tejido mamario, exposición de radiación u otros procedimientos invasivos. Este estudio térmico es una forma de medir y representar gráficamente el calor de la superficie de la piel de un paciente mediante una cámara sensible al calor. El objetivo de la termografía consiste en entender el funcionamiento normal de la mama sin necesidad de exponer el paciente, así como estudiar la fisiopatología de diversas enfermedades mamarias. Por estas razones, se han elaborado modelos matemáticos considerando a la mama como un medio de calor, de manera que se plantean utilizando ecuaciones diferenciales parciales con valores en la frontera donde se resuelve el problema directo, la cual se trata de obtener una imagen térmica como la que se obtiene con la termografía suponiendo que conocemos las propiedades térmicas de la mama. Esta investigación expone la propuesta de un nuevo modelo matemático del problema considerando algunos datos recopilados sobre exámenes térmicos como el funcionamiento de la fisiología de la mama para ver la generación de calor anormal y normal mediante el método de elementos finitos.

El cáncer de mama y modelación en los sistemas biológicos complejos.

Yazmin Yolanda Sandoval García. Universidad Autónoma de Cd Juárez (yazminyolandasaga@gmail.com)

Coautores: Dra. Saé Muñiz Hernández Dr. Fernando Ramírez Alatríste

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

El Cáncer de Mama (CM) es una de las principales causas de muerte en México. El objetivo de este trabajo es comprobar el CM con herramientas computacionales y los antecedentes de los Sistemas complejos como método de pronóstico, combate y tratamiento de dicha enfermedad, mediante la interpretación de las mastografías de las diferentes pacientes de sexo femenino mayores de 40 años. Aunque existen diversa variedad de medicamentos, tratamientos y estudios para el tratado oncológico de esta enfermedad, en las últimas décadas, se han estado introduciendo diferentes estudios interdisciplinarios en las investigaciones para combatir el padecimiento de la degeneración de las células ante la presencia de la oncogénesis en cualquier parte del cuerpo humano. La metodología utiliza el conteo de cajas para la determinación de dimensión fractal, para la interpretación de las imágenes de mastografías con diagnósticos, valoración e interpretación y con herramientas se diseña la detección de imágenes por difusión de agentes. Resultado se han presentado

en el aumento de la dimensión fractal con la progresión del tumor en la zona pectoral de las pacientes, provocando la difusión de agentes, concentrándose en mayor parte de un lado a otro.

Biopotenciales en cáncer.

José Roberto Romero Arias. IIMAS, UNAM (roberto.romero@aries.iimas.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

El microambiente tumoral es un ecosistema complejo, que se constituye por células cancerosas, inmunitarias, estromales y una matriz extracelular, que influye significativamente en el comportamiento celular. En los últimos años se han desarrollado modelos matemáticos para investigar cómo las interacciones dentro de este microambiente contribuyen al crecimiento tumoral, la invasión y la resistencia al tratamiento. Asimismo, se ha explorado el impacto de las fuerzas físicas, como la tensión y la deformación mecánica, en el crecimiento tumoral y la metástasis. Estos estudios han mostrado la importancia de integrar factores biofísicos en el modelado de cáncer para comprender mejor su desarrollo y dejado algunas preguntas interesantes que responder. Por ello, en este trabajo presentamos, desde una perspectiva energética y dinámica, cómo la densidad de carga eléctrica superficial en los tumores determina el destino celular y los procesos de metástasis y angiogénesis.

Dinámica del VPH: modelo compartimentales con distinción de características reproductivas e interacciones intragrupalas.

Cristopher Anibal Cuevas Moreno. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (cristopher.cuevas@ciimat.mx)

Coautores: Dr Uvencio José Gimenez Mujica, Dr. Ehyter Matias Martin Gonzalez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

En este proyecto se desarrolla y analiza un modelo matemático tipo SEIR para describir la transmisión del Virus del Papiloma Humano (VPH), incorporando diferenciación por sexo biológico y orientación sexual. La población se estructura en hombres y mujeres, cada uno subdividido en cuatro clases epidemiológicas (S, E, I, R), y se consideran tasas diferenciadas de transmisión, progresión a infección activa, recuperación y ponderaciones según tipo e intensidad de contacto. Se introduce una tasa de transmisión dependiente del tamaño poblacional, basada en observaciones empíricas y ajustada mediante métodos de optimización con restricciones. Se realiza estimación de parámetros usando datos reales de prevalencia e incidencia. Además, se diseñan simulaciones estocásticas con variabilidad en las tasas de transmisión, mediante distribuciones beta reescaladas a intervalos empíricos. El modelo permite representar con mayor realismo las dinámicas de transmisión del VPH en poblaciones heterogéneas y puede adaptarse a otras infecciones de transmisión sexual.

Modelo Matemático de Respuesta Sexual.

Rodrigo Zárate Chávez. Universidad Veracruzana (rodrigo_zch@hotmail.com)

Coautores: Dra. Brenda Tapia Santos

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Se presenta un modelo fenomenológico de la respuesta sexual humana, basado en un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias que describe la interacción entre la excitación fisiológica y psicológica. Inspirado en la estructura de FitzHugh-Nagumo, el modelo incorpora componentes lento-rápido que permiten representar el comportamiento dinámico del ciclo de Respuesta de Excitación, Meseta, Orgasmo y Resolución (EPOR), incluyendo trayectorias con y sin orgasmo. El análisis se enfoca en la construcción del modelo, sus condiciones de estabilidad y su interpretación fisiológica, con el objetivo de mostrar cómo las matemáticas pueden aplicarse a fenómenos complejos del cuerpo humano. Como extensión, se incorpora una exploración preliminar mediante teoría de perturbaciones singulares, con la cual se estudia el efecto de pequeñas variaciones en parámetros clave sobre la dinámica general del sistema. Este análisis complementario ofrece una visión más precisa sobre la sensibilidad del modelo y sus posibles aplicaciones en escenarios fisiológicos más amplios.

¿Qué tan rápido se extingue una población bisexual con dinámica de apareamiento dependiente del tamaño?.

Eduardo Calvo Martínez. Universidad de Guanajuato (ecccmm20.10.03@gmail.com)

Coautores: Ehyter M. Martín González, Carlos Galván Galván

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 5, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Estudiamos el tiempo de extinción en procesos de ramificación bisexual con dinámica de apareamiento dependiente del tamaño de la población. Bajo ciertas condiciones, la extinción ocurre con probabilidad uno, pero el momento en que sucede es una variable aleatoria difícil de caracterizar. Mostramos que este tiempo es no acotado y con cola ligera. Usando resultados de la teoría de valores extremos,

demostramos que su distribución se puede aproximar con una distribución Pareto Generalizada. Presentamos ejemplos numéricos en los que esta aproximación es adecuada y analizamos la estabilidad de los resultados ante distintas funciones de apareamiento. El trabajo proporciona un método práctico para estimar el tiempo de extinción en poblaciones con reproducción sexual bajo un modelo estocástico.

Pláticas Pregrabadas

Ciclos limites que bifurcan de un punto cero-Hopf en modelos de tritoficos.

Víctor Castellanos Vargas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (vicas@ujat.mx)

Coautores: Jaime Llibre

Modalidad: Plática Pregrabada

Caracterizaremos los modelos tritoficos que pueden tener ciclos límite que bifurcan de un punto de equilibrio cero-Hopf, además, en el caso que los haya, se darán los primeros términos de la expresión analítica del ciclo límite.

<https://youtu.be/EzD3YvGg6Wk>

Análisis de la dinámica de un modelo para la transmisión de la hepatitis B.

Ioany Abigail Valle Queb. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (iojanyvalle@gmail.com)

Coautores: Gamaliel Blé González

Modalidad: Plática Pregrabada

La hepatitis B es una enfermedad infecciosa potencialmente mortal que afecta al hígado y representa un importante problema de salud pública a nivel mundial. Para comprender su dinámica de transmisión, se estudia un modelo epidemiológico SEICR propuesto por Kamyad et al. (2014), formulado mediante un sistema de cinco ecuaciones diferenciales ordinarias. El modelo considera cinco clases poblacionales: susceptibles (S), expuestos (E), infectados agudos (I), portadores crónicos (C) y recuperados (R). Se determinan los puntos de equilibrio del sistema y se analiza su estabilidad. El estudio permite establecer condiciones bajo las cuales la infección desaparece o se mantiene en la población, proporcionando herramientas teóricas útiles para el entendimiento y control de esta enfermedad.

<https://youtu.be/y4E6tPsOGPE>

Estudio de la dinámica de los modelos discretos SIRS y SIRI con tratamiento.

Ángel Samuel García Barrera. Universidad Autónoma de Guerrero (sam.zeta.95@gmail.com)

Coautores: Dr. Flaviano Godínez Jaimes, Dra. Celia Martínez Lázaro

Modalidad: Plática Pregrabada

Los modelos tipo SIRS y SIRI, con dinámica de cuatro poblaciones: susceptibles, infectados, recuperados y con tratamiento, el primer modelo supone que la población de recuperados regresa a la población susceptible como en una gripe; por otra parte, el segundo modelo supone que los individuos recuperados pueden revertir a la clase infecciosa debido a la reactivación de la infección latente o al tratamiento incompleto, como en la tuberculosis humana y bovina ó el herpes. En este trabajo, discretizaremos los modelos antes mencionados usando el método de Euler hacia atrás y se estudiara la estabilidad global proponiendo funciones de Lyapunov.

<https://youtu.be/7YoARwO1ni0>

Redes de Petri en epidemiología.

Carlos Segovia González. IMUNAM, Oaxaca (csegovia@matem.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta charla se presentará como podemos usar las redes de Petri para representar cualquier fenómeno en epidemiología. Es así que podemos usar el método de la siguiente matriz con redes de Petri y así poder encontrar el número de reproducción básica R_0 . Finalmente se darán nuevas direcciones de la investigación.

<https://youtu.be/IT4Y4I5EKRE>

Estudio de estabilidad de soluciones tipo pulso viajero del modelo de Amari con interacciones sinápticas espacialmente inhomogéneas.

Daniela Torres Ramírez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (torresrz.daniela@gmail.com)

Coautores: Laura Rocío González Ramírez

Modalidad: Plática Pregrabada

El modelo neuronal de Amari permite describir la evolución temporal y espacial de la actividad cortical mediante ecuaciones integro-diferenciales. En particular, el modelo es capaz de describir ondas viajeras influidas por la forma no lineal de la conectividad sináptica, donde la existencia de asimetrías en los pesos se presenta en la función de activación. Comprender cómo influyen las condiciones de

existencia de ondas viajeras en el estudio de la estabilidad lineal de soluciones estacionarias posibilita el identificar qué propiedades del sistema permiten que una señal se propague, como la propagación de información sensorial o motora a través de la corteza.

<https://youtu.be/crWELbsdj90>

Modelación basada en agentes en inmunología.

Augusto Cabrera Becerril. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (acb@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Modelación Basada en agentes e inmunología. Entender la dinámica del sistema inmune es crucial para el estudio de males como el Cáncer, el VIH, las enfermedades autoinmunes y las medidas de inoculación contra enfermedades transmisibles. La cantidad de distintos y heterogéneos componentes del sistema inmune sugieren que la mejor alternativa para una aproximación teórica sea la modelación basada en agentes autónomos. La modelación basada en agentes son una serie de aproximaciones, directas, computacionales, específicamente pensada como alternativa para la modelación de los llamados sistemas complejos. En el presente trabajo describiremos un modelo computacional inspirado en la dinámica de combate lanchesteriana como primera aproximación a un modelo directo del sistema inmune.

<https://youtu.be/Eof3KmEKsKI>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Lunes 20, 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Redes de coexpresión de muestra única en cáncer de mama: una herramienta con potencial para medicina personalizada.

Hannia Isabel Juárez Pérez. Universidad Autónoma de Chiapas (hannjp2216@gmail.com)

Coautores: Gerardo Jesus Escalera Santos, Jesus Espinal Enriquez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El cáncer de mama (BrCa) es el más frecuente entre mujeres a nivel mundial y una de las principales causas de mortalidad femenina. El avance de las tecnologías de secuenciación de siguiente generación ha transformado nuestro entendimiento del cáncer. Con estos datos, se construyen modelos matemáticos que describen patrones de regulación génica. Una de las herramientas más poderosas derivadas de estos datos son las redes de coexpresión génica (RCG), que modelan las relaciones entre genes en función de su nivel de expresión conjunto. Las RCGs reflejan interacciones entre genes asociadas a un fenotipo dado. Sin embargo, estas redes suelen representar promedios poblacionales, y no siempre capturan diferencias individuales. Proponemos el uso de RCG individualizadas (RCGI), para caracterizar el estado molecular de pacientes individuales. Con ellas, podemos estimar con mayor precisión la arquitectura de coexpresión específica de cada persona. Construimos RCGIs a 1,100 pacientes con BrCa. Identificamos patrones diferenciales entre pacientes vivos y fallecidos, así como firmas de coexpresión asociadas al riesgo de muerte, con potencial para el desarrollo de herramientas de pronóstico personalizadas en oncología.

Modelo de difusión anómala fraccional en células del pulvínulo de Mimosa Púdica.

Luis Antonio Ramírez Garza. Universidad Autónoma de Nuevo León (luis.ramirezgrz@uanl.edu.mx)

Coautores: Rodrigo Rodríguez Gutiérrez, Francisco Hernández Cabrera

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Los modelos de difusión se han utilizado para estudiar el flujo de iones, la dispersión de contaminantes, la difusión molecular y la migración social, entre muchas aplicaciones. En general, un proceso difusivo implica un régimen fuera del equilibrio termodinámico y por lo tanto una respuesta no lineal del sistema. Un modelo experimental de esta difusión anómala se ha descrito en la planta Mimosa púdica. Las plantas pertenecientes a este género tienen la capacidad de producir movimientos foliares rápidos en respuesta a estímulos mecánicos y eléctricos. A este comportamiento se le denomina sismonastia y está presente en mimosas y "plantas carnívoras". Este tipo de movimiento es usado como defensa ante depredadores o en sequía y se debe a cambios de turgencia en las células del pulvínulo derivados de la difusión de iones. El objetivo de este estudio es la modelación de difusión anómala en el pulvínulo de Mimosa púdica utilizando cálculo fraccional. A partir de mediciones experimentales de espectroscopia de impedancia eléctrica en el pulvínulo de Mimosa, se obtendrá un modelo con los parámetros de relajación de la respuesta iónica y se correlacionarán con los eventos de plegamiento y recuperación foliar observados.

Modelación matricial del desarrollo de una especie de cactácea endémica del estado de Guerrero..

Fatima Regina Gomez Zacapala. Universidad Autónoma de Guerrero (22445987@uagro.mx)

Coautores: Dr. Juan Carlos Hernández Gómez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se abordará la modelación matricial del desarrollo de una especie de cactácea endémica del estado de Guerrero, México, la cual se encuentra en riesgo de extinción. Para ello, se considerarán sus distintos niveles de desarrollo, comenzando por la etapa 1, correspondiente a la semilla y brote, hasta la etapa 3, que representa a la planta adulta reproductiva. La modelación se llevará a cabo mediante el uso de matrices de Lefkovitch, la cuales permiten describir dinámicamente la evolución poblacional de especies estructuradas por etapas de vida. Este enfoque resulta especialmente útil en plantas como las cactáceas, en las que el desarrollo no depende únicamente de edad cronológica, sino de factores como el tamaño o el estado fenológico. El análisis del modelo permitirá estimar parámetros clave como la tasa de crecimiento poblacional, la estructura estable de la población y las etapas más vulnerables del ciclo de vida. Estos resultados son fundamentales para diseñar estrategias de conservación adecuadas y prevenir la desaparición de esta especie endémica.

Modelos matemáticos en la regeneración del ajolote (*Ambystoma mexicanum*).

José Emiliano Ruíz Téllez. Otra (joseemil.ruiztell@smail.astate.edu)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El ajolote (*Ambystoma mexicanum*) es un organismo clave en biología regenerativa debido a su capacidad para regenerar completamente estructuras complejas como extremidades y médula espinal. Aunque este proceso ha sido ampliamente estudiado, los mecanismos que regulan la proliferación celular y la morfogénesis aún no se comprenden del todo. Actualmente, mediante el uso de herramientas como modelos matemáticos, es posible analizar diversos factores que influyen en el proceso de regeneración. En este cartel se exponen y explican modelos que describen la aceleración del ciclo celular tras una amputación, las propiedades mecánicas del tejido en regeneración, la formación de una zona de alta proliferación celular inducida por una señal química, así como la naturaleza de esta, representada mediante un sistema de reacción-difusión. El objetivo principal del cartel es contribuir a la divulgación de modelos matemáticos aplicados al estudio de la regeneración en ajolotes, resaltando su utilidad en la investigación interdisciplinaria.

Modelos biológicos discretos de crecimiento de poblaciones.

Esli Yaret Teliz Jiménez. Universidad Autónoma de Guerrero (yaretlesli2011@hotmail.es)

Coautores: Dra. Celia Martínez Lázaro, Dr. Marco Antonio Taneco Hernández.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La dinámica de poblaciones es una disciplina que estudia el comportamiento de las poblaciones biológicas, considerando factores como tamaño, estructura por edad y sexo, entre otros. Es una rama clave de la biología matemática con aplicaciones en la gestión de recursos, impactos ambientales y la investigación médica. Los modelos biológicos discretos de crecimiento de poblaciones de este cartel se basan en ecuaciones en diferencia para describir la dinámica poblacional en función del tiempo. Estos modelos permiten analizar la evolución de una población en intervalos discretos y son fundamentales en ecología y biología matemática. Los modelos unidimensionales consideran el crecimiento de una población sin interacción con otras especies. Por otro lado, los modelos bidimensionales y tridimensionales incorporan interacciones entre poblaciones. El software RStudio permite simular estos modelos mediante ecuaciones en diferencia. Esto facilita el análisis de estabilidad y la evaluación del impacto de parámetros como la tasa de crecimiento y la capacidad de carga lo que permite visualizar y predecir el comportamiento de las poblaciones bajo distintos escenarios.

Modelo poblacional de la hormiga *Linepithema humile* con tasas dependientes de temperatura y precipitación.

Zaniah Nazareth Ramírez Bayardo. Universidad de Colima (zramirez@uicol.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La hormiga *Linepithema humile*, especie invasora presente en casi todo el mundo, representa una amenaza a la biodiversidad. Mediante ejércitos de miles de individuos, reducen significativamente la población de hormigas nativas e interrumpen procesos ecológicos primordiales. Varios autores constatan la estrecha dependencia del ciclo de reproducción con la temperatura, desde la puesta de huevecillos en verano hasta la eliminación de reinas en otoño. Por otro lado, se sabe de la preferencia de esta especie hacia espacios que presentan alta humedad relativa. Además, diversos estudios sugieren que el gradiente de temperatura presente en nidos beneficia la supervivencia de la cría, especialmente de los huevecillos, mitigando la desecación. En este trabajo propongo un modelo matemático que considera ambos factores abióticos, temperatura y precipitación, como herramienta para cuantificar desde el huevecillo hasta la

pupa, las fluctuaciones de población de las colonias. Usando las mediciones de temperatura y precipitación de Carolina del Norte, territorio de una supercolonia de *L. humile*, podemos corroborar que el modelo se aproxima a mediciones de campo observadas en otros estudios sobre la presencia de este indeseado ocupante.

Índices de Vascularización: Una Metodología Modal para Modelos Clásicos de Angiogénesis.

Rafael Martínez Fonseca. Universidad Autónoma de Guerrero (martinezfonsecarafael@gmail.com)

Coautores: Dr Ramón Reyes Carreto Dr Cruz Vargas de León

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Abordamos el desarrollo de medidas umbrales de vascularización como un fenómeno de invasión celular promovido por gradientes químicos en un entorno espacial. El objetivo aplicado es desarrollar de una metodología para la generación de índices de vascularización en los modelos matemáticos clásicos de angiogénesis. Estudiamos los sistemas de ecuaciones diferenciales parciales en dominio circular guardar semejanza con los ensayos in vivo que se realizan en el disco óptico de algunos animales; de esta forma podemos describir adecuadamente la velocidad radial de ramificación y el avance vascular.

Asma generado por partículas ultrafinas en el ambiente: un enfoque de modelos compartimentales con distribuciones Erlang..

Adán Díaz Martínez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (adandima@ciencias.unam.mx)

Coautores: Dr. Cesar Alberto Rosales Alcantar

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El estudio del modelado matemático de enfermedades infecciosas permite comprender mejor los mecanismos que determinan su propagación y control. En este trabajo, se explora un modelo tipo SEIRS en el que los periodos de exposición e infección se representan mediante distribuciones Erlang, descomponiendo cada población en múltiples sub-poblaciones con tasas de transición entre estados constante. Esta estructura permite capturar de manera más realista la variabilidad de dichos periodos en comparación con los modelos exponenciales clásicos. A partir del artículo de Champredon, D., Dushoff, J., & Earn, D. J. (2018), donde se estudia la equivalencia entre este tipo de modelos compartimentalizados y la formulación integral dada por la ecuación de renovación, haremos una extensión de dicho análisis a un modelo matemático sobre ataques de asma generados por partículas ultrafinas. Analizaremos si existen condiciones bajo las cuales ambos enfoques producen dinámicas equivalentes, así como las ventajas interpretativas de cada uno.

De secuencias de ADN a hiperespacios: fundamentos teóricos del chaos game representation y su conexión con la topología de hiperespacios.

Gerardo José Mercado Miranda. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (gerardo.mercado@uaem.edu.mx)

Coautores: Ulises Morales Fuentes, Cristina Villanueva Segovia, Faustino Agustín Romano Velázquez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En este cartel pretendemos, por un lado dar a conocer los fundamentos teóricos y las propiedades matemáticas que definen el “Juego del caos”. Por otra parte, hablaremos de la importancia de sus aplicaciones, particularmente en biología. A grandes rasgos, el juego del caos consiste en generar una sucesión de puntos de manera recursiva dentro de un polígono regular P en $\mathbb{R}^2$ con vértices $\{v_1; \dots; v_n\}$, si fijamos un r en el intervalo $(0; 1)$ y elegimos un punto inicial x_0 dentro de P , una vez definido el punto x_n , el punto x_{n+1} se define como: $x_{n+1} = x_n + r(v_i - x_n)$, donde el vértice v_i se elige al azar en cada “tirada”. En este cartel explicaremos cómo este juego puede ser generado por un sistema iterado de n funciones y , usando el teorema del punto fijo de Banach en el hiperespacio de compactos contenidos en el polígono P , veremos que dicho sistema tiene un atractor. Por otra parte, el juego del caos nos brinda una manera de visualizar sucesiones con un gran número de elementos, con entradas en un conjunto de cardinalidad n . Así, en este cartel veremos que el juego del caos encuentra aplicaciones, por ejemplo, en genética cuando tomamos $n = 4$, $r = 0,5$ y la sucesión de vértices a elegir en cada tirada está ahora determinada por una secuencia genética. Estas aplicaciones, sugieren que la representación del juego del caos no es sólo una herramienta visual, sino un puente para explorar al código genético desde una perspectiva matemática, física y computacional.

Modelo intrahospedero de la dinámica de la bacteria *B. pertussis*..

América Mayli Atayde Méndez. Universidad de Colima (aatayde@ucol.mx)

Coautores: Roberto Alonso Sáenz Casas

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La bacteria *Bordetella pertussis* es la causante de la enfermedad respiratoria tosferina. Dentro de un individuo hospedero la bacteria se reproduce, principalmente en las células epiteliales de la parte superior del sistema respiratorio, lo que provoca una respuesta

inmunológica que termina extinguiendo la población de bacteria. Esta respuesta inmune incluye macrófagos y células dendríticas, como parte de la respuesta innata, y células T y B, como parte de la respuesta adquirida. Sin embargo, en individuos con un sistema inmunológico debilitado, la población de bacteria se vuelve persistente lo que provoca una enfermedad más severa. En este trabajo se propone un modelo matemático, basado en ecuaciones diferenciales, que describe la dinámica de la infección por *B. pertussis* y la correspondiente respuesta inmunológica. El modelo, validado con datos experimentales, es usado para evaluar el rol de distintos componentes de la respuesta inmune en el control de la infección. Nuestro análisis nos ayuda a entender cómo la interacción entre la respuesta inmune y la bacteria influyen en la duración y severidad de la enfermedad.

Modelación matemática e inteligencia artificial para el análisis de crecimiento tumoral en modelos murinos tratados con quimioterapia..

Uriel Solís Procopio. Instituto Politécnico Nacional (usolisp1700@alumno.ipn.mx)

Coautores: Dra. Laura Rocío González Ramírez, Dr. Oliver Fernando Cuate González

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Este trabajo propone un enfoque híbrido para analizar el crecimiento tumoral, combinando un modelo matemático basado en ecuaciones diferenciales con técnicas de inteligencia artificial. Se estudia la interacción entre volumen tumoral y nutrientes en modelos murinos con tumores de mama humano, tratados con distintos fármacos (Cisplatino, Ciclofosfamida, Docetaxel y Doxorrubicina). El modelo se ajusta usando el método de Runge-Kutta y optimización con algoritmos genéticos, buscando estimaciones globales de parámetros biológicamente interpretables. Además, se entrena una red neuronal para clasificar la respuesta tumoral por tratamiento. Los resultados preliminares indican que Docetaxel y Doxorrubicina generan efectos diferenciales en la dinámica del crecimiento, y que la combinación de modelación matemática e IA ayudan a mejorar la comprensión de la evolución tumoral.

Explorando la relación entre modelos biestables y con ráfagas transcripcionales.

Diego Morales Martinez. Universidad Autónoma de Querétaro (dmorales24@alumnos.uaq.mx)

Coautores: Mariana Gómez Schiavon, Roberto Álvarez Martínez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Debido al movimiento browniano los sistemas biológicos son estocásticos y esta aleatoriedad se conoce como ruido bioquímico. En presencia de ruido bioquímico, modelos con retroalimentación positiva biestables y modelos con ráfagas transcripcionales exhiben distribuciones bimodales y dinámicas de cambio semejantes; en ambos casos, estas son en realidad propiedades emergentes del ruido. En el primer caso, la biestabilidad se refiere a la coexistencia de dos estados estacionarios estables dentro del mismo espacio de parámetros. Por otro lado, las ráfagas transcripcionales es un patrón de transcripción que surge cuando el sistema tiene al menos dos estados y las transiciones entre estos estados ocurren a una velocidad más lenta en comparación con la tasa de producción de ARNm. Para evaluar cómo difieren las dinámicas de estos dos mecanismos, desarrollamos tres modelos de circuitos genéticos: (1) un sistema con retroalimentación positiva, que puede exhibir biestabilidad, (2) un gen regulado que puede mostrar ráfagas transcripcionales y (3) un sistema híbrido que incorpora ambos mecanismos. Se caracterizarán y compararán las condiciones y propiedades bajo las cuales cada uno de estos mecanismos exhiben distribuciones bimodales.

Área: CIENCIAS DE DATOS

Coordinación: Graciela González Farías. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT).* (*farias@cimat.mx*)
Manuel Alejandro Ucan Puc. *Tec de Monterrey* (*alejandro.ucan-puc@tec.mx*)

Modalidad: Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:00 hrs.
Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:00 hrs.
Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.
Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 16:30 hrs.
Viernes 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Flor de Ma. Martínez	Iván Gallardo Bernal	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	CARTELES	Natividad O. Pérez	Tomás Pérez Becerra	
10:30–11:00			Edgar G. Rodríguez	Eduardo A. Díaz	
11:00–11:30					
11:30–12:00	Juan A. Martínez	Juan Ángel López	Brayan Hernández C.	Reyna Gpe Palacios	
12:00–12:30	Elizabeth Santiago	Karen Jazmín López	Alexia Fernández C.	Alba Maribel Sánchez	José de Jesús Ángel
12:30–13:00	Juan M. Sánchez	Rafael Miranda C.	Diana Hernández T.	Uziel Isaí Luján López	
13:00–13:30	PLENARIA	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	Roman Y. Ortega	Abelino Zúñiga S.			
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Evaluación de la calidad del aire en Puebla, México: un enfoque mediante transformada wavelet y modelos predictivos.

Juan Alberto Martínez Cadena. *UAM IZTAPALAPA* (*jamc88@xanum.uam.mx*)

Coautores: Juan Manuel Sánchez-Cerritos, Abigail Marin-Lopez, Joaquín Delgado-Fernández, Ivan Fuentecilla-Carcamo, Enrique Varela-Carlos

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla presentaré un análisis detallado de la calidad del aire en Puebla, México, basado en datos de 2016 a 2024. Se examinan variaciones diarias de ozono (O_3), PM_{10} , $PM_{2.5}$, dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de nitrógeno (NO_2) usando la prueba de Mann-Kendall, el Análisis de Tendencia Innovador y la Transformada Wavelet para identificar tendencias y patrones estacionales. Los resultados muestran incrementos significativos en O_3 , SO_2 y NO_2 , y una disminución sostenida de PM_{10} y $PM_{2.5}$. También se discuten escalogramas que revelan concentraciones estacionales de SO_2 , y se presentará un modelo de pronóstico Prophet para $PM_{2.5}$ y PM_{10} con resultados prometedores en horizontes de largo plazo.

Arquitectura computacional para el análisis y caracterización de contaminantes del aire y su impacto en enfermedades respiratorias aplicando métodos de Inteligencia Artificial.

Elizabeth Santiago Del Angel. *Otra* (*eliza.stgo@gmail.com*)

Coautores: Dr. Jesús Arturo Rivero Martínez, Dra. Martha Patricia Sierra Vargas

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

Uno de los problemas de salud pública en México que se ha agravado en los últimos años es la contaminación ambiental, en particular en zonas urbanas. La contaminación del aire, generada por múltiples factores, es un contribuyente clave. Así mismo, la heterogeneidad

de datos relacionada con enfermedades respiratorias y contaminantes requieren de una integración sistemática para su estudio. Este trabajo presenta una nueva metodología computacional para categorizar el impacto de los contaminantes del aire en pacientes que cursan con padecimientos respiratorios, mediante el diseño y aplicación de métodos de Machine Learning. La arquitectura consiste en 3 módulos: 1) preprocesamiento de datos, 2) estrategia de geolocalización entre paciente y centros de monitoreo asociados a los contaminantes, y 3) caracterización de clusters. Además, se incluyeron métricas y métodos para evaluar y recuperar valores adecuados de los contaminantes. Resultados obtenidos muestran el agrupamiento, correlaciones y estadísticos generales. La metodología propuesta provee una alternativa para evaluar el daño a la salud causado por la interacción con contaminantes del aire, y tiene el potencial de influir en la implementación de políticas públicas futuras.

Señales tempranas de contingencias por ozono mediante wavelets causales en la CDMX.

Juan Manuel Sánchez Cerritos. Universidad Autónoma Metropolitana (sanchezj01@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo aplica el análisis wavelet causal a la serie temporal de concentraciones de ozono en la Ciudad de México, con el objetivo de identificar patrones multiescala asociados a la ocurrencia de contingencias ambientales. Usando una generalización compleja de la wavelet de Morlet con modulación tipo Mittag-Leffler, se analizaron los coeficientes de potencia y fase para detectar señales tempranas de acumulación de contaminantes. Los resultados muestran que las contingencias suelen estar precedidas por un aumento de la potencia en escalas intermedias y por un patrón de antipersistencia en la fase, lo que sugiere que esta metodología puede servir como herramienta predictiva para apoyar decisiones de política ambiental.

Índice de abandono escolar en Educación Media Superior en Guerrero.

Nubia Montserrat Pineda Galeana. Universidad Autónoma de Guerrero (11192113@uagro.mx)

Coautores: María Guzmán Martínez, Giovani Martínez Hernández, José Navarro Hernández, José Luis Rosas Acevedo, Roxana Reyes Ríos

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

El abandono escolar es un problema multicausal que aqueja al Sistema Educativo Mexicano y afecta la trayectoria escolar del estudiante. Según cifras de la Secretaría de Educación Pública, en el ciclo escolar 2024-2025 el país registró una tasa del 8.5 % de abandono en educación media superior; en Guerrero fue del 10 %. El propósito de este trabajo es construir un índice de abandono escolar para determinar el nivel de riesgo de los alumnos de dejar la escuela. Se trabajó con una muestra de 14,000 estudiantes y 29 factores asociados al fenómeno, relativos a aspectos personales, académicos y socioeconómicos; destacando el ausentismo, embarazos, reprobación, falta de apoyo de docentes, problemas económicos, violencia, etc. Para identificar el nivel de riesgo en la población objetivo se realizó Análisis de Correspondencias Múltiples para las variables ordinales, y Análisis de Componentes Principales para reducción de dimensionalidad. Posteriormente, mediante la técnica de estratificación del método Dalenius-Hogde, se categorizó el indicador en tres niveles de riesgo de abandono: bajo, medio y alto. Se obtuvo que el 84.6 % de estudiantes se ubicaron en nivel de riesgo bajo, 11 % con riesgo medio y 4.4 % en riesgo alto de abandono escolar.

Educación y algoritmos: hacia una reflexión crítica del uso de inteligencia artificial en las aulas.

Roman Yair Ortega Mendoza. CCM Morelia UNAM (y.ortega.316197595@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

“Educación y algoritmos. Hacia una reflexión crítica del uso de inteligencia artificial en las aulas” Tiene su génesis en la ENES MORELIA siendo estudiante de la licenciatura en TICS y como parte de mi proyecto de titulación de la Licenciatura en Pedagogía cursada en la Facultad de Filosofía de Letras en C.U. La charla se trabaja bajo los siguientes pilares: Diseño de Material Didáctico; Formación y capacitación docente; Humanidades Digitales. Parte del trabajo realizado se presentó en los talleres de docencia en el anterior congreso celebrado en Durango en 2024. El taller llevo por título “¿Pueden enseñar las máquinas?: Hacia una visión crítica de la Inteligencia Artificial en las aulas”. Se presentan resultados de dicha implementación y el tema del proyecto de tesis.

Análisis de datos distribucionales.

Flor De María Martínez Sermeño. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (flower10@imat.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Algunos datos pueden ser mejor representados mediante distribuciones en lugar de vectores, como se hace usualmente. Por ejemplo, un estado de un país puede ser mejor representado considerando las distribuciones empíricas de variables demográficas de una muestra

de sus habitantes, sin necesidad de tener que resumir esta información en un vector. En esta plática mostraré qué es lo que se conoce como datos distribucionales. Además, revisaré el uso de métodos kernel y distancias de transporte óptimo para el análisis de dicho tipo de datos.

Inferencia Extrema en Datos de Series de Tiempo con Modelos Ocultos de Markov y Redes Neuronales.

Juan Angel Lopez Delgadillo. CIMAT (juan.lopez@cimat.mx)

Coautores: Dr. Ehyter Matias Martin Gonzalez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Muchas veces las matematicas necesitan ajustarse al momento de modelar el caos en muchos experimentos medibles. El objetivo de este proyecto de investigacion es mejorar la detección y modelado de eventos extremos, como caídas abruptas del mercado, que los modelos tradicionales suelen subestimar. El modelo HMM identifica los distintos regímenes del mercado (normal y extremo), permitiendo aplicar EVT solo cuando se detecta un estado extremo. En paralelo, el modelo LSTM aprende los patrones de comportamiento regular. Al combinar ambos enfoques, se logra una predicción más robusta tanto en condiciones ordinarias como en escenarios de alto riesgo. De modo que nuestra investigacion combina la estimación de parámetros de la distribución Generalized Pareto Distribution, el entrenamiento del HMM (vía Baum-Welch) y la predicción secuencial con LSTM. Este enfoque permite una toma de decisiones más informada en contextos financieros con alta volatilidad.

Aprendizaje federado para la detección de crimen financiero.

Karen Jazmín López Castro. IIMAS-UNAM (karennz023@gmail.com)

Coautores: José Antonio Neme Castillo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

El crimen financiero representa un riesgo significativo para la estabilidad económica y la seguridad nacional, y su detección oportuna es un reto debido a la sensibilidad de los datos y la fragmentación de la información entre instituciones. Esta charla presenta el uso del aprendizaje federado como una solución innovadora para enfrentar estos desafíos en el sector bancario mexicano. A diferencia de los enfoques tradicionales, el aprendizaje federado permite entrenar modelos de inteligencia artificial sin compartir directamente los datos entre instituciones, preservando la privacidad y cumpliendo con los marcos regulatorios. Se discutirán casos de uso específicos, ventajas frente a métodos centralizados, y los principales retos técnicos y organizacionales para su implementación en contextos reales. La presentación busca abrir el diálogo sobre cómo aplicar tecnologías colaborativas y respetuosas de la privacidad para combatir delitos como el lavado de dinero, la corrupción y el financiamiento al terrorismo.

Aprendizaje semi-supervisado en modelos de puntajes crediticios.

Rafael Miranda Cordero. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (raf.mir.cor@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Los credit scoring models se emplean para estimar la probabilidad de cumplimiento de pagos de un prospecto de crédito de consumo, estos son relevantes para controlar el riesgo en el sector financiero. Bajo el paradigma usual los credit scoring models se plantean como de aprendizaje supervisado y presentan sesgo de supervivencia. Para lidiar con el problema del sesgo típicamente se utilizan técnicas de inferencia de rechazo (reject inference), no obstante, una manera novedosa de tratarlo es mediante modelos de aprendizaje semi-supervisado. En el presente trabajo, a través de un ejemplo real del sector financiero, se comparan las metodologías de aprendizaje semi-supervisado con máquinas de soporte vectorial (ver [1]) con los métodos clásicos basados en regresión logística e inferencia de rechazos: Augmentation, Fuzzy Augmentation y Clustering (ver [2]). Referencias: [1] Zhiyong Li, et al. Reject inference in credit scoring using semi-supervised support vector machines. *Expert Systems with Applications*, 74:105–114, 2017. [2] Naeem Siddiqi. *Intelligent Credit Scoring: Building and Implementing Better Credit Risk Scorecards*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA, second edition, 2017.

Q-learning en el entrenamiento de bots para videojuegos.

Tomás Pérez Becerra. Universidad Tecnológica de la Mixteca (tompb55@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta ponencia se explora el algoritmo de Q-Learning, una técnica fundamental del aprendizaje por refuerzo, a través del mundo de los videojuegos. Mostraremos cómo un agente puede aprender estrategias óptimas simplemente interactuando con el entorno de juego, sin necesidad de reglas explícitas. Usaremos ejemplos prácticos en juegos para ilustrar conceptos como la función Q, la exploración vs. explotación y la convergencia del aprendizaje. Ideal para quienes desean entender el machine learning de manera visual, entretenida y accesible.

Drones y Flores Parte 1.

Abelino Zúñiga Sánchez. *Universidad Nacional Autónoma de México* (319055560@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Coautores: Avila Marin Alan Elihu Hernandez Torres Diana Duran Zamarripa Brenda Elizabeth Patiño Bernal Juan Carlos Zuñiga Sanchez Adolfo Abelino

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

El proyecto desarrollado es un dron inteligente, el cual tiene por objetivo reconocer cultivos o flores a través de una inteligencia artificial de reconocimiento de imágenes. En equipo se trabajó cada uno de los requerimientos de hardware necesarios, la navegación y calibración del dron al aire libre, se realizó la investigación necesaria de modelos de IA y su entrenamiento para obtener los mejores resultados posibles con los recursos disponibles. Finalmente, se integró el agente de IA entrenado al dron que cuenta con cámara para realizar el reconocimiento de flores o cultivos al aire libre.

Transformers y detección de enfermedades respiratorias.

Iván Gallardo Bernal. *Universidad Autónoma de Guerrero* (igallardo@uagro.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

Las enfermedades respiratorias crónicas y agudas representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel global. Esta investigación propone el desarrollo de una arquitectura híbrida propia basada en modelos Transformers, diseñada para la detección y clasificación temprana de enfermedades respiratorias como EPOC, asma, COVID-19 y fibrosis pulmonar. A diferencia de enfoques tradicionales, se plantea un modelo que integra múltiples modalidades de entrada –bioseñales, imágenes torácicas y texto clínico– en una sola arquitectura, combinando componentes derivados de BERT, Vision Transformer (ViT) y BioBERT. El objetivo es optimizar la representación contextual de datos clínicos estructurados y no estructurados, permitiendo una inferencia más precisa en entornos hospitalarios y comunitarios. Esta arquitectura en desarrollo incorpora mecanismos de atención cruzada y codificación conjunta, y será evaluada mediante métricas como AUC, sensibilidad, especificidad y F1-score. Se espera que los resultados contribuyan al diseño de sistemas inteligentes de apoyo clínico aplicables en contextos con recursos limitados.

Análisis estadístico de características musicales de la salsa.

Natividad Oswaldo Pérez Medina. *Universidad Autónoma de Chihuahua* (a357417@uach.mx)

Coautores: Dr. José L. Herrera-Aguilar

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Se realiza un análisis estadístico para caracterizar las de canciones del género Salsa, desarrollado a partir del análisis de series temporales de volumen, ritmo y tono (pitch) extraídas de archivos MIDI. El conjunto de canciones fue construido mediante un proceso automatizado de filtrado en la API de MusicBrainz, complementado con validación manual para asegurar la representatividad de las canciones seleccionadas. Las series temporales fueron analizadas mediante el Análisis de Fluctuación sin Tendencia (DFA) y su variante multivariada (n-DFA), con el objetivo de identificar correlaciones lineales y no lineales a distintas escalas temporales. El perfil de fluctuación obtenido permite evidenciar patrones distintivos del género Salsa y ofrece una herramienta cuantitativa para su caracterización. Esta metodología se proyecta para su aplicación futura en el análisis de otros géneros musicales.

Sistemas Recomendadores para plataformas de música basados en espectrogramas.

Edgar Gerardo Rodríguez Rayón. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (edgar.rodriguez.rayon@gmail.com)

Coautores: Dr. Tomás Pérez Becerra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En el vasto mundo del streaming musical, los sistemas recomendadores son los guías invisibles que conectan a los oyentes con sus próximas canciones favoritas. Pero, ¿cómo logran estas plataformas entender nuestros gustos y predecir qué música nos encantará? La respuesta radica en la modelación matemática, la base teórica que impulsa estas tecnologías. En esta plática, exploraremos cómo conceptos matemáticos como los espacios métricos y las transformaciones dan vida a los sistemas recomendadores de música, analizaremos cómo se representan matemáticamente las canciones mediante espectrogramas y cómo las métricas de similitud transforman datos complejos en recomendaciones personalizadas.

Análisis topológico de datos para la identificación de estructuras topológicas en flujos convectivos.

Brayan Hernandez Calvillo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (brayan.hernandez@umich.mx)

Coautores: Ahtziri González, Karla P. Acosta-Zamora, Eduardo Ramos, José Nuñez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En este trabajo se analizan conjuntos de datos generados mediante simulaciones numéricas de órbitas Lagrangianas en un sistema de convección natural. Estas órbitas, representadas como nubes de puntos en un espacio tridimensional, reflejan la evolución dinámica del sistema bajo distintos regímenes y permiten la aplicación directa del Análisis Topológico de Datos (TDA). Mediante el uso de diagramas de persistencia y la métrica de cuello de botella como herramientas centrales, se identifican patrones estructurales complejos en las trayectorias. En regiones de comportamiento estable, las órbitas se organizan alrededor de toros anidados bien definidos; sin embargo, a medida que se incrementa la complejidad del sistema, emergen configuraciones topológicas más intrincadas en zonas caóticas. Estudios previos han reportado la aparición de un 2-stratifold que rodea dos conjuntos de toros anidados. En este trabajo se amplía dicho análisis a distintos regímenes dinámicos, lo que permite determinar el punto a partir del cual comienzan a manifestarse estas estructuras complejas. Además, se identifican otras configuraciones topológicas relevantes que aportan información valiosa sobre la transición entre comportamientos ordenados y caóticos.

Geometría Hiperbólica para Grafos: Soluciones Computacionales Eficientes.

Alexia Fernández Castañeda. OTRA (afeca993@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla se explorará cómo los grafos pueden beneficiarse al ser representados en un espacio hiperbólico, mediante la redefinición de procesos que optimicen su estructura y funcionalidad. Con un enfoque computacional, se analizarán las ventajas de esta representación para modelar datos complejos, destacando cómo la geometría hiperbólica permite capturar propiedades que los métodos tradicionales no alcanzan a revelar. Se explicará cómo estas redefiniciones y ajustes contribuyen al diseño de algoritmos más eficientes, potenciando la solución de problemas estructurales en grafos con aplicaciones prácticas. Esto resulta clave para optimizar tareas computacionales en ciencia de datos y gestionar grandes volúmenes de información jerárquica o redes complejas. El propósito es vincular fundamentos geométricos con herramientas computacionales avanzadas, mostrando cómo estas ideas abstractas generan soluciones innovadoras y útiles en escenarios aplicados.

Comprimiendo la realidad: fundamentos y aplicaciones de PCA.

Diana Hernández Torres. Universidad Nacional Autónoma de México (316210908@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Coautores: Juan Carlos Patiño Bernal

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática se abordará uno de los paradigmas del Análisis Geométrico de Datos (GDA) conocida como Análisis de Componentes Principales (PCA). El objetivo de esta charla es explicar y ejemplificar los fundamentos teóricos utilizados en PCA, donde disciplinas como el Álgebra Lineal, la Geometría y la Estadística convergen.

Clasificación kNN usando métrica de Hausdorff con distancia euclídeana cuántica.

Tomás Pérez Becerra. Universidad Tecnológica de la Mixteca (tompb55@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

La computación cuántica ha supuesto un gran avance en diversas áreas de investigación y aplicación. Las propiedades cuánticas han hecho que algunos procesos computacionales sean paralelos e imposibles de calcular o incluso simular para ordenadores clásicos. Un área que se ha visto significativamente afectada es el aprendizaje automático. En esta plática se muestra la métrica de Hausdorff para el problema de clasificación utilizando la distancia euclídeana cuántica. El enfoque algorítmico es el de k-vecino más cercano como base para la clasificación.

Modelo de marcas estilísticas en textos mediante Redes Neuronales Artificiales: un enfoque matemático-aplicado.

Eduardo Abraham Díaz Pérez. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (abraham.diaz.perez@estudiante.uacm.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:30-11:00 hrs.

La atribución de autoría de textos es un problema sin resolver en la filología. Los métodos tradicionales basados en estadísticas léxicas o sintácticas presentan limitaciones para capturar patrones complejos y no lineales en secuencias de texto. En este trabajo, proponemos un modelo basado en redes neuronales recurrentes (LSTM) que combina capas de embeddings aprendidos y mecanismos de dropout para identificar huellas estilísticas únicas en cada autor. El modelo transforma los textos en secuencias de vectores densos mediante una capa de embedding y procesa estas secuencias con una capa de LSTM que aprende dinámicas textuales. La arquitectura del dropout regula las conexiones para evitar sobreajustes debido a que el corpus utilizado es pequeño. Evaluamos el modelo en un corpus de 249 cuentos de Borges, Benedetti y Cortázar. En las pruebas realizadas hasta el momento se ha obtenido una precisión del 80 % en la clasificación. Un análisis cualitativo revela que la LSTM captura preferencias léxicas y patrones sintácticos. Este trabajo contribuye a la intersección entre las matemáticas aplicadas y el procesamiento de lenguaje natural. Hasta el momento los resultados son muy prometedores para resolver problemas prácticos de atribución.

Modelo para la predicción de tendencias en redes sociales basado en LSTM en contextos generales.

Reyna Guadalupe Palacios Cuevas. Universidad Tecnológica de la Mixteca (reynapalacioscuevas99@gmail.com)

Coautores: Dr. Tomás Pérez Becerra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Este trabajo se enfoca en el análisis de tendencias de mensajes en Facebook y Twitter utilizando una combinación de: redes neuronales recurrentes (RNN, por sus siglas en inglés), vectorización textual y modelos de clusterización. Las RNN están diseñadas para procesar secuencias de datos, lo que las hace especialmente adecuadas para el análisis de series temporales y datos textuales, entrenadas con datos resultantes del proceso de vectorización textual y procesadas por modelos de clusterización, ya que de esta manera el mensaje se divide en una cantidad enorme de vectores binarios. A través de esta metodología, buscamos identificar patrones y tendencias emergentes en los mensajes publicados en las plataformas mencionadas. Estas técnicas se enmarcan dentro del área de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y aprendizaje profundo. Los resultados impactarán de forma positiva en el seguimiento de cambios en la opinión pública y la detección de eventos virales.

Transformers la base de Chat GPT.

Alba Maribel Sánchez Gálvez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (albadifusa@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática exploraremos la Arquitectura Transformer, la base matemática y conceptual que impulsa modelos avanzados como ChatGPT. De forma didáctica y accesible, explicaremos los componentes esenciales: Embeddings, codificación posicional, mecanismo de atención y redes feed-forward. Esta conferencia está dirigida a estudiantes interesados en Inteligencia Artificial y Procesamiento de Lenguaje Natural que deseen entender como funcionan los modelos de lenguaje como ChatGPT

Modelos de Lenguaje y Aprendizaje Profundo para Análisis de Sentimientos en Español.

Uziel Isai Luján López. Centro de Investigación en Matemáticas, CIMAT (uziel.lujan@cimat.mx)

Coautores: Diego Paniagua, César Aguirre, Gustavo Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

Se presenta un estudio aplicado del análisis de sentimientos en español utilizando modelos de lenguaje basados en transformers, específicamente el modelo BETO, una variante de BERT entrenada para el español, tanto como extractor de características como clasificador final sobre el corpus REST-MEX, un conjunto de reseñas turísticas mexicanas etiquetadas por polaridad emocional y lugar de procedencia de la reseña. Se enfatiza el puente entre las matemáticas y el aprendizaje profundo: se analizan las operaciones matriciales detrás del mecanismo de atención, el rol del álgebra lineal en las representaciones semánticas, y la optimización estocástica en el entrenamiento de redes neuronales profundas. Asimismo, se discute el impacto del desbalance de clases y cómo las métricas multiclase influyen en la evaluación del modelo. La charla busca mostrar cómo conceptos matemáticos fundamentales son clave en tecnologías modernas. Está dirigida tanto a estudiantes como a investigadores interesados en aplicaciones reales del aprendizaje automático sobre texto en español.

Geometría y Análisis de Datos.

Ricardo Guzmán Fuentes. Universidad Nacional Autónoma de México (mat03211@zoho.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

¿La Geometría se puede usar en el Análisis de Datos? Muchas de las técnicas de análisis de datos se centran en la parte estadística y probabilística pero, ¿podemos ocupar otro enfoque? En esta plática se centra en presentar como usar la Geometría en esto.

Matemáticas en Ciencia de Datos: Teoremas Clásicos..*José de Jesús Ángel Ángel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Sala 3, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

La ciencia de datos se presenta a menudo como una disciplina algorítmica y aplicada. Sin embargo, en su núcleo subyace una estructura matemática rigurosa que se apoya en teoremas clásicos, conceptos fundamentales de análisis, estadística, optimización y teoría de la información. En esta plática hacemos un repaso de algunos teoremas o áreas matemáticas relevantes. Por ejemplo, el Teorema Espectral permite diagonalizar matrices simétricas, constituyendo la base teórica del Análisis de Componentes Principales (PCA). Para las Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), el Teorema de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) es esencial. La Regresión Logística, por su parte, se fundamenta en el Principio de Máxima Verosimilitud. También abordaremos el Teorema de Aproximación Universal, crucial para entender las redes neuronales y los modelos Transformer, así como los espacios RKHS —Reproducing Kernel Hilbert Spaces— fundamentales en la teoría de kernels.

Pláticas Pregrabadas**Mapeo sistemático del uso de aprendizaje automático para predecir el rendimiento académico y la deserción estudiantil en universidades.***Carlos Enrique Greene Mex. Universidad Autónoma de Yucatán (A16001339@alumnos.uady.mx)***Coautores:** Francisco Moo Mena, José Luis López Martínez**Modalidad:** Plática Pregrabada

En los últimos años, ha crecido el interés por predecir el rendimiento académico y la deserción estudiantil en las universidades. Este aumento ha sido impulsado por la disponibilidad de datos educativos y los avances en el aprendizaje automático. Este trabajo presenta un mapeo sistemático de la literatura reciente con el fin de ofrecer una visión general de las investigaciones actuales en este campo. Se analizaron estudios publicados entre 2020 y 2024, seleccionados mediante criterios metodológicos rigurosos en bases de datos como IEEEExplore, Springer y ScienceDirect. Los resultados revelan una clara predominancia de técnicas de clasificación supervisada y un enfoque común en variables académicas, demográficas y socioeconómicas. También se han identificado tendencias emergentes, como el uso de redes neuronales, así como vacíos persistentes en torno al tratamiento de factores contextuales y la limitación de datos accesibles. Este estudio tiene como objetivo servir de referencia para futuras investigaciones y para el diseño de estrategias institucionales que promuevan la permanencia de los estudiantes.

<https://youtu.be/jma9oJheDP0>

Teoría del orden en el contexto del aprendizaje de máquinas.*Eric Rubiel Dolores Cuenca. Otra (eric.rubiel@u.northwestern.edu)***Coautores:** Aldo Guzman-Saenz, Sangil Kim, Susana Lopez-Moreno, Jose Mendoza-Cortes**Modalidad:** Plática Pregrabada

Proponemos una familia de filtros convolucionales (para CNN), que son más precisos que maxpool, avgpool y mixpool. Por ejemplo, en un experimento, al agregar nuestro filtro a una arquitectura neuronal se redujo el número de parámetros de la red neuronal de 2, 032, 650 a 656, 394 mientras que se mantuvo la precisión de la red neuronal. Al reemplazar nuestro filtro por maxpool, avgpool o mixpool la precisión se redujo. Esta plática pertenece a las áreas de teoría de categorías y de aprendizaje de máquinas.

<https://youtu.be/w-8QF0ENFp0>

Predicción del Precio de Bitcoin usando Modelos de Redes Neuronales.*Luis Manuel Lagunez Rodríguez. Universidad Autónoma de Yucatán (luislagrod18@gmail.com)***Coautores:** José Luis López Martínez, Francisco Moo Mena**Modalidad:** Plática Pregrabada

El presente trabajo aborda la predicción del precio de Bitcoin, una criptomoneda caracterizada por su alta volatilidad. Como parte de una iniciativa orientada al análisis en el campo de las finanzas computacionales, se aplicaron redes neuronales con el objetivo de mejorar la precisión de las predicciones. Se comparan dos enfoques: las redes LSTM, especializadas en el procesamiento de series temporales, y los modelos Transformer, una arquitectura más reciente que ha mostrado resultados prometedores en el análisis de datos secuenciales. Se recolectaron y normalizaron datos históricos de precios. Luego, se generaron secuencias para predecir el valor del día siguiente. Los modelos fueron entrenados y evaluados mediante métricas de precisión y visualizaciones. Los resultados preliminares muestran el potencial de la inteligencia artificial en contextos financieros. Aunque los modelos no sustituyen el análisis humano, representan herramientas útiles para apoyar la toma de decisiones. Este trabajo se enfoca en un análisis univariable correspondiente

al precio de cierre diario de Bitcoin. A pesar de ello, sienta las bases para investigaciones futuras que integren variables adicionales o una extensión del análisis.

<https://youtu.be/eJGmZigAzZM>

Revisión Sistemática de Modelos de Aprendizaje Automático para la Predicción del Precio del Bitcoin.

Luis Manuel Lagunez Rodríguez. Universidad Autónoma de Yucatán (luislagrod18@gmail.com)

Coautores: José Luis López Martínez, Francisco Moo Mena

Modalidad: Plática Pregrabada

Este trabajo presenta una revisión sistemática de la literatura centrada en modelos de aprendizaje automático para la predicción del precio de Bitcoin. Se analizaron 21 estudios publicados entre 2020 y 2024, identificando 26 modelos utilizados en distintos enfoques, desde redes neuronales hasta métodos híbridos. La revisión responde a preguntas clave relacionadas con variables predictivas, métricas de evaluación, fuentes de datos y metodologías comparativas. Entre los hallazgos, se destacan seis variables comúnmente utilizadas (Open, High, Low, Close, Volume y Date) y ocho métricas relevantes para evaluar el rendimiento de los modelos. Las fuentes de datos más usadas fueron Kaggle y Yahoo Finance, aunque en algunos casos no se especificó el origen de los datasets, lo que afecta la reproducibilidad. Aunque existe un avance significativo en el uso de inteligencia artificial para predecir el precio de Bitcoin, aún falta estandarización en los métodos de evaluación y comparación. Este trabajo presenta una visión general sobre las investigaciones relacionadas con los modelos empleados para la estimación del precio del Bitcoin. Esto permite identificar nuevas perspectivas y posibles líneas de investigación a futuro.

<https://youtu.be/-fsKRr1ektc>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21: 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Modelado de Series Temporales para la Predicción del Consumo Eléctrico: Un Estudio Comparativo con ARIMA, SARIMA y LSTM.

Carlos Augusto Torres Ramos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (torresaug100@gmail.com)

Coautores: Roberto Olmos Pimentel

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este trabajo presenta un enfoque para la predicción del consumo eléctrico en México mediante modelos de series de tiempo. Se parte de la construcción y limpieza de una base de datos histórica, a fin de garantizar la calidad del análisis. Se evalúan métodos clásicos como ARIMA y SARIMA, adecuados para capturar tendencias y estacionalidades, así como redes neuronales LSTM para identificar patrones no lineales. Además, se considera el uso de variables multivariadas que pudieran estar correlacionadas con la demanda energética. El entrenamiento y validación de los modelos se realiza con divisiones temporales específicas, usando ventanas móviles que respetan la naturaleza secuencial de los datos. Los modelos son evaluados mediante métricas como MAE y RMSE. Este estudio busca aportar herramientas prácticas para mejorar la planificación energética y apoyar decisiones orientadas a la eficiencia y sustentabilidad en el contexto mexicano.

En Machine Learning 3 algoritmos supervisados que nos brindan mayor precisión en el análisis de datos CSV.

Verónica Sandra Espinoza Acevedo. Otra (vera_imagen@hotmail.com)

Coautores: Verónica Sandra Espinoza Acevedo

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Machine Learning o máquinas de aprendizaje tiene algoritmos supervisados y no supervisados. ¿Cuales son los Algoritmos que nos dan mayor precisión en el análisis de datos CSV para predecir un diagnóstico de salud?

Clasificación de la enfermedad de Alzheimer utilizando SVM con kernels basados en polinomios ortogonales en datos de imágenes cerebrales.

Andres Polo Garza. Universidad de Monterrey (andres.polog@udem.edu)

Coautores: Favela Cantú, Sofía Carolina; Garza Gaona, Lino Gustavo; López González, Manuel Alejandro; González Romo, Fátima; Polo Garza, Andrés

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un modelo de clasificación para la enfermedad de Alzheimer mediante el uso de Máquinas de Vectores de Soporte, utilizando kernels basados en polinomios ortogonales con el propósito de mejorar la precisión del clasificador. Se busca predecir el estado cognitivo de los pacientes y clasificarlos correctamente a partir de datos derivados de imágenes cerebrales. La metodología consiste en obtener imágenes cerebrales del conjunto de datos OASIS-1. A partir de dichas imágenes, se extrajeron características relevantes mediante el cálculo de los volúmenes de diferentes tejidos cerebrales. Esta información fue combinada con datos clínicos de cada paciente y utilizada como entrada para entrenar varios clasificadores, empleando distintos tipos de kernels, incluyendo polinomial, radial, lineal y Zernike. Los resultados obtenidos muestran que el kernel de Zernike alcanzó la mayor especificidad entre los modelos evaluados. Esta métrica es especialmente relevante en el contexto clínico, ya que permite identificar correctamente a los individuos que no presentan la enfermedad, reduciendo el riesgo de falsos positivos.

Implementación de un índice de turbulencia basado en homología persistente para la predicción de precios de criptomonedas.

Darío Abundis Mendivil. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (dario.abundism@alumno.buap.mx)

Coautores: José Luis León Medina

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

La extrema volatilidad de las criptomonedas, en particular Bitcoin, demanda el uso de herramientas para su análisis y predicción. En este trabajo presentamos un índice de turbulencia diseñado a partir del Análisis Topológico de Datos (TDA) y la homología persistente. Nuestro objetivo es medir y cuantificar cambios en el comportamiento del mercado de Bitcoin, con un enfoque en la detección temprana de puntos de transición crítica, como los denominados “crashes”. Este trabajo busca complementar y extender los resultados previos reportados por Ruiz Ortiz, Rodríguez Viorato y Gómez Larrañaga en mercados tradicionales. La metodología transforma series temporales en nubes de puntos mediante ventanas deslizantes, a las que se aplica homología persistente para generar diagramas de persistencia que describen la evolución de sus componentes topológicos. Los resultados muestran que el índice anticipa incrementos de turbulencia antes de grandes caídas de Bitcoin, superando medidas clásicas como la desviación estándar móvil.

Valores de Shapley y su aplicación en el campo de la explicabilidad.

Luis Andrés Burruel Durán. Universidad de Sonora (andresbd01@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

En resumen, la explicabilidad puede entenderse como un conjunto de métodos o técnicas para comprender mejor el funcionamiento de un modelo de inteligencia artificial. Este término ha ganado popularidad en los últimos años debido al creciente uso de modelos complejos en la industria. En este trabajo se presentarán los valores de Shapley, un concepto originado en la teoría de juegos que ha obtenido un lugar importante en el campo de la explicabilidad. Se presentarán los fundamentos matemáticos de dicho concepto, su interpretación y algunas aplicaciones.

Identificación y análisis de variaciones ionosféricas mediante clustering de observaciones TEC.

Federico Salinas Samaniego. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (salinasfederico773@gmail.com)

Coautores: Dr. Rodrigo Macías Páez, Dra. Esmeralda Romero Hernández, Dr. Mario Rodríguez Martínez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Las variaciones en el Contenido Total de Electrones (TEC) de la ionosfera pueden afectar la propagación de señales satelitales, comprometiendo los sistemas de navegación y telecomunicaciones. La identificación de estas perturbaciones es un desafío debido a la complejidad de los datos y la influencia de diversos factores geoespaciales. Se propone una metodología para identificar y agrupar de manera automática las perturbaciones ionosféricas a partir de observaciones TEC; esta herramienta ayudará a mejorar el análisis de perturbaciones, permitiendo caracterizar patrones de disturbios y su posible relación con eventos solares.

Detección temprana de sismos en la CDMX con sensores de bajo costo y redes neuronales convolucionales.

Braulio Alessandro Sánchez Bermúdez. Universidad de Sonora (sanchezbraulio542@gmail.com)

Coautores: Yaljá Montiel, Cesar Castrejon, Rodrigo Estrada, Carlos Urias

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

Este proyecto busca explorar una alternativa complementaria al sistema de alerta sísmica en la CDMX mediante el uso de sensores de bajo costo y redes neuronales. El objetivo es detectar de forma anticipada las ondas sísmicas P y S, que preceden al movimiento más destructivo del sismo, las ondas superficiales. Para ello, se utiliza la base de datos pública STEAD (Stanford Earthquake Dataset), la cual contiene señales sísmicas multicanal (componentes Z, N y E) junto con las marcas de tiempo de llegada de las ondas P y S. Sobre estos datos, se entrena una red neuronal convolucional (CNN) capaz de identificar la llegada de dichas ondas. Adicionalmente, el proyecto propone la futura implementación de estos modelos en dispositivos físicos con sensores económicos, buscando operar en tiempo real. También se planea explorar enfoques de aprendizaje científico (SCiML), que combinan el conocimiento físico de las ondas sísmicas con redes neuronales para mejorar la generalización y precisión. Hasta el momento en el que se envía la solicitud el proyecto sigue en desarrollo, y se espera que en un mes se logre obtener un modelo robusto con buenos resultados.

Red neuronal Convolucional para la clasificación de piezas lego.

Alan Rebolledo Gradas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (alanrebgradas@gmail.com)

Coautores: Sánchez Gálvez Alba Maribel

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 10 – 11:00 hrs.

El trabajo realizado consistió en dos secciones: Preprocesamiento de Imágenes y uso de una Red Neuronal Convolucional, para entrenar un sistema que sea capaz de clasificar distintas clases de piezas LEGO. Fundamentalmente consistió en generar un código para extraer, normalizar y etiquetar imágenes para su uso posterior en una red neuronal para el reconocimiento de las imágenes con el propósito de facilitar la búsqueda de piezas LEGO en un conjunto dado de clases de piezas.

Área: COMPUTACIÓN MATEMÁTICA**Coordinación:** Jesús Guillermo Falcón Cardona. *Departamento de Computación Matemática, CICESE (jfalcon@cicese.edu.mx)***Lugar:** SALA 1. Centro de Convenciones (CC), Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN		Luis G. Ruiz	Miscelánea	Yosefat Nava A.
9:30–10:00			José de Jesús Ángel	Matemática	Ángel Luis Torres
10:00–10:30	PLENARIA		CARTELES	Airley Becerra	Alex Saul Salas
10:30–11:00				Laura Fernández	Luis Daniel Ramos
11:00–11:30					
11:30–12:00	CARTELES		Angélica Maldonado	Juan Ángel Acosta	
12:00–12:30			Lourdes Fabiola Uribe	Edgar González F.	
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	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			TARDE LIBRE		
16:30–17:00					
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30					
19:30–20:00					
					ASAMBLEA

Matching spikes: A novel approach to feature matching in point sets.*Luis Guillermo Ruiz Velázquez. INFOTEC (memoruiz@gmail.com)***Coautores:** Edgar Chavez, Miguel Raggi**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 09:00 – 09:30 hrs.

This paper introduces a novel approach to feature matching and tracking in two-dimensional point sets, with applications in various domains such as computer vision, biometric data, astronomical data, and geographical information systems. Our method associates a sequence of real numbers, termed a “spike,” to each point based on its surrounding context. We define a distance metric between spikes, the collapse distance, which allows for efficient comparison and matching. For spikes containing only positive numbers, we provide an algorithm to compute the collapse distance in linear time. Furthermore, we generalize the notion of spike with arbitrary real numbers, the collapse distance becomes a metric akin to the Earth Mover’s Distance (EMD), which can be computed by finding the maximum non-crossing matching in a bipartite graph. This generalization of the collapse distance to real-valued spikes offers a new perspective on measuring the dissimilarity between sequences of real numbers with fixed sum, of independent interest in various fields.

El problema LWE: fundamentos matemáticos y su rol en la criptografía post-cuántica.*José de Jesús Ángel Ángel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Miércoles 22, 09:30 – 10:00 hrs.

El problema Learning With Errors (LWE) se ha consolidado como una de las piedras angulares de la criptografía moderna, especialmente en el desarrollo de esquemas resistentes a ataques cuánticos. En esta charla se presentará una introducción accesible pero rigurosa al planteamiento matemático del problema LWE, que consiste, en esencia, en resolver sistemas lineales contaminados por errores aleatorios. Discutiremos su origen en la teoría de retículos, el tipo de dureza computacional que ofrece, y cómo su supuesta dificultad se vincula con problemas clásicos como el Shortest Vector Problem (SVP) en retículos de alta dimensión. Además, se explorará su

aplicabilidad en el diseño de primitivas criptográficas seguras, incluyendo cifrados públicos, firmas digitales y construcciones más avanzadas como Fully Homomorphic Encryption. La plática destacará tanto la intuición detrás del modelo de errores como su implementación en esquemas prácticos actuales (ej. FrodoKEM, Kyber, Dilithium), subrayando la importancia de LWE en los estándares emergentes de criptografía post-cuántica. Dirigida a una audiencia con interés en computación teórica, criptografía o matemáticas aplicadas.

Redes neuronales físicamente asistidas y la segunda ley de Newton.

Angélica Maldonado Vega. Universidad Autónoma de Coahuila (vega_angelica@uadec.edu.mx)

Coautores: Dr. Jaime Burgos García, Angélica Maldonado Vega

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En años recientes, las redes neuronales han sido una herramienta eficiente para la resolución de problemas con alta complejidad en diversas disciplinas. Actualmente se ha desarrollado un nuevo enfoque para entrenar redes neuronales que no solo se ajusten con datos, sino también que el entrenamiento considere alguna ley física que puede ser expresada como una ecuación diferencial, tal como la segunda ley de Newton. De esta manera, la red neuronal construida buscará ajustarse a los datos minimizando una función de costo que se compone del error cuadrático medio, de la norma de la función buscada y de sus derivadas. Este enfoque se conoce como redes neuronales físicamente asistidas, PINN's por sus siglas en inglés. En este trabajo se presentan ejemplos de PINN's que están relacionadas con diversos problemas de sistemas no lineales.

Operadores matemáticos: puentes entre teoría y algoritmos.

Lourdes Fabiola Uribe Richaud. Universidad Anáhuac (l.urierichaud@gmail.com)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 13:00 hrs.

En ingeniería y muchas otras áreas, optimizar recursos limitados es un desafío cotidiano. Para enfrentarlo, se diseñan modelos matemáticos que permiten representar el problema real y así buscar soluciones. Sin embargo, al tratar de enlazar la realidad a ecuaciones, es común realizar demasiadas simplificaciones. Para mantener el modelo lo más fiel posible al problema y aun así poder solucionarlo, se han desarrollado distintas herramientas como las heurísticas. Un detalle peculiar de las heurísticas es que en ocasiones se desperdicia información útil del problema, esto ha llevado al diseño de algoritmos que combinan lo mejor de dos mundos. Por un lado, la precisión y estructura de los métodos matemáticos clásicos; por otro, la adaptabilidad y alcance global de las heurísticas, como los algoritmos evolutivos. Esta combinación da lugar a métodos híbridos, capaces de resolver problemas complejos con soluciones más viables y de mayor calidad. A lo largo de esta charla, veremos cómo estos operadores pueden ser diseñados para incorporar conocimiento matemático dentro de algoritmos globales, y cómo esta sinergia abre nuevas posibilidades en la optimización y la toma de decisiones.

Asistentes de demostración.

Airley Becerra Solis. Universidad Autónoma de Zacatecas (airleysolis3@gmail.com)

Coautores: José Manuel Gómez Soto

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Resumen En esta plática se explorarán los asistentes de demostración. Estos son programas diseñados para verificar la exactitud de demostraciones matemáticas, asegurando su validez. Para una comprensión más profunda, abordaremos primero qué constituye una prueba matemática y sus distintas etapas. Esto nos permitirá identificar precisamente cómo y dónde los asistentes de demostración son de utilidad. En cuanto a los asistentes, discutiremos los criterios para evaluar su correcto funcionamiento, los lenguajes que utilizan, su historia y presentaremos ejemplos de algunas pruebas realizadas. También abordaremos las controversias que han surgido en torno a su uso. Finalmente, se presentarán algunos de los asistentes de demostración más relevantes disponibles actualmente.

Nivel de recursividad óptimo para el algoritmo de Strassen.

Laura Monica Fernandez Najera. CINVESTAV, IPN (laura.fernandez@cinvestav.mx)

Coautores: Amilcar Meneses Viveros

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

La multiplicación de matrices es una operación básica dentro de las matemáticas y su uso se extiende a diversas disciplinas. El algoritmo secuencial tiene complejidad $O(n^3)$. El algoritmo de Strassen reduce la complejidad de la multiplicación a $O(n^{\log_2(7)})$, además se puede utilizar de forma recursiva. En este trabajo se analiza el nivel de recursividad óptimo para disminuir el tiempo de ejecución de la multiplicación de matrices, se encuentra una relación entre el nivel de recursividad óptimo y el tamaño de la matriz menos una

constante que depende de cada dispositivo donde se ejecuta. Se analizan tres casos para tres procesadores diferentes. Se concluye que existe un nivel de recursividad, i , para el cual el tiempo de ejecución es mínimo y es $i = \log 2(n) - \alpha$, donde $0 < \alpha < 7$. Se concluye que es suficiente con analizar un caso pequeño de $T(n)$ vs i para encontrar la constante α de la relación $i = \log 2(n) - \alpha$ y saber cuántos niveles de recursividad utilizar para el dispositivo que se está utilizando para cualquier tamaño de problema.

Aprendizaje automático y teoría de gráficas en la selección de características para modelos de la calidad del aire.

Juan Ángel Acosta Ceja. UAM, Cuajimalpa (juangel.viola@hotmail.com)

Coautores: Julián Alberto Fresán Figueroa, Diego Antonio Gonzáles Moreno, Máximo Eduardo Sánchez Gutiérrez, Alma Rocío Sagaceta Mejía

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más graves que enfrentan las grandes ciudades, como la Ciudad de México, debido a su relación con enfermedades respiratorias, cardiovasculares y otras condiciones crónicas. En este contexto, el análisis de datos meteorológicos y de calidad del aire resulta indispensable para el desarrollo de modelos de predicción y clasificación que permitan la toma de decisiones gubernamentales con información confiable y proteger la salud pública. El objetivo principal de este estudio es identificar las variables más relevantes para la clasificación del Índice Aire y Salud, lo cual mejora el rendimiento, la precisión y la eficiencia de modelos como las redes neuronales. Para ello, se aplicaron diversas técnicas de selección de características, combinando enfoques de Aprendizaje Automático con un enfoque basado en Teoría de Gráficas, el cual permite modelar las relaciones entre pares de variables mediante invariantes propios de la área. Esta propuesta ofrece una perspectiva diferente los métodos tradicionales estadísticos, permitiendo explorar la estructura global de las dependencias entre características y aportar criterios adicionales para su selección.

Métodos actuales y desafíos en la detección de manipulaciones en imágenes digitales.

Edgar González Fernández. INFOTEC (egonzalez@math.cinvestav.edu.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:00 – 13:00 hrs.

La detección de modificaciones maliciosas en imágenes digitales (y en general en archivos multimedia) plantea desafíos significativos en contextos como: seguridad informática, asuntos legales, periodismo, y ciencia. Esta charla ofrece una visión general de técnicas de autenticación de imágenes, enfatizando en métodos pasivos que no requieren de información previa o incorporada, como marcas de agua o metadata. Se abordan técnicas de detección basadas en inconsistencias estadísticas introducidas por ediciones digitales, el análisis del ruido inherente al sensor (PRNU, Photo-Response Non-Uniformity), y la detección de artefactos de compresión JPEG, que revelan alteraciones en regiones manipuladas. Además, se discuten las limitaciones asociadas a la calidad de la imagen, y cómo las resoluciones bajas o múltiples compresiones afectan el desempeño de diversas técnicas forenses. Como parte de la sesión, se presentarán herramientas accesibles para su aplicación en contextos académicos, con potencial para desarrollos posteriores por estudiantes en proyectos de corto plazo.

Generación de N puntos espaciados uniformemente en la superficie de la esfera usando caminatas aleatorias repulsivas.

Yosefat Nava Alemán. Universidad Autónoma de Nuevo León (yosefat_001@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 23, 9:00 – 9:30 hrs.

Muchos problemas se pueden modelar como un muestreo uniforme sobre la esfera unidad que surgen en problemas relacionados con rotaciones aleatorias, orientaciones, direcciones y en general cuando se necesita discretizar una esfera. Como una alternativa a los métodos ya existentes se propone el uso de caminatas aleatorias repulsivas, la cual a partir de reglas simples dan un método iterativo en el cual los puntos se autoorganizan a partir de la repulsión entre ellos, lo cual tiende a una discretización uniformemente espaciada de la superficie.

Clasificación de señales electrocorticográficas mediante redes neuronales artificiales.

Angel Luis Torres Yoval. Universidad Veracruzana (z520016134@estudiantes.uv.mx)

Coautores: Martha Lorena Avendaño Garrido, Porfirio Toledo Hernandez, María Leonor López Meraz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 23, 9:30 – 10:00 hrs.

Las señales electrocorticográficas (ECoG) constituyen registros de la actividad eléctrica cerebral en función del tiempo, y han sido empleadas con frecuencia en el análisis de procesos asociados a crisis epilépticas. En este estudio se emplea un modelo estadístico de aprendizaje automático, estructurado a partir de redes neuronales artificiales, con el objetivo de clasificar segmentos de señales ECoG en dos categorías: estado basal y estado correspondiente a una crisis epiléptica. La metodología adoptada se basa en aprendizaje supervisado, donde un perceptrón multicapa es entrenado con muestras extraídas de una señal ECoG registrada en un sujeto

experimental (rata). El modelo ajustado permite distinguir ciertos patrones que posibilitan la separación de las muestras de acuerdo con su pertenencia al estado basal o a un episodio de crisis.

Microcalcificaciones mamarias: una aproximación desde modelos basados en agentes.

Alex Saul Salas Tlapaya. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (alexanderfantan@hotmail.com)

Coautores: Alex-Saul Salas Tlapaya, Carolina Martínez Lara, Anabel-Socorro Sánchez Sánchez, Raquel Díaz Hernández, Leopoldo Altamirano Robles

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 23, 10:00 – 10:30 hrs.

El cáncer de mama es una de las principales causas de mortalidad por enfermedades oncológicas en mujeres a nivel mundial. Entre los indicadores tempranos más relevantes se encuentran las microcalcificaciones mamarias: pequeños depósitos de sales de calcio en el tejido mamario, cuya naturaleza puede ser benigna o maligna. La detección y correcta clasificación de estos patrones calcificados en mamografías es fundamental para lograr un diagnóstico oportuno; sin embargo, la interpretación de estas imágenes requiere un alto grado de especialización médica y sigue estando sujeta a incertidumbre diagnóstica. Los avances en simulación computacional han abierto nuevas posibilidades para comprender los procesos biológicos subyacentes y apoyar el diagnóstico clínico. Esta tesis se enfoca en el desarrollo de un modelo basado en agentes (ABM, por sus siglas en inglés) que simula la formación de microcalcificaciones mamarias benignas y malignas, con especial énfasis en dos compuestos: oxalato de calcio e hidroxipatita. Los modelos basados en agentes permiten representar sistemas complejos a partir de la interacción de entidades autónomas –en este caso, células, compuestos químicos y estructuras del tejido mamario– cuyas acciones locales genera.

Evaluación probabilística de problemas #P-completos mediante el método de Montecarlo y su implementación concurrente.

Luis Daniel Ramos López. Universidad Autónoma Metropolitana (daniel.rms.lpz@outlook.com)

Coautores: María Guadalupe Rodríguez Sánchez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1. Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática se presenta un método numérico probabilístico para estimar soluciones de problemas #P-Complejos, mediante el uso del método de Montecarlo. Se describe una generalización del algoritmo, junto con una implementación concurrente en C++ que aprovecha bibliotecas estándar y funciones intrínsecas del procesador para generar instancias aleatorias de manera eficiente, además del uso de hilos a nivel de usuario. Finalmente, se mostrarán comparaciones de tiempos de ejecución y precisión de las estimaciones frente a algoritmos clásicos como búsqueda con retroceso o programación dinámica, destacando la escalabilidad y las limitaciones del método propuesto.

Pláticas Pregrabadas

Análisis estadístico del orden computacional de una representación evolutiva aplicada al problema del relleno mínimo.

Ricardo Pérez Ramírez. Universidad de Guadalajara (ricardo.perez8864@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

El problema del relleno mínimo es un problema clásico y NP-completo que consiste en agregar la menor cantidad de aristas a un grafo $G=(V,E)$ para convertirlo en un grafo cordal. Una forma de abordarlo es mediante la búsqueda de un orden de eliminación de vértices que minimice el número de aristas agregadas. Existen estrategias heurísticas, como el método del grado mínimo o los algoritmos voraces (greedy), que ofrecen buenos resultados en la práctica, aunque sin garantizar una solución óptima. En este trabajo se presenta un análisis estadístico del costo computacional asociado a una estrategia de generación de representaciones iniciales basada en la estructura del grafo. Dicha estrategia está concebida para ser aplicada en enfoques evolutivos, sin embargo, aquí se examina desde una perspectiva computacional, evaluando cómo varía su complejidad en función del número de vértices y la densidad del grafo. Este enfoque permite construir representaciones iniciales eficientes que aprovechen la información topológica del grafo y que, al mismo tiempo, acoten el espacio de búsqueda, contribuyendo así a mejorar el desempeño de la estrategia evolutiva en este tipo de problemas.

<https://youtu.be/gyi6g97eV9U>

Técnicas de corrección del sombreado en imágenes digitales utilizando enfoques de inteligencia artificial.*José Luis López Martínez. Universidad Autónoma de Yucatán (jose.lopez@correo.uady.mx)***Coautores:** Marinthia Alejandra Cetz Navarro, Manuel Alejandro Coronado Arjona**Modalidad:** Plática Pregrabada

Las variaciones de iluminación en imágenes digitales afectan su análisis, impactando áreas como medicina, biología, seguridad entre otras. El procesamiento digital de imágenes (PDI) permite aplicar métodos de corrección de sombreado, siendo esencial desarrollar algoritmos que mitiguen los efectos de iluminación desigual para mejorar la calidad visual. Tradicionalmente, se han usado enfoques analíticos basados en modelos matemáticos; sin embargo, el avance del hardware ha impulsado la inteligencia artificial, destacando las redes neuronales, que simulan el cerebro humano. En particular, las redes neuronales convolucionales (CNN) han mostrado gran eficacia en el análisis y mejora de imágenes, al aprender automáticamente patrones a partir de grandes conjuntos de datos. En este trabajo, se creó un conjunto de imágenes artificialmente degradadas mediante un modelo de iluminación con función gradiente, usado para entrenar una CNN en Google Colab, utilizando Python y PyTorch. Se presentan algunos resultados obtenidos y una comparación con métodos clásicos de corrección de sombreado.

<https://youtu.be/aNP6RCZXzV4>

Carteles**Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).****Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.****Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.****Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).****Cálculo y manufactura aditiva del cierre convexo de un conjunto de puntos en 3D.***Ricardo López López. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (riclopez@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Yanahi Demetrio Torres, Ricardo López López, Donají Xóchitl Cruz López, Fernando Angeles Uribe**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

El cierre convexo de un conjunto de puntos en un espacio euclidiano es el menor conjunto convexo (respecto a la inclusión) que contiene a todos los puntos. Los cierres convexos pueden usarse para detectar colisiones entre objetos, como obstáculos dentro de mapas, escenarios y otros. La manufactura aditiva (como lo es la impresión 3D), se ha vuelto popular debido a su capacidad para manufacturar objetos 3D de forma rápida y económica. En el aprendizaje de las matemáticas la manufactura aditiva se puede usar para crear objetos geométricos complejos que permitan su visualización y manipulación física facilitando un acercamiento interactivo a conceptos abstractos. En este trabajo se desarrolla un software que calcula el cierre convexo de un conjunto de puntos en 3D y a partir de este se genera un modelo para manufactura aditiva en formato STL. El formato STL permite representar la geometría de objetos 3D mediante una discretización manejable de mallas triangulares y se usa como transporte estándar por varios softwares especializados en manufactura aditiva. Agradecemos al Taller de Control y Electrónica de la Facultad de Ciencias de la UNAM por facilitarnos el uso del espacio y herramientas para la impresión aditiva de nuestros modelos

Generación de Imágenes de un patrón de simetrías en el Disco de Poincaré.*Ricardo López López. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (riclopez@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Ana Ximena De La Cruz Olivares, Ricardo López López, Donají Xóchitl Cruz López, Fernando Angeles Uribe**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Presentamos una visualización interactiva que genera mosaicos y los asigna a grupos de simetría hiperbólica en el Disco de Poincaré. Constantemente nos encontramos con mosaicos que cubren superficies planas, en varios elementos arquitectónicos como los pisos de una casa, decoraciones en paredes y techos, etc. En la Geometría se estudian estos patrones infinitos y periódicos embebidos en el plano euclidiano mediante grupos de simetría. Existen exactamente 17 de estos grupos los cuales se pueden clasificar por sus transformaciones geométricas (traslaciones, rotaciones, reflexiones, etc.). En este trabajo usamos el grupo $*442$ para generar algunos patrones infinitos y periódicos. Por otro lado, en el espacio hiperbólico el Disco de Poincaré, es un modelo que proyecta el plano hiperbólico en un disco unitario. Parte importante de este trabajo es mapear los mosaicos generados en el plano cartesiano a un grupo de simetría hiperbólica y construir su visualización en el Disco de Poincaré.

Descriptor de textura para la detección y clasificación de muérdago en imágenes áreas.

Oscar Excell Gutiérrez Rodríguez. *Universidad Autónoma de Baja California* (oscar.gutierrez22@uabc.edu.mx)

Coautores: Selene Solorza Calderón, Everardo Gutiérrez López, León Felipe Dozal García, Juan Carlos Valdiviezo Navarro, Paola Andre Mejía Zuluaga

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

El muérdago, planta hemiparásita que extrae agua y nutrientes de sus hospedantes, debilita el vigor y facilita transmisiones patológicas, por lo que su detección temprana resulta clave. Los métodos tradicionales (inspección visual a pie o con binoculares) son lentos, costosos y propensos a errores, especialmente debido a la variabilidad. Mejía-Zuluaga, Dozal y Valdiviezo-N. (2022) implementaron un enfoque de programación genética sobre imágenes multiespectrales captadas por UAV para detectar *Phoradendron velutinum*, alcanzando una precisión global del 96,6 %; no obstante, su metodología requiere una resolución espacial mínima de 10cm/píxel para diferenciar el muérdago del hospedante y no resulta fácilmente transferible a las más de 1000 especies existentes, dado que muchas presentan características espectrales y texturales muy similares a las de las hojas del árbol huésped (Mejía-Zuluaga, Dozal, & Valdiviezo-N., 2022; Mejía-Zuluaga et al., 2022). En esta propuesta, primeramente se hace un análisis comparativo de los espacios de color RGB, HSV, YCbCr y CIELab, para identificar aquellos espacios que resalten mejor la estructura del muérdago. Y extraer las características texturales relevantes de las zonas seleccionadas mediante...

El problema del caballo.

Ángel Isaías López Suazo. *Universidad Autónoma de Guerrero* (ails200495@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Este cartel muestra el uso de un algoritmo ávido para solucionar el problema del desplazamiento del caballo en tableros de ajedrez de tamaño ' $n \times n$ '. Mediante el uso de la heurística de Warnsdorff, el algoritmo posibilita que el caballo pase por todas las casillas sin repetir ninguna, dando prioridad a las casillas con la menor cantidad de alternativas futuras en cada movimiento. Se examinaron diversas ubicaciones iniciales y dimensiones del tablero para determinar bajo qué circunstancias el algoritmo halla una solución. Los hallazgos revelan tendencias evidentes dependiendo de la paridad del tablero y la posición inicial, lo que facilita una mejor comprensión tanto del funcionamiento del algoritmo como de las características matemáticas del problema. Este trabajo fusiona principios de grafos, programación y heurísticas, utilizando aplicaciones pedagógicas en la creación de algoritmos.

Proyección espacial del crecimiento urbano mediante autómatas celulares.

Jose Luis Adame Pérez. *Universidad Autónoma de Chihuahua* (a361979@uach.mx)

Coautores: Ana Virginia Contreras García, José Luis Herrera Aguilar

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Se presenta un modelo de autómatas celulares diseñado para simular el crecimiento urbano. Este modelo representa una ciudad como una malla de celdas, cada una de las cuales tiene dos posibles estados: urbano o no urbano. La dinámica se rige por reglas de transición que consideran la susceptibilidad local al cambio de uso de suelo debido a la influencia espacial del vecindario inmediato. Para el ajuste de los parámetros del modelo, se emplean mapas históricos de uso de suelo y se realiza un análisis cualitativo para verificar la precisión del modelo propuesto. El modelo permite generar proyecciones espaciales del crecimiento urbano y constituye una herramienta comparativa para analizar patrones de expansión en contextos metropolitanos.

Simulación mediante Python y ROS del algoritmo A* para el movimiento de un robot móvil autónomo.

Ivonne Pérez Flores. *BUAP* (ivonneperezfl243@gmail.com)

Coautores: Dayana Pérez Flores, Ricardo Álvarez González

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Los robots móviles autónomos terrestres (RMA) tienen trascendental importancia y relevancia en la actualidad, se encuentran inmersos en diferentes tareas tanto industriales como domésticas. La planificación de trayectorias constituye una de las tareas principales de un RMA. Los resultados obtenidos en la planificación de trayectorias de los RMA se pueden aplicar también para los vehículos autónomos. Uno de los algoritmos básicos para la obtención de esta planificación es el algoritmo de A*. En este trabajo se presenta la simulación de este algoritmo representado en un mundo discreto constituido por una cuadrícula de 10×10 para un robot diferencial, a partir de clases construidas en Python y con ayuda de los simuladores Rviz y Gazebo en el entorno ROS, con la finalidad de apreciar sus características principales y observar su desempeño.

Algoritmos escalables para grafos: una transición de geometría Euclidiana a hiperbólica.

Alexia Fernández Castañeda. Otra (afeca993@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Se analizará cómo los espacios hiperbólicos ofrecen nuevas posibilidades para la representación y optimización de grafos, destacando sus ventajas frente a las geometrías tradicionales. Exploraremos cómo estas técnicas permiten capturar relaciones jerárquicas y estructurales, así como diseñar algoritmos más eficientes para el análisis y modelado de datos. Además, se abordará el impacto de estas herramientas en problemas computacionales escalables y aplicaciones prácticas en redes complejas, conectando conceptos geométricos avanzados con soluciones aplicadas.

Breve introducción al aprendizaje por refuerzo.

Uriel Alessandro Guevara Monreal. Universidad Juárez del Estado de Durango (1181857@alumnos.ujed.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

El aprendizaje por refuerzo es un área del machine learning en la cual la máquina (aquí llamada agente) aprende a tomar decisiones a través de prueba y error, tratando de maximizar recompensas acumuladas. En esta plática se dará una introducción al aprendizaje por refuerzo por medio de los procesos de decisión de Markov.

Construcción de una función biyectiva de los naturales al conjunto de todas las cadenas ordenadas lexicográficamente y sus aplicaciones.

Yahir Josue Ostos Jimenez. Universidad Autónoma de Chihuahua (a365335@uach.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Se define una relación $f: \mathbb{N} \rightarrow \Sigma^*$ es decir, que va de los números naturales al conjunto de todas las cadenas que se pueden formar sobre un alfabeto finito Σ . Se demuestra que f es una función biyectiva que asigna a cada cadena $w \in \Sigma^*$ una posición única, generando un orden lexicográfico. Se destaca la aplicación del trabajo en aplicaciones que requieren una representación ordenada de combinaciones de símbolos.

Vigencia del test de Turing en la era de la IA.

Abraham Isaac Colchero García. Universidad Autónoma de Guerrero (22319810@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Este cartel busca analizar la repercusión actual del Test de Turing en la implementación moderna de las inteligencias artificiales. Cabe recordar que el Test de Turing, propuesto por Alan Turing en 1950, plantea una pregunta fundamental, incluso para su época: "¿Pueden las máquinas pensar?". Para abordarla, Turing propuso "el juego de la imitación", un ejercicio práctico en el que interactúan un humano, una máquina y un interrogador, con el objetivo de que la máquina logre convencer al interrogador de que posee una inteligencia comparable a la de un ser humano.

El problema del cambio de monedas.

Kahori Lizbeth Ibares Cadena. Universidad Autónoma de Guerrero (kaoryliz1504.ki@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Este cartel muestra una posible solución al problema del cambio de monedas mediante el uso de la técnica de diseño de algoritmo ávido. El algoritmo utilizado da el resultado de la cantidad de cada tipo de monedas propuestas, empezando por las de mayor valor. Se observaron varios resultados donde podrían estudiarse los casos donde el algoritmo ávido muestra la solución óptima, subóptima o no encontró la solución. Los resultados muestran un patrón característico que podría ayudar a identificar cuándo se puede encontrar siempre una solución óptima para los sistemas monetarios propuestos. Por ejemplo, en sistemas donde las monedas siguen ciertas proporciones, el algoritmo suele ser confiable, mientras que en otros sistemas no se pueden encontrar soluciones o soluciones óptimas. Asimismo, se pueden comprender las limitaciones de esta técnica y cuándo recurrir a métodos más, como la programación dinámica, que pueden requerir más tiempo pero garantizar la solución óptima. Para esto, se va a hacer uso de ejemplos (reales o no), gráficos y código.

Juego de Cartas Binarias.

Graciela de León Sotelo. Universidad Autónoma de Guerrero (11227710@uagro.mx)

Coautores: Graciela de León Sotelo, Daniel Caballero Morales

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Resumen El sistema binario utiliza solo dos cifras: 0 y 1, y se basa en potencias de 2 para representar cantidades, a diferencia del sistema decimal que usamos cotidianamente. Este trabajo busca familiarizar a los participantes con el sistema binario mediante un juego de cartas diseñado para adivinar un número del 1 al 31. Las cartas binarias ofrecen una forma activa y participativa de vincular el conocimiento teórico, facilitando la comprensión de conceptos de manera efectiva y atractiva para estudiantes de diversos niveles, desde educación básica hasta superior. El juego emplea combinaciones de bits que corresponden a potencias de base dos, lo que no solo apoya el aprendizaje del sistema binario, sino que también fomenta el interés por las matemáticas y la computación. **Objetivo** Familiarizar a los participantes con el sistema binario, representar y operar en distintos sistemas numéricos, convertir números decimales a binarios, desarrollar cálculo mental e identificación de patrones, y adaptar el juego a distintos niveles educativos.

Juego de cartas binarias.

Daniel Caballero Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (20445478@uagro.mx)

Coautores: Graciela de León Sotelo, Daniel Caballero Morales

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Resumen El sistema binario utiliza solo dos cifras: 0 y 1, y se basa en potencias de 2 para representar cantidades, a diferencia del sistema decimal que usamos cotidianamente. Este trabajo busca familiarizar a los participantes con el sistema binario mediante un juego de cartas diseñado para adivinar un número del 1 al 31. Las cartas binarias ofrecen una forma activa y participativa de vincular el conocimiento teórico, facilitando la comprensión de conceptos de manera efectiva y atractiva para estudiantes de diversos niveles, desde educación básica hasta superior. El juego emplea combinaciones de bits que corresponden a potencias de base dos, lo que no solo apoya el aprendizaje del sistema binario, sino que también fomenta el interés por las matemáticas y la computación. **Objetivo** Familiarizar a los participantes con el sistema binario, representar y operar en distintos sistemas numéricos, convertir números decimales a binarios, desarrollar cálculo mental e identificación de patrones, y adaptar el juego a distintos niveles educativos.

Explorando el funcionamiento de algoritmos de Machine Learning sin el uso de “Cajas negras” con JavaScript.

Miriam Morales Pérez. Universidad Juárez del Estado de Durango (1132858@alumnos.ujed.mx)

Coautores: M.C Jesús Eduardo Mata Cano

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

La presencia del Machine Learning en diferentes áreas ha traído avances importantes, pero con ello también una dependencia de las herramientas que son consideradas “cajas negras”, donde el funcionamiento interno muchas veces no se comprende del todo. El proyecto propone un enfoque “transparente” del algoritmo k-vecinos más cercanos, implementado desde cero en JavaScript y sin el uso de librerías preestablecidas. El objetivo es obtener una comprensión profunda del funcionamiento del algoritmo, promoviendo el análisis e interpretación de los resultados desde una perspectiva matemática y de computación.

Área: COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LAS MATEMÁTICAS**Coordinación:** Aubin Arroyo. *Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM (aubinarroyo@im.unam.mx)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 302, Edificio FM1, BUAP**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Lucia López de Medrano	Nelly Sélem Mojica	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00			José María Ibarra		
10:00–10:30	PLENARIA	Laura D. Zamudio	Angelo Bertin Sánchez		
10:30–11:00		Orestes E. Castillo	Jennyffer Rosales		
11:00–11:30					
11:30–12:00	Alfredo Nájera	Boris A. Percino	CARTELES		
12:00–12:30		María Fda. García	Paloma Zubieta		
12:30–13:00	Carlos D. Venegas	Adalit B. Fuentes	Clementina Equihua		
13:00–13:30	PLENARIA	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	Katia F. Nellen		TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Juan Bosco Frías				
17:00–17:30	Leonardo Martínez				
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:00–19:30					
19:30–20:00					

Integrando el contexto y la cultura a la divulgación de la ciencia.Alfredo Nájera Chávez. *IMUNAM, Oaxaca (najera@im.unam.mx)***Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 302, Edificio FM1**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En esta charla compartiré algunas de las experiencias que he tenido al intentar integrar el contexto y la cultura a mis actividades de divulgación en el estado de Oaxaca.

Tardeadas Matebunta: un estudio de caso en divulgación de la ciencia para público familiar en un centro de investigación.Carlos David Venegas Suárez Peredo. *CCM Morelia UNAM (dvenegas@matmor.unam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 302, Edificio FM1**Hora:** Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Uno de los primeros pasos en la planeación de un producto de divulgación es la selección o definición del público meta. En este aspecto es común que se utilice una escala de edad asociada a nivel de escolaridad como criterio de selección, planeando así actividades para infancias a nivel preescolar o primaria en sus distintos grados; productos para jóvenes de secundaria o bachillerato y, con menor frecuencia, contenidos específicos para adultos en distintas situaciones culturales y socioeconómicas. Sin embargo, cuando hablamos de eventos de divulgación presencial y no confinados a entornos institucionalizados, no es realista suponer que nuestro público estará segmentado tan “limpiamente”, sino que nos enfrentaremos a un público mixto, que asiste al evento en unidades familiares muy diversas. En esta plática se analizarán las experiencias obtenidas en dos años de implementación de las Tardeadas Matebunta en el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM, que consiste en actividades periódicas de divulgación de las matemáticas dirigidas sobre todo a familias. Se demostrará también cómo las interacciones y convivencia durante la actividad ha potenciado la apropiación de la cultura matemática entre los integrantes de la unidad familiar.

Caras vemos, impacto hacia las matemáticas por nuestra actividad de divulgación no sabemos.

Katia Francisca Nellen Mondragón. IMUNAM (katia.nellen@ciencias.unam.mx)

Coautores: Katia Nellen Mondragón, Paloma Zubieta López

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Las actividades lúdicas basadas en teselaciones son comunes como productos de divulgación cara a cara de matemáticas, ya que tienen un fuerte componente visual, además de promover la interacción con diversos públicos y tener una evidente relación con la vida cotidiana. Por lo anterior, consideramos que sirven de ejemplo para ejemplificar las dificultades del diseño de este tipo de actividades. En este trabajo expondremos algunos problemas que los comunicadores de matemáticas enfrentamos, como la definición del público y su relación con el objetivo y los mensajes de la actividad a partir de varias experiencias en las que en el Instituto de Matemáticas de la UNAM participó y donde trabajamos con diversos públicos y con contenidos relacionados con el tema de teselaciones. Expondremos cómo estos problemas relacionados con el diseño de la actividad, disminuyen la comunicación con los públicos y refuerzan las actitudes negativas hacia las matemáticas. También presentaremos cómo la definición de los públicos, favorece la transmisión de los mensajes y el cumplimiento de los objetivos de cada actividad.

Burbujas de jabón: una experiencia de versatilidad.

Juan Bosco Frías Medina. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (bfrias99@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Las burbujas de jabón son objetos que fascinan tanto a infantes como a personas adultas por su simpleza y belleza, mismas que pueden ser usadas para hablar de matemáticas. En esta charla, hablaré de cuál ha sido mi experiencia con la actividad de las burbujas de jabón cuando ha sido dirigida a diferentes grupos así como de algunos de los temas de matemáticas que pueden ser abordados en la misma.

Breve historia de El blog de Leo.

Leonardo Ignacio Martínez Sandoval. Universidad Nacional Autónoma de México (ssbmplayer@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

El blog de Leo es un blog de matemáticas multiautor, en donde compartimos contenido matemático docente, de divulgación y otras cosas. Cuenta con decenas de autores, contenido de alrededor de 20 asignaturas y un promedio de 1.1 millones de visitas anuales desde 2020. Sin embargo, no empezó siendo tan grande. Como cualquier proyecto, comenzó con algo pequeño que poco a poco fue creciendo. En esta plática hablaré sobre el blog mismo, sobre su historia y sobre herramientas que nos han ayudado a convertirlo en un proyecto exitoso.

La ciudad de los números.

Lucia López de Medrano Álvarez. Universidad Nacional Autónoma de México (lucia.lm@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

En la ciudad de los números, cada edificio representa un número natural y tiene tantos pisos como factores primos aparecen en su descomposición. Cada piso está pintado del color correspondiente a su primo, creando un paisaje urbano lleno de estructura matemática y color. Esta ciudad imaginaria, habitada por trenes, metros y taxis numéricos, invita a explorar y jugar con las propiedades de los números de forma visual e intuitiva. Este proyecto, desarrollado en colaboración con Aubin Arroyo, Santiago Chávez y otras personas, ha sido implementado como actividad interactiva en espacios de divulgación como el Museo de Ciencias del Estado de Morelos y el Museo Virtual de Matemáticas.

Los números como ideas en una experiencia de divulgación de las matemáticas.

Laura Daniela Zamudio Alcántar. Universidad Nacional Autónoma de México (lauzamudioa@gmail.com)

Coautores: Paloma Zubieta López

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21 10:00 – 10:30 hrs.

Título de la propuesta: Los números como ideas en una experiencia de divulgación de las matemáticas Autoras: Laurita y Palomita IM/ IM paloma.zubieta@gmail.com Resumen: Duelo de Taches es una actividad de divulgación matemática que forma parte del proyecto “Festival Matemático”, tiene como objetivo compartir una experiencia con personas de 13 años en adelante, que busca

comunicar de una manera significativa el concepto de número, partiendo de su origen como idea matemática que nace de la necesidad humana de contar y medir. Mediante una dinámica reflexiva, la actividad invita a los participantes a conocer a los números no sólo como símbolos y herramientas de cálculo, sino como construcciones que tienen una historia, una función y un sentido dentro del pensamiento matemático. Este trabajo incluirá una descripción del diseño de la actividad, los criterios de divulgación que la sustentan, los aprendizajes adquiridos a partir de su aplicación en algunos contextos reales y las reflexiones que nosotros hacemos sobre utilizar esta actividad como herramienta para fortalecer la relación entre el público y las matemáticas. Esta propuesta busca abrir un espacio de diálogo con la comunidad matemática, con el fin de enriquecer colectivamente.

Revista de divulgación de matemáticas "La Hora del Té-orema".

Orestes Emiliano Castillo Rocha. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (ocr2312@gmail.com)

Coautores: Angelo Bertín Sánchez Hernández, Juan Manuel Muro Delgado Ontiveros, Víctor Iván Rojas Márquez, Alejandro Iram Ramírez Nava, David Moreno Cisneros, Sergio Javier Medina Cruz, Lourdes Martín Aguilar, Víctor Manuel Ortigoza Hernández, Mariana Alejandra Hernández Silver, Orestes Emiliano Castillo Rocha.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Este es un proyecto realizado por estudiantes de matemáticas, física y biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM para acercar las matemáticas a adolescentes y familias mediante contenido lúdico, inclusivo y fácil de entender. Fomentando el interés por esta disciplina, se busca promover la equidad educativa llevando las matemáticas y la ciencia a comunidades con menos acceso a recursos educativos y difundir las oportunidades científicas disponibles en México; como festivales de ciencia, ferias y concursos, para motivar la participación de jóvenes y familias en actividades científicas y matemáticas además de fortalecer el vínculo entre las matemáticas y la vida cotidiana.

Bestiario Matemático.

Boris Asdrubal Percino Figueroa. Universidad Autónoma de Chiapas (borispercino@yahoo.com.mx)

Coautores: Eddaly Guerra Velasco

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

El Bestiario Matemático es una muestra itinerante que presenta una variedad de estructuras matemáticas como fractales, nudos, superficies no-orientables, mínimas, de Riemann, n-esferas, atractores extraños, inmersiones del plano proyectivo, entre otras construcciones matemáticas. Todas ellas representadas en formas visualmente atractivas. Se busca mostrar al público en general que las matemáticas, además de ser un conocimiento abstracto humano, también se puede experimentar sensorialmente. En esta charla presentamos el trabajo del Bestiario Matemático y algunas de las piezas más importantes de esta muestra museográfica.

El meme, el gancho y el teorema: lenguaje digital para divulgar matemáticas.

María Fernanda García Cárdenas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mafer_garciac@outlook.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

En la era digital, las matemáticas también necesitan nuevos lenguajes para conectar con las personas. Esta propuesta explora cómo herramientas propias del entorno virtual –como memes, ganchos narrativos y formatos breves– pueden ser aliadas poderosas para divulgar conceptos matemáticos sin perder rigurosidad. A partir de la experiencia como divulgadora en redes sociales bajo el nombre MariPhysics, se analiza qué elementos logran captar la atención de públicos no especializados, cómo adaptar ideas complejas a formatos breves y visuales, y qué tipo de contenido genera interacción significativa. Se mostrarán ejemplos prácticos que han logrado viralizarse explicando desde teoremas clásicos hasta aplicaciones cotidianas, y se reflexionará sobre los límites, riesgos y oportunidades de usar el lenguaje digital en la comunicación pública de las matemáticas. Esta conferencia busca abrir un puente entre el mundo académico y las plataformas digitales donde hoy se forma la opinión matemática de millones.

¿Y si las matemáticas te ayudaran a tocar la guitarra?.

Adalit Betsabe Fuentes Colorado. Universidad Veracruzana (adalitfuentes@gmail.com)

Coautores: Dr. Víctor Pérez García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Tocar la guitarra no solo es cuestión de talento o práctica, sino también de eficiencia: una buena digitación marca la diferencia en comodidad, precisión y velocidad. ¿No sería genial que las matemáticas vinieran al rescate para decirte dónde poner los dedos? En esta charla, revelamos cómo pasar este problema musical en uno matemático, usando un enfoque sorprendente: el ordenamiento

alfabético. A partir de diagramas de acordes, desarrollamos un algoritmo que asigna los dedos siguiendo un orden lexicográfico basado en "palabras conformadas por trastes y cuerdas. Para comprobarlo, realizamos un experimento con 10 guitarristas de distintos niveles, quienes digitaban acordes aleatorios de cuatro notas. El resultado fue revelador, en el 96 % de los casos, sus elecciones coincidieron con las del algoritmo ¡sin saber que existía! Esto sugiere que el método no solo es matemáticamente elegante, sino que capta la intuición natural de los músicos. Más que una curiosidad teórica, esta herramienta puede ser especialmente útil para principiantes, ofreciendo una guía clara en esos momentos de duda frente a un nuevo acorde. Al final, las matemáticas no solo se calculan o se demuestran, también se escuchan.

Museo Virtual de Matemáticas: Estrategias para una experiencia más interactiva e incluyente.

Nelly Sélem Mojica. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (nselem@matmor.unam.mx)

Coautores: José María Ibarra, Nelly Sélem, Carlos Angulo, Fernando Fontove, Anton Pashkov

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta presentación compartiremos la visión detrás del desarrollo del Museo Virtual de Matemáticas, un espacio digital dedicado a la exploración lúdica e intuitiva del pensamiento matemático. Nuestro objetivo es acercar las matemáticas a públicos diversos mediante experiencias interactivas, accesibles y significativas. Presentaremos las estrategias que estamos implementando para ampliar el alcance y la participación en el museo, incluyendo: desarrollo de juegos multiusuario para fomentar el uso grupal en entornos como salones de clase; creación de versiones físicas de algunas aplicaciones para ferias de ciencias; elaboración de guías de actividades adaptadas a distintos rangos de edad; integración de galerías de arte matemático; y diseño de un sistema de pasaportes con recompensas, inspirado en búsquedas del tesoro, que gamifica la experiencia del usuario. Estas herramientas buscan promover la curiosidad, la colaboración y la permanencia en el museo, enriqueciendo la forma en que se perciben y aprenden las matemáticas en contextos formales e informales.

Museo Virtual de Matemáticas: Estrategias para una experiencia más interactiva e incluyente.

José María Ibarra Rodríguez. Otra (jmibarra@cimat.mx)

Coautores: Aubin Arroyo, Renato Iturriaga, Fernando Fontove

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

En esta presentación compartiremos la visión detrás del desarrollo del Museo Virtual de Matemáticas, un espacio digital dedicado a la exploración lúdica e intuitiva del pensamiento matemático. Nuestro objetivo es acercar las matemáticas a públicos diversos mediante experiencias interactivas, accesibles y significativas. Presentaremos las estrategias que estamos implementando para ampliar el alcance y la participación en el museo, incluyendo: desarrollo de juegos multiusuario para fomentar el uso grupal en entornos como salones de clase; creación de versiones físicas de algunas aplicaciones para ferias de ciencias; elaboración de guías de actividades adaptadas a distintos rangos de edad; integración de galerías de arte matemático; y diseño de mecanismos de colección de logros, inspirado en búsquedas del tesoro, que gamifica la experiencia del usuario. Estas herramientas buscan promover la curiosidad, la colaboración y la permanencia en el museo, enriqueciendo la forma en que se perciben y aprenden las matemáticas en contextos formales e informales.

Colectivo de divulgación: El Conejo de las Geometrías.

Angelo Bertin Sánchez Hernández. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (angelo_1618quarks@ciencias.unam.mx)

Coautores: Angelo Bertin Sánchez Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

El Conejo de las Geometrías es un proyecto independiente de divulgación de las matemáticas, inspirado en la obra Alicia en el país de las maravillas. A través de la personificación, los cuentos y el teatro, llevamos talleres a escuelas primarias, museos, festivales y grupos de scouts, buscando transformar la percepción de las matemáticas: de lo complicado y aburrido hacia algo divertido y didáctico. Nuestra propuesta se enfoca en crear experiencias inmersivas: invitamos a las niñas y niños a asistir caracterizados como personajes de la historia, utilizamos recursos táctiles como cuerdas, mangueras o bordados (pensando también en personas con discapacidad visual), y empleamos títeres y trucos de magia para acercar conceptos matemáticos de manera lúdica. Nuestro proyecto busca llegar especialmente a las infancias, un público que suele considerarse difícil dentro de la comunicación pública de la ciencia. A través de esta experiencia, hemos aprendido que, lejos de simplificar los contenidos, es posible abordar temas avanzados si se construyen narrativas significativas y participativas. Además, hemos confirmado que la divulgación no solo transforma la relación de las niñas y niños con las matemáticas, sino también la de los adultos.

Divulgación científica: puente necesario, camino desafiante.

Jennyffer Rosales Méndez. *Intituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca* (jenny28rm@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 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.

Donde nace la metáfora. Una guía práctica para futuros divulgadores de las matemáticas.

Paloma Zubieta López. *IMUNAM* (pzubieta@im.unam.mx)

Coautores: Clementina Equihua Zamora, Patricia Magaña Rueda y Paloma Zubieta López

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

En las últimas décadas, un número creciente de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la UNAM ha elegido a la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) como actividad profesional. Para fomentar el interés en el área, en 2012 se inició un curso optativo de CPC para la carrera de Biología, que más tarde (2020) se extendió a Matemáticas y a Física que procura que los estudiantes adquieran una visión lo más actualizada posible del campo. Durante la Pandemia, las académicas autoras del presente trabajo y profesoras de estos cursos, escribieron el libro de texto digital Comunicación Pública de la Ciencia. Algunas bases y su práctica. Este libro, primero en su tipo para la institución, busca sustituir la idea de que se trata de una labor artesanal y propone que, para que la CPC sea efectiva, depende de comunicadores preparados con una formación sólida y académica, que puedan diseñar proyectos fieles, atractivos e interesantes, con planeación que va desde la formulación de objetivos hasta la evaluación. Las autoras esperan que el libro, además de atender a los estudiantes de ciencia y matemáticas en la Facultad, sea una herramienta didáctica útil para cursos en otras universidades de habla hispana.

Donde nace la metáfora. Una guía práctica para futuros divulgadores de las matemáticas.

Clementina de los Angeles Equihua Zamora. *Otra* (cequihua@iecologia.unam.mx)

Coautores: Paloma Zubieta López

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

En las últimas décadas, un número creciente de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la UNAM ha elegido a la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) como actividad profesional. Para fomentar el interés en el área, en 2012 se inició un curso optativo de CPC para la carrera de Biología, que más tarde (2020) se extendió a Matemáticas y a Física que procura que los estudiantes adquieran una visión lo más actualizada posible del campo. Durante la Pandemia, las académicas autoras del presente trabajo y profesoras de estos cursos, escribieron el libro de texto digital Comunicación Pública de la Ciencia. Algunas bases y su práctica. Este libro, primero en su tipo para la institución, busca sustituir la idea de que se trata de una labor artesanal y propone que, para que la CPC sea efectiva, depende de comunicadores preparados con una formación sólida y académica, que puedan diseñar proyectos fieles, atractivos e interesantes, con planeación que va desde la formulación de objetivos hasta la evaluación. Las autoras esperan que el libro, además de atender a los estudiantes de ciencia y matemáticas en la Facultad, sea una herramienta didáctica útil para cursos en otras universidades de habla hispana.

Carteles**Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).****Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.****Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.****Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).****Las Matemáticas y el Origami.***Luis Mateo Gómez Sánchez. Universidad Nacional Autónoma de México (00mm.gzsz@gmail.com)***Coautores:** Agustín Sánchez Pantoja.**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

El paso del tiempo no hace más que evidenciar las intersecciones entre las matemáticas y el resto de áreas de la actividad humana. Una de estas áreas es el origami, que aunque en apariencia pueda parecer un mero entretenimiento papelerero, en el último siglo se ha revelado como un campo de creciente interés para la investigación matemática, tanto en sus ramas puras como aplicadas. En el cartel se presentará al origami desde sus inicios como actividad cultural y su transición a ser objeto de estudio para las matemáticas. Igualmente, se presentarán algunas construcciones en papel con los cuales se podrá interactuar con fines didácticos.

Campos vectoriales y ... ¿Van Gogh?*Aylin Junueth Jiménez Ramírez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (aylin.junuethjr@ciencias.unam.mx) y Luis Daniel Mancilla de Jesús. Universidad Nacional Autónoma de México (luisdmancilla@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En el equipo de divulgación “El Conejo de las Geometrías”, buscamos transmitir conceptos científicos a personas de todas las edades de manera interactiva y entretenida, abordando temas de matemáticas y física, y dándoles un enfoque artístico para hacerlos más atractivos a todo público. En este cartel se detalla cómo la creación y realización de un taller para interesar a los jóvenes en los conceptos de campos vectoriales, frecuentes en las clases de física y matemáticas, por medio de una interpretación artística a través de la obra “La noche estrellada” de Vincent Van Gogh, utilizando vectores como la base para crear su propia obra de arte, una estrella con el campo vectorial $(x, y) = (-y, x)$ y de esta manera poder pintar cada vector del campo con distintos tonos de azul, amarillo y naranja, con el fin de despegar su creatividad y poder unir las matemáticas y el arte de manera didáctica. Las personas se interesan a estudiar un poco más, o al menos llevarse algún concepto científico. Así, cuando volteen a ver el arte, se darán cuenta de que las matemáticas están en todo.

Área: ECUACIONES DIFERENCIALES Y SUS APLICACIONES

Coordinación: Isidro Humberto Munive Lima. *Universidad de Guadalajara (isidro.munive@academicos.udg.mx)*
 Víctor Alfonso Vicente Benitez. *Instituto de Matemáticas, UNAM (va.vicentebenitez@im.unam.mx)*

Lugar: Salón 201, Edificio FM6, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Sergii Torba	Luz De Teresa de O.	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Néstor Fabián Bravo	Yrina Vera Damián	Boris A. Percino F.	
10:30–11:00		Abigail Gpe Márquez	Edgar A. Antonio	Eddaly Guerra V.	
11:00–11:30					
11:30–12:00	Marco Polo García	Juan David Cardona	Roberto Albarrán G.	CARTELES	
12:00–12:30	Jorge A. Morales	Alex Rosas Abeytia	Jorgelder Radilla V.		
12:30–13:00	Jesús Noyola R.	Adíanez A. Gamboa	Mario G. Medina V.		
13:00–13:30	PLENARIA	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	Jhon E. Vidarte	Roberto C. Balcázar	TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Juan Montealegre	Renata Pallares A.			
17:00–17:30	Alejandra Morales	José Miguel Pérez M.			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Estudio de la dinámica no lineal y las bifurcaciones en un modelo climático de glaciación.

Marco Polo García Rivera. *Universidad Autónoma Metropolitana (riveramarcopolo@hotmail.com)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla abordaremos el estudio de la dinámica de un modelo de glaciación caracterizado por diferentes escalas de tiempo. Analizaremos la aparición de oscilaciones periódicas y diversos tipos de bifurcaciones que emergen del sistema, lo cual ofrece una comprensión más profunda de los mecanismos que intervienen en los procesos de glaciación y deglaciación del planeta.

Sobre una generalización de la ecuación Benjamin-Bona-Mahony en un dominio acotado.

Jorge Antonio Morales Buenaventura. *Universidad Autónoma de Guerrero (jorge.bodi.2017@gmail.com)*

Coautores: Dr. Martín Patricio Árciga-Alejandre, Dr. Jorge Sánchez-Ortiz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla, hablaremos sobre una generalización de una ecuación no lineal del tipo Benjamin-Bona-Mahony en el dominio $[0, 1] \times \mathbb{R}^+$, mediante los operadores integro-diferenciales de Riemann-Liouville y Caputo; para ello construiremos una función de Green generalizada. Esta técnica permitirá escribir las soluciones del problema lineal asociado, así como definir un operador integral que nos permitirá demostrar existencia y unicidad de soluciones para el problema no lineal. Finalmente, se estudiarán ejemplos concretos que ilustrarán aplicaciones del modelo estudiado.

Solitones en la Ecuación General de Chen.

Jesús Noyola Rodríguez. Universidad Autónoma de Guerrero (20264@uagro.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

La ecuación de Chen es una familia de ecuaciones diferenciales parciales de tercer orden que se deriva por Robin M. Chen, al estudiar ondas viajeras no lineales con amplitudes pequeñas en las deformaciones finitas de una placa compresible hiperelástica pretensada. En este trabajo se presenta una familia que contiene como caso particular la ecuación de Chen y se presentan las condiciones de existencia de soluciones tipo solitón que involucran a los parámetros de la ecuación y las amplitudes de tales ondas..

Soluciones periódicas en un sistema Hamiltoniano de tipo Liénard extendido.

Jhon Edder Vidarte Olivera. Universidad Católica de la Santísima Concepción (edderleomat@gmail.com)

Coautores: Edith Yrina Vera Damián - Martin Mamani Sarzuri

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla se presentan algunos resultados sobre un sistema Hamiltoniano de tipo Liénard extendido. Utilizando técnicas de las teorías de reducción y del promedio, se demuestra la existencia de una familia de soluciones periódicas y se determina su estabilidad a partir del sistema reducido.

Un sistema de tipo-KdV en espacios de baja regularidad.

Juan Montealegre Scott. Pontificia Universidad Católica del Perú (jmscott@pucp.edu.pe)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 16:30– 17:00 hrs.

En la conferencia 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

$$\begin{cases} w_t + \eta_x + \eta_{xxx} + \frac{1}{2}\eta\eta_x = 0 \\ \eta_t + w_x + w_{xxx} + \frac{1}{2}(w\eta)_x = 0 \\ w(x, 0) = w_0(x) \\ \eta(x, 0) = \eta_0(x) \end{cases} \quad (1)$$

en donde $w = w(x, t)$ y $\eta = \eta(x, t)$ son funciones reales de las variables $(x, t) \in \mathbb{R}^2$, y w_0 y η_0 son funciones dadas. El sistema en (1) modela la propagación de ondas, de pequeña amplitud y longitud de onda larga sobre la superficie de un canal de fondo plano, estas ecuaciones son las más simples de las que capturan los efectos dispersivos y no lineales de la onda. La buena formulación local de (1) en los espacios clásicos $H^s \times H^s$ con $s > 3/2$ se demostró por el método de regularización parabólica y los estimados de Bona-Smith. En la conferencia, usando estimados lineales del grupo asociado al problema lineal se mostrará la buena formulación local (1) cuando $s > 3/4$ y se discutirá el problema global.

Visualizando dinámicas epidémicas: Herramientas interactivas para entender (y extender) los modelos compartimentales.

Alejandra Morales Orduño. Universidad de Sonora (Alejandra.mo.gr8@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Los modelos epidemiológicos clásicos (SEIR/SIR) son fundamentales para predecir brotes, pero su enseñanza suele ser abstracta. Este trabajo presenta un dashboard interactivo que combina matemáticas y epidemiología para volver accesibles estos conceptos a estudiantes de varios niveles escolares. Mediante simulaciones en tiempo real, se explora cómo parámetros como la tasa de contagio, modifican una epidemia. El proyecto no solo busca motivar el interés por las STEM, sino también cuestionar las limitaciones de los modelos tradicionales, abriendo preguntas clave para investigaciones futuras: ¿Cómo incorporar movilidad o interacciones locales en estos sistemas? La herramienta, diseñada con ecuaciones diferenciales y visualizaciones intuitivas, sirve como puente entre la divulgación científica y el desarrollo de modelos más realistas, destacando el papel de las matemáticas aplicadas en salud pública.

Un método para solución de problemas espectrales inversos desde conjunto finito de datos.*Sergii Torba. CINVESTAV (storba@math.cinvestav.edu.mx)***Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

En esta charla damos una breve introducción a problemas espectrales inversos para ecuación de Sturm-Liouville y recordamos unos métodos teóricos de resolverlos para ciertos conjuntos infinitos de datos espectrales. En los casos prácticos se conoce solo un número finito de dichos datos, y no es nada trivial “truncar” estos métodos teóricos para que produzcan buen resultado aproximado. Nosotros proponemos otro enfoque. Se construye un problema de Sturm-Liouville auxiliar, para cual nos conocemos todo – potencial, espectro, eigenfunciones. Y cual esta cercana al problema que queremos resolver. Después presentamos un método sencillo de ajustar el problema para que tenga el conjunto finito dado de los datos espectrales.

Problemas de Sturm Liouville aplicados y sus propiedades espectrales.*Néstor Fabián Bravo Hernández. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (nestor.bravo@cimat.mx)***Coautores:** Dr. Héctor Andrés Chang-Lara**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla exploraremos operadores diferenciales definidos sobre grafos compactos tipo estrella, compuestos por n aristas unidas en un nodo central. Nuestro objetivo es doble: caracterizar las condiciones de frontera y acoplamiento que garantizan la auto-adjunticidad del operador, y entender cómo se generaliza la expansión en series de Fourier en este entorno no trivial. Mostraremos que bajo condiciones tipo Kirchhoff —que imponen conservación de flujo— y continuidad en el nodo —que acoplan las funciones—, el operador global

$$L = \bigwedge_{i=1}^n L_i$$

resulta ser auto-adjunto en $L^2(\mathcal{X}_n)$. A partir de esta estructura, construimos soluciones fundamentales que nos permiten invertir el operador y estudiar sus propiedades espectrales. Concluimos demostrando que las funciones propias forman una base ortonormal de $L^2(\mathcal{X}_n)$, extendiendo elegantemente la teoría clásica a grafos con múltiples ramificaciones. Por último mostramos un teorema que determina por completo el espectro de este tipo de operadores, y las multiplicidades de los valores propios y exploramos sus propiedades.

Representación NSBF para la solución del problema de Dirichlet de la ecuación de Sturm-Liouville en forma de impedancia.*Abigail Guadalupe Márquez Hernández. Universidad de Guanajuato (ag.marquezhernandez@ugto.mx)***Coautores:** Dr. Víctor Alfonso Vicente Benítez**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Diversos problemas en propagación de ondas, mecánica de vibraciones y acústica, se reducen a problemas de Sturm-Liouville para la ecuación en forma de impedancia. En esta plática presentaremos nuevos resultados sobre la solución analítica y numérica de este tipo de problemas con condición de Dirichlet en un intervalo finito. Este método se basa en la representación de las soluciones mediante series de Neumann de Funciones de Bessel Esféricas (NSBF). Los coeficientes de dichas series se construyen mediante un proceso de integración recursiva y el problema de encontrar los eigenvalores se reduce al cálculo de los ceros de una función analítica. A partir de esta representación se construye un método numérico para el cálculo eficiente de los eigenvalores y las eigenfunciones. La practicidad de este método se ilustrará mediante varios ejemplos numéricos. Y finalmente discutiremos algunas aplicaciones a la solución en problemas de acústica y vibraciones.

Propiedad de las bases de Riesz de un sistema de funciones con aplicación a la solución del problema inverso espectral de Sturm-Liouville.*Juan David Cardona Gutierrez. CINVESTAV (jdcardona@math.cinvestav.mx)***Coautores:** Sergii Torba**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se estudia un problema inverso espectral de Sturm-Liouville en un intervalo finito, cuyo objetivo es reconstruir el potencial y las condiciones de frontera a partir de los eigenvalores y valores de eigenfunciones en un extremo del intervalo. Para ello, se introduce un problema auxiliar de Sturm-Liouville con datos espectrales cercanos a los del problema original, cuyas soluciones son conocidas en forma explícita. A partir de esta información, se construye un nuevo sistema de funciones que se demuestra constituye

una base de Riesz en el espacio correspondiente. Finalmente, se propone un método sencillo para resolver el problema inverso utilizando la base biortogonal asociada al sistema de Riesz construido. Se propone un método numérico eficiente basado en esas ideas.

Un modelo de dinámica de partidos políticos y condiciones de alternancia.

Alex Rosas Abeytia. Universidad del Istmo (boots86.ar@gmail.com)

Coautores: Eddaly Guerra Velasco, Boris Asdrubal Percino Figueroa

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Comúnmente, al modelar o describir fenómenos sociales alejados de la transmisión de enfermedades se toman distintas líneas de trabajo, siendo los enfoques de tipo estadístico los más usados. En este trabajo, se toma un modelo de la epidemiología matemática para reinterpretarlo y analizar la dinámica de un sistema político que se conforma de una población de votantes libres con dos partidos presentes. Esto para describir cómo los partidos infectan a los votantes libres para convertirlos en miembros afiliados y también, para describir como miembros afiliados fluyen de un partido a otro; lo que simboliza el proceso de cómo los ciudadanos toman partido y de cómo deciden abandonar uno por otro en busca de mejores oportunidades. El objetivo buscado es describir comportamientos más complejos con respecto a la investigación previa de otros autores, así que tomamos uno de los modelos propuestos para modificarlo con dicho propósito. Por lo que, en esta plática, presentamos e interpretamos dicho modelo modificado con especial atención a la nueva función que describe el flujo entre partidos de miembros afiliados. Finalmente, mostramos algunas soluciones numéricas de escenarios que pueden ser descritos, incluyendo unas de naturaleza periódica.

El eco de Bessel: cómo una ecuación da forma a la música.

Adíanez Arhely Gamboa Rivas. Universidad Autónoma de Coahuila (adíanezgamboa@uadec.edu.mx)

Coautores: Sandra Emilia Gaona Rodríguez, Adíanez Arhely Gamboa Rivas

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Cuando estudiamos cómo vibra una membrana circular (como un tambor), usamos las ecuaciones de Bessel, que describen sus patrones de vibración y las frecuencias que suenan. En cambio, en los instrumentos de cuerda, la vibración se describe con una ecuación más simple que da una serie de armónicos bien ordenados (doble, triple, etc.). Lo interesante es que, aunque las ecuaciones son distintas, todas salen de resolver problemas parecidos: cómo vibra un objeto según su forma y cómo está sujeto. En cuerdas, obtenemos frecuencias en proporciones simples; en membranas, aparecen las funciones de Bessel, que hacen que las frecuencias sean menos “perfectas”. Al final, esto muestra que la elección de 12 notas viene de tratar de organizar esas frecuencias naturales de cuerdas, tubos o membranas en algo que suene bien al oído, y todo eso se entiende mejor gracias a las matemáticas, especialmente las ecuaciones diferenciales como las de Bessel.

Analytical solution of multi-term forced incommensurate fractional oscillators and stability of particular cases.

Roberto Carlos Balcázar Araiza. Universidad Autónoma de Yucatán (a20216411@alumnos.uady.mx)

Coautores: Jessica Carmín Mendiola Fuentes y Eugenio Guerrero Ruiz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

In this contribution, we explore the analytical solutions of the fractional-order incommensurate harmonic damped oscillator with sinusoidal forcing. Additionally, we analyze the stability of the equilibria of the resulting fractional differential equation by applying various stability criteria

Medidas de Young en solución a una ecuación diferencial parabólica no lineal.

Renata Pallares Alanís. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (renatapa@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática se presentarán los resultados de Sophia Demoulini en su artículo “Young Measure Solutions for a Nonlinear Parabolic Equation of Forward- Backward Type”. Presentaré los avances clave del trabajo de Sophia Demoulini sobre soluciones en medida de Young para la ecuación parabólica no lineal $u_t = \nabla \cdot q(\nabla u)$ en dominios acotados, cuando el flujo $q = \nabla \varphi$ proviene de un potencial no convexo. En estos casos, las soluciones clásicas típicamente no existen debido a la falta de convexidad. Demoulini demuestra la existencia de una solución en medida de Young, una función $u \in H^1_{loc} \cap L^\infty$ acompañada de una familia de medidas parameterizadas $\nu_{x,t}$ que describen la distribución del gradiente. El objetivo de la charla es explicar la construcción y propiedades de estas medidas de Young solución así como algunos resultados fundamentales, entre ellos existencia y unicidad de la solución. Esta plática está basada en mi trabajo de titulación de maestría, realizado bajo la asesoría de la Dra. Judith Campos Cordero.

Extension fraccionaria del modelo de Streeter-Phelps para el oxígeno disuelto.*José Miguel Pérez Mejía. Universidad Autónoma de Guerrero (18351113@uagro.mx)***Coautores:** Jair J. Pineda Pineda**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Se propone una extensión fraccionaria del modelo clásico de Streeter-Phelps mediante el uso de derivadas de Caputo, con el objetivo de describir con mayor precisión la evolución del déficit de oxígeno disuelto (DO) en cuerpos de agua contaminados. La incorporación de un parámetro fraccionario $\alpha \in (0, 1)$ permite capturar efectos de memoria ecológica y dinámicas no locales que dependen del historial del sistema, los cuales no son representados adecuadamente en la formulación clásica. El modelo fraccionario se resuelve analíticamente mediante transformadas de Laplace, dando lugar a soluciones expresadas en términos de la función de Mittag-Leffler. Además, se realiza un análisis numérico comparativo para distintos valores de α , demostrando que el enfoque fraccionario reproduce con mayor fidelidad los retardos observados experimentalmente en la recuperación del DO, especialmente en ambientes con baja turbulencia o difusión lenta. Los resultados indican que la modelación fraccionaria ofrece un marco más realista y flexible para evaluar la calidad del agua en sistemas acuáticos contaminados, y representa una herramienta matemática robusta para el análisis de procesos ambientales complejos.

Problemas de control para ecuaciones parabólicas.*Maria de la Luz de Teresa De Oteyza. Universidad Nacional Autónoma de México (deteresal@gmail.com)***Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

En esta plática daremos un panorama de los resultados de control para la ecuación del calor. Al final presentaremos resultados recientes sobre el control a cero de una ecuación parabólica degenerada.

Sobre un modelo depredador-presa con interacción unilateral amensalista o comensalista.*Yrina Vera Damián. Otra (edvera@alumnos.uai.cl)***Coautores:** Manuel Falconi, Jhon Vidarte**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla se introduce un modelo depredador-presa ampliado con una tercera especie que establece una interacción unilateral con el depredador. Se presentan resultados sobre los equilibrios del sistema y su estabilidad, en función de los parámetros ecológicos relevantes.

A priori estimates for positive solutions of subcritical elliptic equations.*Edgar Alejandro Antonio Martínez. Universidad Autónoma de Guerrero (eaam020713@outlook.es)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Let us consider the following elliptic problem

$$\begin{cases} -\Delta u + u &= f(x, u), & x \in \Omega, \\ \frac{\partial u}{\partial \eta} &= f_B(x, u), & x \in \partial\Omega, \end{cases} \quad (2)$$

where $\Omega \subset \mathbb{R}^N$, ($N > 2$), is an open, connected, bounded domain with C^2 boundary, $\partial/\partial\eta = \eta \cdot \nabla$ is the (unit) outer normal derivative, and the functions $f: \Omega \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, and $f_B: \partial\Omega \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, are both slightly subcritical Carathéodory functions.

Through a De Giorgi-Nash-Moser iteration scheme, it is known that weak solutions to (2) with critical growth are in $L^\infty(\Omega)$.

Our contribution is to provide an explicit $L^\infty(\Omega)$ -estimate of weak solutions with slightly subcritical growth, in terms of powers of their $H^1(\Omega)$ -norms. Our method combines elliptic regularity of weak solutions with Gagliardo–Nirenberg interpolation inequality.

Análisis de la bifurcación de Hopf singular de un sistema presa-depredador lento-rápido.*Roberto Albarrán García. UAM – Iztapalapa (albarrangr74@live.com.mx)***Coautores:** Martha Álvarez Ramírez**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 201, Edificio FM6**Hora:** Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En el estudio de la teoría de sistemas lentos-rápidos, la identificación de la bifurcación singular de Hopf y de los ciclos de canard se realiza mediante el cálculo, del equivalente en la teoría geométrica de perturbación singular, del primer coeficiente de Lyapunov. Es

importante destacar que, para que estos resultados sean aplicables, se asume que este coeficiente debe ser diferente de cero. En este trabajo, buscamos ampliar estos resultados a escenarios donde este el primer coeficiente se anula. Para ello, derivamos la expresión analítica del segundo coeficiente de Lyapunov y realizamos una exploración de la forma normal para la bifurcación singular de Bautin de codimensión 2 en un sistema presa-depredador singularmente perturbado. Este sistema incorpora un efecto Allee débil, una respuesta funcional Holling tipo IV y un depredador generalista. Además, identificamos explícitamente las transformaciones dependientes de parámetros que son localmente invertibles.

El problema de Dirichlet para funciones bianalíticas.

Jorgelder Radilla Villaseñor. Universidad Autónoma de Guerrero (14526258@uagro.mx)

Coautores: Arsenio Moreno García, Jorgelder Radilla Villaseñor, Ricardo Abreu Blaya, José Luis Sánchez Santiesteban

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla abordaremos el problema de Dirichlet para funciones bianalíticas, es decir, aquellas que satisfacen la ecuación diferencial compleja de segundo orden $\partial_{\bar{z}}^2 f = 0$, donde $\partial_{\bar{z}}$ representa el operador de Cauchy-Riemann. Comenzaremos estableciendo que toda cónica no degenerada (exceptuando la circunferencia) constituye un conjunto de unicidad para los polinomios bianalíticos. A continuación, demostraremos que el problema de Dirichlet con datos de frontera polinomiales está bien planteado en este contexto. Finalmente, presentaremos un algoritmo que permite encontrar explícitamente la solución del problema, ejemplificando su aplicación en casos concretos.

Dinámica global e integrabilidad en un modelo depredador-presa de tipo Leslie-Gower.

Mario Gerardo Medina Valdéz. Universidad Autónoma Metropolitana (mvmg@xanum.uam.mx)

Coautores: Martha Álvarez-Ramírez Johanna D. García-Saldaña

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta charla se presentará un modelo depredador-presa de tipo Leslie-Gower con una respuesta funcional lineal (la depredación depende linealmente de la presa). Además, el depredador es generalista, es decir, que tiene formas alternativas de alimento distintas a la usual. El modelo correspondiente es un sistema de dos ecuaciones diferenciales de primer orden no lineal el cual se transforma en un sistema diferencial polinómico. Usando esta última presentación se muestra que el sistema no es integrable en el sentido de Liouville y tampoco en el sentido de Darboux. La dinámica global del sistema se obtiene mediante la técnica conocida como compactificación de Poincaré mediante la cual se caracterizan los retratos fase en el disco de Poincaré, logrando dar dos retratos fases distintos (topológicamente).

Integrabilidad del problema de N-centros bajo fuerzas moderadas a débiles.

Boris Asdrubal Percino Figueroa. Universidad Autónoma de Chiapas (borispercino@yahoo.com.mx)

Coautores: Eddaly Guerra Velasco, Russell Aarón Quiñones Estrella

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

El problema de N-centros es un modelo simplificado de problema de $(N + 1)$ -cuerpos en el que una de las masas se mueve a una velocidad mucho mayor que la del resto de las masas, un caso especial es el problema de fuerza central, el cual es sabido que es completamente integrable, en el problema de 2 centros es posible hacer un cambio de variables que permiten reducirlo al problema de fuerza central, sin embargo es un problema interesante la integrabilidad del problema para 3 o más centros. En esta charla, haciendo uso de la teoría de Galois diferenciable, estudiamos la integrabilidad racional del problema de N-centros cuando las fuerzas de interacción son moderadas a débiles, demostramos que para todos los órdenes racionales de las singularidades, salvo una cantidad finita, el problema no es integrable, identificamos los casos restantes y damos condiciones necesarias para la integrabilidad.

Aplicaciones conformes y el operador de Dirichlet Neumann en contenedores poligonales.

Eddaly Guerra Velasco. Universidad Autónoma de Chiapas (eddalyg@yahoo.com.mx)

Coautores: Panayotis Panayotaros, Boris Asdrubal Percino Figueroa, Rosa María Vargas Magaña

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 201, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta charla, intentamos calcular las frecuencias para las oscilaciones de ondas de superficies libres en un contenedor triangular, en particular usamos transformaciones conformes dadas por la fórmula de Schwarz-Christoffel para transformar el dominio al semiplano superior y analizar el operador de Dirichlet-Neumann asociado en el nuevo dominio.

Pláticas Pregrabadas

Dinámica compleja de un modelo matemático de secreción de prolactina.

Ahida Ortiz Santos. Universidad Autónoma Metropolitana (*ahidaosz@gmail.com*)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta charla se presenta un modelo matemático que describe la secreción de prolactina, regulada principalmente por la inhibición de la dopamina y la estimulación de la hormona liberadora de tirotropina. El modelo consiste en un sistema de tres ecuaciones diferenciales ordinarias con múltiples parámetros. Mostraremos cómo la introducción de dos escalas de tiempo revela dinámicas caóticas en las series de tiempo, similares a los patrones irregulares observados en pacientes con microprolactinoma y macroprolactinoma.

<https://youtu.be/DCLQXBLc3kE>

Una propuesta de estabilidad robusta para la ecuación de calor en q -cálculo.

Arleth Ruby Hernández López. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (*he295533@uaeh.edu.mx*)

Coautores: Dr. Raúl Temoltzi Ávila

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática se hace una descripción del q -cálculo (o cálculo cuántico) y se presentan los q -análogos de los operadores diferenciación e integración, así como los q -análogos de algunas funciones. En particular se aborda el q -análogo de la ecuación de calor, se discute la existencia y unicidad de sus soluciones y se presenta una propuesta de estabilidad robusta.

<https://youtu.be/BPbQbFeYnfA>

Oscilador económico caótico de relajación.

Gilberto García Padilla. Universidad Autónoma Metropolitana (*gilbertogarciapadilla@outlook.com*)

Modalidad: Plática Pregrabada

Se explorará un modelo de oscilador económico caótico de relajación. La presentación incluirá una modelación matemática detallada del oscilador, donde se examinarán los parámetros para encontrar los posibles comportamientos del sistema. Se ilustrará cómo estos parámetros afectan la estabilidad, el comportamiento y la dinámica del sistema, proporcionando una comprensión profunda de la vasta variedad de comportamientos. Además de probar que el sistema tiene las características de ser un sistema caótico, basado en la sensibilidad a condiciones iniciales, transitividad topológica y densidad de puntos periódicos, esto mediante el teorema de Sharkovskii y una discretización del sistema, que permite establecer la existencia de caos y como tener la posibilidad de encontrarlos en sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales tridimensionales o de orden superior.

<https://youtu.be/JN33j3FccXY>

De la ecuación del telegrafista a la modelación de emisores acústicos.

Raúl Alberto Reyes Villagrana. CONACYT (*rareyesvi@secihti.mx*)

Modalidad: Plática Pregrabada

La evolución y desarrollo de las telecomunicaciones tiene un largo camino recorrido en la historia. Y fue Oliver Heaviside, en 1876 quien publicó el trabajo titulado "Sobre la corriente extra", donde se describió por primera vez el término de línea de transmisión. En este trabajo se presenta un estudio sobre la propagación de ondas acústicas a través de la arquitectura de un emisor ultrasónico, implementando la ecuación del telegrafista. Se obtiene la solución de la ecuación diferencial. Se deducen por analogía la relación de voltaje, corriente, resistencia, inductancia y capacitancia para las propiedades y variables de un emisor acústico. Para el diseño del dispositivo, se propuso al material piezoeléctrico (PVDF) y se plasmaron sus términos intrínsecos, así también los parámetros del campo acústico como presión, velocidad de propagación, densidad volumétrica. Los resultados muestran la solución del sistema y el comportamiento de la línea de transmisión representada en el programa Mathematica. Se describen los valores determinados del emisor acústico y se presenta la simulación en el programa de electrónica OrCAD-PSpice. Existen un vínculo importante entre las propiedades eléctricas, mecánicas y acústicas de los materiales.

https://youtu.be/NfFH1Wo_C1A

Una aplicación del cálculo fraccionario a la teoría de pandeo de columnas.

Manuel Ramírez Aranda. Universidad Autónoma de Aguascalientes (*manuel.ramirez@edu.uaa.mx*)

Coautores: Dr. José Villa Morales

Modalidad: Plática Pregrabada

El análisis de pandeo de columnas, en materiales como el acero, aluminio o plásticos, es de suma importancia en la industria de la construcción, así como también en el área de las matemáticas aplicadas debido a las numerosas aplicaciones prácticas que se presentan en otros sectores como en la aviación, diseño de automóviles, etc. En esta plática, para la modelación del pandeo de columnas, se deriva una ecuación diferencial fraccionaria en el sentido de Caputo utilizando una versión fraccionaria del radio de curvatura en la

ecuación de Euler. Se resuelve esta ecuación y se demuestra que para ciertos valores del parámetro fraccionario, existe una fuerza crítica de pandeo. Adicionalmente, se proporciona un esquema numérico para aproximar con precisión esta fuerza crítica.

<https://youtu.be/z8rbN0MOj8g>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Análisis semianalítico de sistemas disipativos de orden entero.

Ivan Hernández Carrasco. Instituto Tecnológico Superior De Zacapoaxtla (ivan.hc@apizaco.tecnm.mx)

Coautores: Dr. Raúl Cortés Maldonado Dr. Ernesto Zambrano Serrano Dra. Raquel Ramirez Amador

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Este trabajo analiza dos sistemas disipativos: uno mecánico y otro eléctrico. Cada sistema se modela con una ecuación diferencial ordinaria de orden entero que incluye términos de disipación, estas ecuaciones se resuelven por procedimientos analíticos clásicos (como: transformación lineal, factor integrante y coeficientes indeterminados) y por el Método de Descomposición de Adomian (MDA), una técnica semianalítica que descompone la solución en una serie de funciones. Finalmente se comparan las soluciones de ambos métodos con los datos experimentales. Sistema 1 – Movimiento circular vertical con fricción, genera una ecuación de Bernoulli no lineal de primer orden para la rapidez lineal en función del desplazamiento angular, $v(\theta)$. Sistema 2 – Circuito eléctrico de segundo orden con amplificador operacional, genera EDO de segundo orden con coeficientes constantes que describe la respuesta transitoria del circuito a la fuente de voltaje. La comparación de las soluciones obtenidas, muestra que las predicciones teóricas obtenidas tanto por el método tradicional como por el Método de Descomposición de Adomian coinciden estrechamente con los registros experimentales, el MDA evita la necesidad de linealizar o discretizar el problema.

Problema de N cuerpos y su enfoque variacional.

Mayte Torres Hernandez. Universidad Autónoma Metropolitana (maytetorreshdz13@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

El problema de N cuerpos en Mecánica Celeste busca describir la dinámica de múltiples partículas bajo interacción gravitacional mutua. El enfoque variacional proporciona una herramienta poderosa para analizar este sistema, permitiendo derivar ecuaciones de movimiento y encontrar trayectorias que minimicen la acción. Para $n = 2$, el problema es integrable y se reduce al problema de Kepler, donde las órbitas Keplerianas resultan ser trayectorias de mínima acción. Para $n = 3$, se descubren soluciones especiales como la coreografía en forma de 8 (Chenciner y Montgomery, 2000), en el espacio de configuración restringido, donde tres cuerpos de igual masa siguen una misma trayectoria cerrada desfasada en el tiempo. Estas soluciones se obtienen minimizando el funcional de acción bajo restricciones de simetría, cumpliendo el principio de criticidad simétrica de Palais, que garantiza que las soluciones críticas en el subespacio simétrico también lo son en el espacio completo.

Ecuaciones de Lorenz.

Emmanuel Sánchez Preciado. Universidad de Guanajuato (emmanuel.sanchez@cimat.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En 1963, el meteorólogo y matemático Edward Lorenz introdujo un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias que, a pesar su aparente simplicidad, dio origen a una de las revoluciones conceptuales más profundas en la comprensión de los sistemas dinámicos no lineales: la teoría del caos. El sistema, hoy conocido como las ecuaciones de Lorenz, surgió al estudiar modelos simplificados de la atmósfera; sin embargo, su análisis relevó un comportamiento inesperado: trayectorias altamente sensibles a las condiciones iniciales, lo que imposibilitaba la predicción precisa a largo plazo, incluso en sistemas deterministas. Desde entonces, el sistema de Lorenz ha sido un paradigma fundamental en la teoría de sistemas dinámicos, y su impacto se extiende más allá de la meteorología, influyendo en áreas como la física, la biología y la ingeniería.

Exact solutions of nonlinear time fractional Schrödinger equation with a generalized fractional conformable derivative.

Badar E Alam. Universidad Iberoamericana (meharbadarealam647@gmail.com)

Coautores: Dr. Guillermo Fernández Anaya Dr. Morales Luna Gesuri

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

The primary purpose of this poster is to seek exact traveling wave solutions for the nonlinear fractional Schrödinger equation in the time variable using conformable derivatives. The modified Kudryashov method, an analytical, powerful, and reliable approach, is used to solve the equation through a new fractional complex transformation. By applying the modified Kudryashov method to the equation, we obtain explicit exact solutions expressed as fractional forms of exponential functions. The exact solutions derived from this method represent physical behaviors, such as periodic traveling wave solutions. Some selected solutions of the equation are graphically portrayed, including 3D and 2D representations. Consequently, several innovative exact solutions of the equation are produced using this method, differing from those obtained with previously applied techniques.

Sistemas bidimensionales de orden fraccionario: El oscilador armónico.

Grecia Lezama Herrera. Universidad Autónoma de Guerrero (17459364@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Actualmente el Cálculo Fraccionario ha adquirido mucha importancia, debido a que se ha usado en áreas como la física, biología, etc. ya que permite generalizar modelos gobernados por ecuaciones diferenciales. Su nacimiento surge a finales del siglo XVII con la idea de obtener una derivada de orden $1/2$, gracias conocido símbolo de la derivada de orden n de una función que introdujo Leibniz. Para el año 1898 Bernhard Riemann propone una fórmula para la derivada fraccionaria de una función arbitraria $f(t)$, este resultado es conocido como la derivada fraccionaria de Riemann-Liouville. Surgieron así algunas otras diferentes propuestas, hasta que en 1969 surge una nueva definición en manos de Michele Caputo. En este trabajo proponemos reemplazar la derivada de primer orden por la derivada de Caputo con el fin de estudiar sistemas bidimensionales. En particular, se analiza el comportamiento dinámico del sistema asociado a la ecuación del oscilador armónico amortiguado, la cual se deduce a partir de la segunda ley de Newton y la ley de elasticidad de Hooke.

Órbitas periódicas en el sistema Hamiltoniano de Hénon-Heiles en resonancia $1: \omega$.

Jesús Angel Mendoza Quispe. Universidad Católica de la Santísima Concepción (jesus.mendoza@ucsc.cl)

Coautores: Jhon Vidarte Yrina Vera-Damián Walter Gonzales

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En este póster se presentan resultados sobre la existencia y estabilidad de órbitas periódicas en el sistema Hamiltoniano de Hénon-Heiles bajo resonancia $1: \omega$, $\omega > 1$ entero. El análisis se basa en el uso de variables simplécticas apropiadas y en la aplicación del Teorema de Reeb.

Entre genes y tiempo: un modelo de ADN.

Myriam Lobato Perea. Universidad Veracruzana (zS21021476@estudiantes.uv.mx)

Coautores: Brenda Tapia Santos

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

La metilación del ADN es un proceso epigenético causado al añadir grupos de metilo al ADN, especialmente a las diadas C_pG , modificando así su expresión genética. Esto causa implicaciones importantes para la salud y el envejecimiento. En este cartel se presentará un modelo dinámico de la metilación del ADN. Se analizará el modelo mostrando sus puntos de equilibrio, estabilidad y algunas simulaciones.

Bifurcación pseudo-Hopf vía dos equilibrios frontera.

Sergio Abraham Rentería Soto. Universidad de Sonora (lauriway1234@gmail.com)

Coautores: Juan Andres Castillo Valenzuela

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se considera la creación o destrucción de un ciclo límite en un sistema diferencial por pedazos en tres dimensiones, con dos equilibrios frontera del tipo foco-silla. La existencia y estabilidad del ciclo límite se determina mediante el cálculo del punto

fijo y los valores propios del mapeo de Poincaré. Además, se muestra que el ciclo puede nacer tanto de una singularidad como de un segmento, ambos del tipo invisible-invisible.

Localización de un conjunto compacto invariante en un circuito eléctrico de Chua con tangente hiperbólica.

Juan José Bello González. Universidad Autónoma de Guerrero (juan094glez@gmail.com)

Coautores: Asesor: Dr. Cruz Vargas de León

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se estudia el circuito de Chua con una no linealidad modelada mediante la función tangente hiperbólica. Este modelo se describe mediante un sistema de tres ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales. Se propone un método para localizar una región invariante del modelo de Chua con tangente hiperbólica mediante una función de Lyapunov tipo cuadrática. A partir del análisis de la derivada de Lie, se obtienen condiciones explícitas sobre los parámetros del sistema que garantizan la región de invarianza. Los resultados teóricos se complementan con simulaciones numéricas en MATLAB, usando valores de parámetros reportados en la literatura. Estas simulaciones permiten verificar que el atractor caótico se encuentra contenido dentro de la región acotada.

Análisis del movimiento armónico simple y amortiguado en sistemas masa-resorte y su comparación con ecuaciones diferenciales.

Samantha Abigail de la Peña Marin. Universidad Autónoma de Coahuila (samanthamarin@uadec.edu.mx)

Coautores: José Luis Fraga Almanza, Carlos Eduardo Rodríguez García, María Del Sagrario Cortés Gaona

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

El trabajo que se presenta es de tipo experimental, donde se utilizaron seis resortes con diferentes masas para observar la trayectoria de su movimiento armónico simple y movimiento amortiguado. La longitud de los resortes ronda entre 6 y 12 cm. Se analizó el movimiento oscilatorio de los resortes bajo el uso de Tracker (Software de análisis y modelado), encontrando que uno de los resortes posee un movimiento periódico durante los primeros segundos, coincidiendo con la función $\sin(\theta)$, siendo $\theta = \omega t$, con ω la frecuencia del resorte y t el tiempo. Otros resortes mostraron amortiguamiento, por lo que se les ajustó una función simulada. Estas simulaciones fueron obtenidas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias. Lo realizado, nos ayudó a comprender la relación entre las ecuaciones diferenciales ordinarias y sus condiciones iniciales con lo experimental en la física. Palabras clave: sistema masa-resorte, movimiento armónico simple, movimiento amortiguado, ecuaciones diferenciales, simulación.

Pseudo solitones en la ecuación Korteweg-de Vries conformable generalizada.

Samuel Gatica Ramos. Universidad Autónoma de Guerrero (samuelramos0498@gmail.com)

Coautores: Dr. Jesús Noyola Rodríguez, Juan Carlos Hernández Gómez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Los solitones fueron observados por Johnn Scott Russell en 1834, mientras hacia experimentos en las cercanías del canal Unión, Russell observó un cúmulo de agua que se formó al detenerse de repente una embarcación jalada por dos caballos, la onda creada por esta situación salió disparada a gran velocidad, con una forma suave y redondeada, Russell siguió la onda durante un tiempo hasta que la onda perdió su velocidad y altura hasta simplemente desaparecer, a este tipo de ondas les llamó ondas de traslación. Por otro lado es bien conocido que el Cálculo fraccionario generaliza el concepto de derivada e integración a todos los órdenes no necesariamente enteros. Hoy en día, algunos operadores no locales se han usado para describir fenómenos naturales que involucran considerar que sucedió en un intervalo de tiempo posterior al estudiado. Uno de los temas que presentaremos es el análisis de la ecuación KdV introduciendo un tipo de derivada fraccionaria conformable local en la variable temporal. A esta nueva ecuación le llamaremos KdV conformable (KdVc). mostraremos el análisis realizado y algunos ejemplos que muestran el comportamiento de los pseudosolitones.

Aproximación de soluciones de algunas ecuaciones diferenciales en espacios complejos via la Formula Integral de Cauchy.

Luis Gerardo Nuñez Olmedo. Instituto Politécnico Nacional (l.gerardonun@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Se estudian soluciones de una familia de ecuaciones diferenciales definidas en el plano complejo y en espacios euclidianos complejos de dimensiones mayores. Posteriormente, se da un método para encontrar aproximaciones por series de estas soluciones utilizando la Formula Integral de Cauchy generalizada en varias variables complejas.

El movimiento de una esfera a través de un fluido.

Ana Graciela Morales García. Universidad Autónoma de Guerrero (anagra75538@gmail.com)

Coautores: Marco Antonio Taneco Hernández

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En esta ponencia se presenta como una esfera en movimiento vertical a través de un fluido experimenta una fuerza de arrastre. Este fenómeno depende crucialmente del tipo de flujo, descrito por el número adimensional de Reynolds. Según su valor, la fuerza de arrastre puede modelarse de dos formas: Modelo lineal (Stokes): para $R < 0,5$, donde la fuerza es proporcional a la velocidad. Modelo cuadrático: para $10^3 < R < 10^5$, donde la fuerza crece proporcionalmente al cuadrado de la velocidad. Mediante la segunda ley de Newton, se construyen ecuaciones diferenciales que describen la dinámica de la esfera, revelando comportamientos como la velocidad terminal, la velocidad máxima alcanzada al caer por el fluido. Además, se muestran aplicaciones reales: desde partículas de arena asentándose en tanques de agua, hasta el tiempo necesario para que gotas de un insecticida decanten en una habitación cerrada. Estos modelos permiten contrastar la precisión de las predicciones físicas con la sencillez matemática, y revelan cómo el comportamiento de cuerpos en fluidos puede describirse con sorprendente exactitud.

Derivadas fraccionarias e interacciones de largo alcance.

Genner Pineda Ceballos. IIMAS-UNAM (gennerpineda@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

La derivada fraccionaria nació como una curiosidad en la correspondencia entre L'Hôpital y Leibniz, pero tuvieron que transcurrir más de dos siglos para que las ideas concebidas posteriormente pudieran ser generalizadas por Liouville y Riemann, materializándose en uno de los operadores integrodiferenciales más importantes actualmente, tanto por los desafíos matemáticos que plantea como por sus aplicaciones. En esta charla, presentaré la historia de estos operadores y cómo Abel consiguió la primera aplicación relevante al resolver el problema de la tautócrona invirtiendo un operador integral. También abordaré la generalización de la derivada de Riemann-Liouville para órdenes complejos, motivada por la teoría de distribuciones de Gelfand, y finalmente expondré aplicaciones modernas en materiales y en difusión anómala de plasmas hipercalientes.

Matemáticas que curan: modelando medicamentos en el cuerpo.

Jonathan Owen Cabañas Torres. Universidad Autónoma de Guerrero (22411002@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Este proyecto explora cómo las matemáticas básicas permiten modelar la difusión de medicamentos en el cuerpo humano, utilizando principios de la farmacocinética. A través de funciones y conceptos como la tasa de cambio, se analiza cómo varía la concentración de un fármaco con el tiempo desde su administración hasta su eliminación. Se utiliza el modelo de un compartimento, uno de los más simples y comunes en farmacocinética, que describe el cuerpo como un sistema donde el medicamento entra, se distribuye y se elimina. Mediante gráficos y ecuaciones sencillas, se ilustran conceptos clave como la vida media del fármaco, el tiempo para alcanzar la concentración máxima y la importancia del intervalo entre dosis. Este cartel busca mostrar que las matemáticas no son solo herramientas teóricas, sino también una forma poderosa de entender fenómenos reales en áreas como la medicina. El objetivo es despertar el interés en el uso práctico de las matemáticas, incluso desde un nivel básico, para resolver problemas cotidianos y científicos.

Área: ESTADÍSTICA**Coordinación:** Marco Aquino López. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT).* (aquino@cimat.mx)**Lugar:** SALA 6, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs. 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Alonso Cruz O.	Rodrigo Gonzaga	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00		Pedro Reyes Pérez	Fernando Baltazar		
10:00–10:30	PLENARIA	Juana Silva López	Camilo Mora Batista		
10:30–11:00		Yaineris Ferrán Y.	Daniela Márquez M.		
11:00–11:30					
11:30–12:00	Juan Carlos Patiño	CARTELES	Mariana I. Varela		
12:00–12:30	Juan Ángel López				
12:30–13:00	Juana Silva López	Manuel A. Mier			
13:00–13:30	PLENARIA	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	Sergio Pérez E.	Lilia L. Ramírez	TARDE LIBRE		
16:30–17:00					
17:00–17:30	Acxel Jair Avila	Diana Hernández			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Comprimiendo la realidad: Fundamentos y aplicaciones de PCA.Juan Carlos Patiño Bernal. *Universidad Nacional Autónoma de México* (juanjcpb76@gmail.com)**Coautores:** Diana Hernández Torres**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se abordará [el algoritmo/la técnica] de análisis de datos, conocida como Análisis de Componentes Principales (PCA). Desde sus fundamentos teóricos basados en Estadística, Probabilidad, Álgebra Lineal y Geometría hasta su aplicación en una base de datos. El objetivo de esta charla es explicar una de las técnicas utilizadas en el procesamiento de datos con alta dimensionalidad y su forma de analizar los rasgos más significativos. A partir de conceptos básicos de Estadística.

Inferencia en procesos estocásticos con teoría de valores extremos, hidden Markov models y redes neuronales.Juan Ángel López Delgadillo. *CIMAT* (juan.lopez@cimat.mx)**Coautores:** Dr. Ehyter Matias Martin Gonzalez**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta**Hora:** Lunes 20, 12:00 -12:30 hrs.

Muchas veces las matemáticas necesitan ajustarse al momento de modelar el caos en muchos experimentos medibles. El objetivo de este proyecto de investigación es mejorar la detección y modelado de eventos extremos, como caídas abruptas del mercado, que los modelos tradicionales suelen subestimar. El modelo HMM identifica los distintos regímenes del mercado (normal y extremo), permitiendo aplicar EVT solo cuando se detecta un estado extremo. En paralelo, el modelo LSTM aprende los patrones de comportamiento regular. Al combinar ambos enfoques, se logra una predicción más robusta tanto en condiciones ordinarias como en escenarios de alto riesgo. De modo que nuestra investigación combina la estimación de parámetros de la distribución Generalized Pareto Distribution, el entrenamiento del HMM (vía Baum-Welch) y la predicción secuencial con LSTM. Este enfoque permite una toma de decisiones más informada en contextos financieros con alta volatilidad.

Estadística aplica con gráficos de control por atributos de una empresa ensambladora poblana de giro automotriz.

Juana Silva López. *Otra* (juana.silva@uvp.edu.mx)

Coautores: Mtra. Minerva Maricela Salinas González. Alejandro Bello Gutiérrez, José Pascual Valdez Franquíz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

En este proyecto se realizó una investigación destinada a identificar las causas subyacentes de las fallas en los arneses electrónicos usados en la industria aeroespacial y automotriz. El proceso de manufactura de estos arneses implica múltiples etapas en las cuales se pueden presentar problemas como: fallas del mal sellado de conectores, circuitos invertidos, terminales no insertadas y uso de materiales incompatibles, por mencionar los principales. El objetivo primordial del proyecto es el diseño de herramientas de calidad innovadoras, con la finalidad de reducir las incidencias de fallos en estos componentes esenciales. Se aplicaron técnicas como el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, mediante los cuales se identificaron y priorizaron los principales problemas de calidad. También se utilizaron herramientas estadísticas para evaluar la capacidad del proceso de producción como lo es el Cp (Índice de Capacidad Potencial) que permite cuantificar la capacidad potencial de un proceso para cumplir con las especificaciones establecidas y Cpk (Índice de Capacidad Real) el cual evalúa la capacidad del proceso. Además, se incorporaron normas clave para garantizar la calidad, fiabilidad y seguridad del producto, entre ellas la IA

Modelo Probit sesgado latente para áreas pequeñas mediante Inferencia Bayesiana Variacional.

Sergio Pérez Elízalde. *Colegio de Postgraduados* (sergiop@colpos.mx)

Coautores: Saul Arturo Ortiz Muñoz

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 20, 16:00 – 17:00 hrs.

Se propone un modelo probit sesgado latente para la estimación en áreas pequeñas, el cual incorpora asimetría en la función de enlace mediante una distribución normal sesgada generada por truncamiento oculto. El modelo introduce una variable latente específica por dominio que induce dependencia entre observaciones dentro del mismo, funcionando de manera análoga a un efecto aleatorio y permitiendo representar la heterogeneidad no observada entre dominios. La estimación se realiza mediante inferencia bayesiana variacional, lo que permite aproximar las distribuciones a posteriori con eficiencia computacional. Se presenta una aplicación al análisis de pobreza extrema en los municipios del estado de Puebla, utilizando datos provenientes de encuestas y censos. Los resultados muestran mejoras significativas en la precisión de las estimaciones en comparación con modelos simétricos convencionales, especialmente en contextos con alta asimetría o información escasa por dominio.

Redes neuronales artificiales para el pronóstico de series de tiempo.

Axcel Jair Avila Gallegos. *Universidad Autónoma de Guerrero* (acxel19952016@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Lunes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Redes Neuronales Artificiales para el Pronóstico de Series de Tiempo Financiera: Análisis Comparativo Este trabajo presenta un estudio comparativo de distintos enfoques para el pronóstico de una serie de tiempo financiera, utilizando tanto modelos neuronales como métodos estadísticos avanzados. Se analizan tres modelos principales: la red neuronal NNET, el modelo LSTM (Long Short-Term Memory) y el modelo EGARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Exponential). El modelo NNET, basado en una red neuronal tradicional de una sola capa oculta, ha logrado un buen ajuste sobre los datos históricos. Sin embargo, su capacidad de pronóstico aún está en evaluación, por lo que se están realizando pruebas de validación cruzada para verificar su eficacia predictiva. Por su parte, el modelo LSTM diseñado específicamente para capturar dependencias temporales de largo plazo se encuentra en proceso de calibración y ajuste. Este modelo representa una alternativa prometedora para abordar estructuras no lineales y secuenciales complejas en datos financieros. Una sección central del póster está dedicada al modelo EGARCH, que ha permitido modelar eficazmente la volatilidad observada en la serie, capturando de forma explícita

Análisis espacial de factores asociados con las tasas municipales de fecundidad adolescente.

Alonso Cruz Ortega. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (adealonsocr@gmail.com)

Coautores: Dra. Alma Sofía Santillán Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

En México, el embarazo en la adolescencia es considerado un problema de salud pública, ya que afecta principalmente a las adolescentes en aspectos como la salud, la educación, la productividad económica, la autonomía y el ejercicio de sus derechos. Diversos estudios han señalado una relación entre las tasas de fecundidad adolescente y las características socioeconómicas regionales. Sin embargo, muchos de estos análisis asumen que las regiones son independientes entre sí, lo cual no siempre se cumple. Por ejemplo, la disponibilidad

de servicios médicos en un municipio puede influir en municipios vecinos, pues las personas pueden desplazarse para recibir atención en algunos lugares con mayor oferta de recursos. El Modelo Espacial de Durbin (MED) permite incorporar las características de los municipios cercanos, considerando que la cercanía se define mediante una matriz con características específicas. Partiendo de la premisa de que la fecundidad adolescente no es un fenómeno estrictamente local, en esta plática se presentan los resultados obtenidos a partir de un MED, donde la variable dependiente es la tasa de fecundidad municipal, y las variables de control son diversas características socioeconómicas de los municipios en México.

Aplicación de la teoría secuencial en distribuciones uniformes.

Pedro Reyes Pérez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (math_reyes@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

La estadística secuencial tiene como objetivo primordial minimizar el tamaño de la muestra al realizar una prueba de hipótesis estadística sobre algún proceso estocástico en el cual se pretende determinar el valor del parámetro desconocido θ . A pesar de que se han logrado avances muy significativos en esta área, las aplicaciones son muy poco empleadas debido a diversos factores como la escasa difusión esta teoría, y/o por la dificultad para hacer los cálculos en casos concretos. En esta ocasión se presentará el desarrollo general de la estadística secuencial en etapas, y se mostrará la forma de aplicar los resultados generales a las distribuciones uniformes obteniendo las fórmulas para el error tipo I, error tipo II, el número promedio de observaciones y costo del experimento, zonas de continuidad, entre otros resultados de relevancia. Además, se presentarán las evaluaciones numéricas de dichas fórmulas y sus respectivas interpretaciones.

Aplicación de herramientas estadísticas para el control de calidad para la producción de cemento en Tepeaca, Puebla.

Juana Silva López. Otra (juana.silva@uvp.edu.mx)

Coautores: Mtra. Rosa Gloria García Bobadilla, Mtro. Ramón Martínez Flores

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En este trabajo se presenta una investigación basada en la aplicación de herramientas estadísticas no paramétricas y de regresión con el fin de analizar el proceso de fabricación de cemento mantenga, derivado a que los métodos tradicionales de calidad no resultan convenientes para detectar errores antes de que afecten al producto final. Dicha investigación ocupó una metodología con diseño cuantitativo, descriptivo y con una aplicación para resolver problemas actuales. En este sentido, para llevar a cabo el análisis se utilizaron herramientas estadísticas, las cuales permitieron analizar de manera precisa los datos de la producción para así detectar posibles fallas o variaciones en la calidad del producto, estas herramientas fueron aplicadas en datos reales de producción que se recopilaban en el mes de julio de 2024. Los resultados del estudio indican que existen variaciones en la producción de cemento que podrían afectar la calidad del producto. A través de herramientas estadísticas, se identificaron diferencias importantes en el proceso, lo que indica que pueden existir áreas de mejora. En este contexto, la aplicación de estas herramientas permite detectar los puntos débiles en el control de calidad, lo que facilita la toma de...

Imputación bayesiana para modelos IRT con datos faltantes.

Yaineris Ferrán Yera. Universidad Autónoma de Guerrero (21251648@uagro.mx)

Coautores: Dr. Francisco Julián Ariza Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se realiza un estudio de simulación para evaluar el impacto de los datos faltantes (DF) en la modelación Bayesiana de datos de respuesta al ítem. Se comparan dos enfoques de estimación Bayesiana: imputación simple e imputación múltiple, utilizando un modelo IRT de un parámetro (1PL) con distintos porcentajes de datos faltantes. La simulación se realiza en una muestra de cien individuos y cinco ítems, considerando cuatro niveles de proporción de DF (5 %, 10 %, 25 % y 50 %, respectivamente), en donde se evalúan los métodos en términos de ECM y sesgo. Se emplea el paquete JAGS, dentro del software R, para llevar a cabo la inferencia estadística, partiendo de distribuciones a priori definidas para los parámetros del modelo estudiado y la distribución muestral de los datos.

Aplicación de herramientas estadísticas para el control de calidad para la producción de cemento en Tepeaca, Puebla.

Juana Silva López. Otra (juana.silva@uvp.edu.mx)

Coautores: Mtra. Rosa Gloria García Bobadilla, Mtro. Ramón Martínez Flores

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

En este trabajo se presenta una investigación basada en la aplicación de herramientas estadísticas no paramétricas y de regresión con el fin de analizar el proceso de fabricación de cemento mantenga, derivado a que los métodos tradicionales de calidad no resultan convenientes para detectar errores antes de que afecten al producto final. Dicha investigación ocupó una metodología con diseño cuantitativo, descriptivo y con una aplicación para resolver problemas actuales. En este sentido, para llevar a cabo el análisis se utilizaron herramientas estadísticas, las cuales permitieron analizar de manera precisa los datos de la producción para así detectar posibles fallas o variaciones en la calidad del producto, estas herramientas fueron aplicadas en datos reales de producción que se recopilaban en el mes de julio de 2024. Los resultados del estudio indican que existen variaciones en la producción de cemento que podrían afectar la calidad del producto. A través de herramientas estadísticas, se identificaron diferencias importantes en el proceso, lo que indica que pueden existir áreas de mejora. En este contexto, la aplicación de estas herramientas permite detectar los puntos débiles en el control de calidad, lo que facilita la toma de...

Construcción de Red Bayesiana en ciencia de suelos, trabajo comparativo en datos faltantes por método kernel.

Manuel Alejandro Mier Gómez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mier_gomez@outlook.com)

Coautores: Dra. Reyes Cervantes, Hortensia Josefina Dr. Juárez Hernández, Bulmaro

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Los modelos gráficos probabilísticos y su uso para el razonamiento bajo condiciones de incertidumbre surgen a principios del 1980 con propuestas base en los fundamentos matemáticos de la teoría de grafos y la teoría de la probabilidad. El enfoque de las redes Bayesianas tiene interés en estudiar fenómenos complejos por medio de las interacciones de sus componentes. Estos modelos gráficos probabilísticos permiten estudiar y analizar las relaciones de incertidumbre entre las variables de un fenómeno mediante estructuras gráficas, en ellas se explica como las variables se representan como nodos en un grafo y las relaciones mediante arcos dirigidos que indican dependencia condicional entre las variables, los llamados “gráficos de dependencia”. Cada nodo almacena información sobre la probabilidad condicional de la variable que representa dada la información de sus nodos padres e intuitivamente podemos decir que son los que presentan influencia sobre ellos. Particularmente en Mier, 2024 se realizó el estudio del aprendizaje de estos modelos y su aplicación en ciencias de suelos, donde mediante una Red Bayesiana se describe el fenómeno estudiado.

Inferencia Estadística de modelo epidemiológico de movilidad urbana.

Lilia Leticia Ramírez Ramírez. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) (leticia.ramirez@cimat.mx)

Coautores: Albert O. Akuno, José Montoya Laos, Jesus F. Espinoza Fierro, Tan Bui-Thanh, Chahak Mehta

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 16:00 – 17:00

Aunque investigaciones en el campo de modelos epidemiológicos han demostrado que la conectividad humana y el comportamiento de movilidad juegan un papel crucial en la propagación de enfermedades infecciosas, la mayoría de los estudios que incluyen la movilidad poblacional, tienden a centrarse en las propiedades teóricas y las simulaciones numéricas de dichos modelos. Por lo tanto, existe relativamente poca literatura enfocada en el ajuste numérico, la inferencia y la cuantificación de la incertidumbre en modelos epidémicos con movilidad poblacional. En este trabajo, proponemos un modelo multi-parche que considera los efectos de la movilidad urbana en la evolución de la dinámica de la enfermedad. También proponemos un método de estimación de los parámetros de la movilidad, estados iniciales y parámetros del agente infeccioso, considerando dos etapas. La primera estima los tiempos de ocupación en zonas urbanas, utilizando datos geoespaciales obtenidos de los reportes del GPS de los teléfonos móviles de los habitantes. La segunda incorpora la movilidad obtenida para proceder a la estimación de condiciones iniciales y parámetros del agente infeccioso, utilizando datos de brote epidemiológico (COVID-19).

Escalado multidimensional: todo cabe en un jarrito sabiéndolo acomodar.

Diana Hernández Torres. Universidad Nacional Autónoma de México (316210908@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Los avances tecnológicos, la cantidad masiva de datos y la constante transformación del estilo de vida ha reconfigurado la vida. En consecuencia, la forma de procesar y analizar datos ha vivido una metamorfosis. Se busca analizar conjunto de datos inconmensurables y la estadística multivariable ha desarrollado diferentes técnicas. Una de ellas es conocida como Escalamiento Multidimensional (MDS). En esta charla, el eje central será el MDS aplicado en el Análisis de Correspondencias. Donde se trabajaran conceptos como frecuencias absolutas, frecuencias relativas, tabla de correspondencias con apoyo de un ejemplo muestra para la visualización de dicha técnica.

Cuantificación de incertidumbre Bayesiana.

Rodrigo Gonzaga Sierra. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (rodrigo.gonzaga@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta plática se aborda el problema de cuantificar la incertidumbre en parámetros de modelos matemáticos no lineales. El estudio se centra en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, donde las observaciones experimentales dependen de parámetros desconocidos que describen su comportamiento. El principal objetivo fue desarrollar la teoría en inferencia bayesiana para implementar métodos computacionales y caracterizar estadísticamente esta incertidumbre, proporcionando no sólo estimaciones puntuales sino distribuciones de probabilidad para los parámetros. La metodología empleada, acorde con los objetivos fue la realización de un proceso de revisión de la teoría de inferencia bayesiana para modelar la incertidumbre. Simular la distribución a posteriori, utilizando métodos de Monte Carlo vía Cadenas de Markov y por último, el análisis y presentación de un ejemplo de simulación y una aplicación con datos reales, donde se implementa computacionalmente eficiente un modelo no lineal.

Estimación basada en verosimilitud para ecuaciones diferenciales estocásticas con efectos aleatorios.

Fernando Baltazar Larios. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (fernandobaltazar@ciencias.unam.mx)

Coautores: Fernando Baltazar-Larios, Mogens Bladt and Michael Sorensen

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Las ecuaciones diferenciales estocásticas con efectos aleatorios permiten modelar procesos dinámicos con variabilidad entre individuos. Dado que la función de verosimilitud suele no estar disponible con datos discretos, para estimar los parámetros de estas ecuaciones se proponen algoritmos de Gibbs y EM estocástico, basados en simulaciones de puentes de difusión. Estos métodos son eficientes, fáciles de implementar y se simplifican en modelos de tipo exponencial. Se presentan ejemplos con datos simulados y una aplicación a datos neuronales reales.

Mejora de la clasificación en la fase preclínica: un estudio comparativo de modelos multinomiales y regresión en cascada.

Camilo Mora Batista. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (22251526@uagro.mx)

Coautores: Ramón Reyes-Carreto, Cruz Vargas-De-León, José Alberto Álvarez-Cuesta, Yanetza González-Zaldivar, Jaroslav Fleites-Martínez, Frank Jesús Carrillo-Rodes

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

La ataxia espinocerebelosa tipo 2 (SCA2) es un trastorno neurodegenerativo hereditario mortal sin cura. Su característica definitoria, la atrofia olivopontocerebelosa (OPCA), es detectable mediante resonancia magnética (RM). El objetivo de este estudio fue mejorar el diagnóstico por imagen de la OPCA en portadores de SCA2 mediante el desarrollo de biomarcadores derivados de la RM. Entre octubre de 2021 y febrero de 2023, se llevó a cabo un estudio observacional en Holguín (Cuba) con un diseño de casos y controles. Se encontraron diferencias significativas en los diámetros anteroposteriores del mesencéfalo, el puente, el cerebelo y la médula espinal en las distintas etapas clínicas. Para facilitar el diagnóstico y el seguimiento, se desarrolló un código Python para correlacionar estos biomarcadores con las etapas clínicas. El estudio propone utilizar modelos de regresión logística multinomial para clasificar a los individuos en categorías de sanos, preclínicos o atáxicos, comparando esto con una cascada de dos modelos de regresión binaria. La evaluación mediante el análisis de la matriz de confusión dio prioridad a la sensibilidad y la especificidad, en particular para detectar el estado preclínico.

Un modelo compartimental estocástico para el estudio de probabilidades de contagio del COVID-19 en las ciudades de Guanajuato y León, Guanajuato.

Daniela Márquez Morales. Universidad de Guanajuato (d.marmor@hotmail.com)

Coautores: Ehyter Matías Martín González, Uvencio José Gimenez Mujica

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En el estudio de la propagación de enfermedades infecciosas, los modelos compartimentales han sido un arquetipo recurrente, con el objetivo de poder entender y explicar la dinámica de propagación de la enfermedad en una población. Sin embargo, las propuestas clásicas como el SIR, SIS, SEIR, etc., son modelos deterministas que no contemplan la variabilidad de las interacciones entre individuos, trayendo como resultado la propuesta de explorar estas dinámicas desde una perspectiva estocástica. A manera exploratoria y con el fin de estudiar el contagio del COVID-19 en los municipios de León y Guanajuato, Guanajuato, en este trabajo se propone un modelo compartimental inspirado en el SIR usando procesos estocásticos a tiempo discreto. Se utilizan datos recuperados de la página del INEGI y del SECIHTI, se realizan simulaciones a partir de las estimaciones de las probabilidades de contagio y, finalmente, se muestran resultados de las simulaciones.

Análisis de la capacidad de la memoria de trabajo en estudiantes de media superior bajo la teoría de Respuesta al Ítem.

Mariana Isabel Varela Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero (marivare160101@gmail.com)

Coautores: Dr. Agustín Santiago Moreno, Dr. Francisco Julián Ariza Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 6, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Las funciones ejecutivas superiores son primordiales en el proceso de aprendizaje, siendo esenciales en el desarrollo de la competencia de razonamiento lógico. El objetivo de esta investigación es identificar la capacidad de memoria de trabajo de los estudiantes bajo la TRI unidimensional desde el enfoque bayesiano. Se aplicó Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE 2) para medir la memoria de trabajo en estudiantes medio-superior. Como conclusión se hace imprescindible que en las prácticas pedagógicas se tenga en cuenta la MT, y funciones ejecutivas en general puesto que la mejora de estas implica la mejora tanto en el rendimiento académico sino también en la resolución de tareas matemáticas.

Pláticas Pregrabadas**Una caracterización de la dependencia mediante subcópulas para la distribución Bernoulli multivariada.**

Arturo Erdely Ruiz. Universidad Nacional Autónoma de México (aerdely@acatlan.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Al aplicar el teorema de Sklar a la distribución Bernoulli multivariada (DBM), se propone un marco que separa las distribuciones marginales de la estructura de dependencia, proporcionando una comprensión más clara de cómo interactúan las variables binarias. Se derivan fórmulas explícitas bajo la DBM utilizando subcópulas para introducir medidas de dependencia en interacciones de todos los órdenes, no solo por pares. También se aplica un enfoque bayesiano para estimar los parámetros de la DBM, ofreciendo herramientas prácticas para la estimación de parámetros y el análisis de dependencia en aplicaciones del mundo real. Los resultados obtenidos contribuyen a la aplicación de subcópulas en datos binarios multivariados, con un ejemplo de datos reales sobre comorbilidades en pacientes con COVID-19. Preprint: <https://arxiv.org/pdf/2410.01133>

<https://youtu.be/zXck73GXAPk>

Análisis de errores estadísticos en medios de comunicación.

Ingrid Chantal Torres Ramos. Universidad Nacional Autónoma de México (ingrid-tr@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Los errores estadísticos en los medios de comunicación son frecuentes y pueden tener consecuencias significativas en la opinión pública en temas relevantes como salud, economía y política. Especialmente cuando se presentan datos fuera de contexto, se usan escalas engañosas en gráficos o se interpretan correlaciones como causalidades. Uno de los argumentos más sólidos sobre este problema es que muchos periodistas carecen de formación estadística suficiente y por la presión de presentar noticias impactantes, aunque inexactas, lo que los lleva a comunicar mal los resultados de estudios científicos o encuestas. Lo que genera desinformación o crea pánico injustificado. En esta charla se darán algunos ejemplos y su justificación.

<https://youtu.be/eJUkoWBcyDk>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

¿Cómo medir el desarrollo municipal?

Francisco Javier Hernández Velasco. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (francisco.velasco@ciimat.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Este proyecto de tesis de maestría identifica los municipios veracruzanos con mayor rezago mediante la construcción de puntuaciones integrales en siete dimensiones: Economía, Salud, Seguridad, Educación, Gobernanza, Condiciones Socioeconómicas y Servicios Municipales. A partir de datos oficiales (INEGI, CONEVAL, CONAPO), se construyen indicadores comparables mediante normalización poblacional por regresión y análisis factorial para sintetizar información relevante. Las puntuaciones temáticas se integran en un índice global utilizando el método DP2, que corrige redundancias y mejora la capacidad discriminativa. La optimización del orden de variables

se realiza mediante algoritmos de enjambre de partículas. El resultado es una herramienta robusta y multidimensional para evaluar y comparar el desarrollo municipal, útil para orientar estrategias de política pública. Una versión preliminar del cartel se puede ver en: https://github.com/franJ0212/MunicipiosVer/blob/main/cartel_preliminar.jpg

Modelado estadístico de la morbilidad asociada a huracanes en la costa del Pacífico mexicano.

Isaac Gabriel Manzanarez Barrera. Universidad Autónoma de Guerrero (Isagab.2003@gmail.com)

Coautores: Jesus Eduardo Cruz García

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

En la costa del estado de Guerrero, México, los huracanes del océano Pacífico han generado impactos cada vez mayores en la salud de la población. Este trabajo propone un análisis estadístico de la relación entre la frecuencia e intensidad de huracanes y el aumento en los indicadores de morbilidad (enfermedades respiratorias, crónicas y mentales). Se emplearán herramientas de estadística matemática como regresión lineal múltiple, modelos de Poisson y análisis de series de tiempo, permitiendo cuantificar el impacto sanitario en función de variables meteorológicas y socioeconómicas. Hipótesis: el incremento en huracanes intensos se asocia significativamente con aumentos en tasas de hospitalización y morbilidad post-desastre. La propuesta busca vincular modelos matemáticos con un problema social urgente, integrando datos reales y proponiendo un enfoque aplicable para la gestión de riesgos y políticas públicas en salud.

Algunos aspectos de la teoría de Vapnik-Chernovenkis.

Luis Andrés Burrueal Durán. Universidad de Sonora (andresbd01@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

La teoría de Vapnik-Chernovenkis es un área relevante dentro de la teoría del aprendizaje estadístico que proporciona herramientas para entender mejor los procesos de aprendizaje y que brinda condiciones para saber cuando un modelo de aprendizaje automático va a poder generalizar a partir de un conjunto de datos de entrenamiento. En este trabajo se desarrollarán conceptos clave de esta teoría y se presentarán algunos resultados importantes, entre los cuales se encuentran condiciones de consistencia y tasas de convergencia de un proceso de aprendizaje.

Evaluación de suficiencia del salario mínimo para sostener a un hogar urbano promedio en Toluca: un análisis de pobreza laboral ajustada (1992–2025).

Valeria Salazar Valle. Universidad Autónoma del Estado de México (vsalazarv001@alumno.uaemex.mx)

Coautores: Salazar Valle Valeria, García Vargas Alberto, Salgado Rodríguez Danae Millaray, Hernández Becerril Mario Alberto, Bastida Sánchez Jesús Eduardo

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

El salario mínimo es un concepto aplicado en el ámbito laboral, este debería ser suficiente para cubrir los gastos de la persona que lo gana, sin embargo, en la actualidad no se visualiza el cambio entre aumentos salariales, es decir, el aumento salarial no necesariamente se ve reflejado en mejores condiciones de vida, la población sigue caracterizándose por ser “pobre”. La pobreza más importante entre este concepto tan grande es la pobreza laboral, en la que el salario mínimo no es suficiente para costear los gastos básicos de alimentación, excluyendo todos los demás gastos. Es importante analizar esto ya que no se sabe en qué está siendo útil el aumento salarial, por ello se implementaron métodos para el análisis de este aumento y su relación directa con la pobreza laboral; se utilizó el modelo ARIMAX con variables estructurales (salario real, composición familiar), costo de vida (precio canasta, inflación) y regresión lineal. Los resultados muestran crecimiento negativo en la pobreza laboral en relación con aumentos salariales, aunque limitada por informalidad laboral y desempleo, donde se perciben ingresos inferiores al mínimo legal. Las proyecciones hasta 2029 indican reducciones continuas, sujetas a control inflacionario.

Análisis del estado de salud en niños de 0 a 9 años en México, basado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022, aplicando métodos estadísticos multivariados.

Rubisela Santiago Neri. Universidad Autónoma de Guerrero (16415147@uagro.mx)

Coautores: Dr. Octaviano Juárez Romero

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Existen diversos estudios realizados por investigadores en las cuales han implementado un análisis a profundidad para conocer el estado de salud de los niños desde el punto de vista de la alimentación, este es el ejemplo de (González Castell, M, A, I, & AL., 2023) en el

que aplica un estudio sobre la práctica de la alimentación en México antes y después de la pandemia del COVID-19, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de los años 2012, 2018-2019, 2021 y 2022. El estado de salud infantil ha sido investigado en diferentes edades, con diversos enfoques y métodos, en diferentes partes del mundo y en contextos diferentes. Esta información ha ido cambiando con el tiempo, por lo que no se puede generalizar las investigaciones de algún lugar en particular y concluir lo mismo para otro con otra perspectiva completamente diferente en otra época distinta. Pero todas tienen un mismo objetivo, conocer y mejorar el estado de salud del infante. En este trabajo de investigación se pretende conocer, analizar y buscar un modelo que pronostique el estado de salud en niños 0 a 9 años en México e identificando los factores de riesgo con un método estadístico multivariado, usando diferentes softwares estadísticos.

Análisis del estatus del dengue en Guerrero mediante regresión logística multinomial (2024)..

Ivett Castro Simon. Universidad Autónoma de Guerrero (16408861@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre ciertas enfermedades y el estatus diagnóstico del dengue (probable, confirmado o descartado) en el estado de Guerrero durante el año 2024. Para ello, se utilizó una base de datos oficial de casos notificados, y se aplicó un modelo de regresión logística multinomial, con el fin de estimar la probabilidad relativa de pertenecer a cada una de las categorías del estatus del caso en función de la presencia de enfermedades crónicas. El análisis exploratorio de datos se realizó en SPSS y el modelado se implementó en Gretl. Los resultados mostraron que la enfermedad renal fue significativa al diferenciar casos confirmados de probables, mientras que todas las comorbilidades analizadas (diabetes, hipertensión, inmunosupresión y cirrosis hepática) resultaron significativas en la comparación entre casos descartados y probables. El modelo logró una tasa de clasificación correcta del 73.8 %, demostrando su utilidad para identificar factores clínicos asociados al diagnóstico de dengue en la región.

Análisis espacial de Diaphorina Citri Kuwayama en Guerrero mediante un proceso Poisson.

Azucena Castañeda Martínez. Universidad Autónoma de Guerrero (16279156@uagro.mx)

Coautores: María Guzmán Martínez, Flaviano Godínez Jaimes, Ramón Reyes Carreto

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

En 2023, a nivel nacional la producción anual de limón fue más de 300,000 hectáreas sembradas; de las cuales se obtuvo alrededor de 222,643 hectáreas sembradas, y una cosecha de alrededor de 209,782 hectáreas. Guerrero se encuentra entre los nueve principales estados productores a nivel nacional; con 6,994 hectáreas sembradas y 6,156 hectáreas cosechadas (SIAP, 2023). Una de las principales amenazas de esta actividad es el Huanglongbing una enfermedad causada por la Diaphorina Citri Kuwayama; su presencia ha generado pérdidas económicas significativas, afectando severamente la producción citrícola del país. El objetivo del presente trabajo es modelar la distribución espacial de la plaga Diaphorina citri Kuwayama en las áreas de mayor infestación del estado de Guerrero, tomando como variable respuesta el número de insectos por trampa. Para modelar la distribución espacial de la plaga agrícola se utilizó un proceso Poisson y para la interpolación espacial se utilizaron los métodos de kriging ordinario, kriging universal y co-kriging, usando el software estadístico R. El estudio permitió generar mapas de incidencia de la plaga agrícola en la región de interés, lo cual indica que estas pueden ser estudiadas bajo un proceso Poisson.

Migración de la Montaña hacia Acapulco “Una realidad que se Mueve”.

Abril Itzel Alvarez Abrajan. Universidad Autónoma de Guerrero (22303865@uagro.mx)

Coautores: José de Jesús Eusebio Santana Gatica

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Este trabajo busca contribuir al análisis migratorio de la Región Montaña hacia Acapulco, mediante el uso de SPSS como herramienta clave para entender esta dinámica social. Se pretende visibilizar el impacto de la migración interna en el desarrollo regional, abordando sus causas principales: pobreza, marginación, violencia y falta de oportunidades. A través de una encuesta aplicada a un grupo determinado, se recolectaron datos que permiten identificar cómo el análisis estadístico ayuda a comprender una realidad que se mueve. La migración, muchas veces forzada, obedece a factores que empujan a las familias a dejar sus pueblos, mostrando las rutas que toman, las condiciones que enfrentan y los retos de asentarse en un entorno urbano como Acapulco. Mediante datos cuantitativos, testimonios y gráficas, se busca visibilizar una problemática que suele quedar fuera del debate público, pero que afecta directamente la vida de miles de personas. Toda la información se fundamenta en un trabajo de tesis que brinda el respaldo teórico y metodológico necesario.

Área: FÍSICA MATEMÁTICA

Coordinación: Josué Ivan Ríos Cangas. *Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa.* (jottsmok@xanum.uam.mx)

Lugar: Salón 202, Edificio FM6, BUAP

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN		Tania Raquel Garibay	Miscelánea	Iván Cortes Cruz
9:30–10:00			Jorge Ricardo Bolaños	Matemática	Oscar J. Berra
10:00–10:30	PLENARIA		Maribel Loaiza Leyva	Ernesto Flores G.	Sergio Palafox D.
10:30–11:00				Omar Gallegos S.	Jessica Hernández S.
11:00–11:30					
11:30–12:00			CARTELES	Deyan Ivan Alvarado	Guadalupe Salgado
12:00–12:30				Ricardo A. Weder	Enedino Onofre S.
12:30–13:00					Luis D. Regalado
13:00–13:30	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30	C O M I D A				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:30–17:00			TARDE LIBRE	Bruno Fdo. Aceves	Diego Macías G.
17:00–17:30				Juan M. Sánchez	Víctor M. Avila
17:30–18:00				Carlos Lopez M.	Daniel García F.
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30					
19:30–20:00				ASAMBLEA	CLAUSURA

Difracción de Sommerfeld sobre el semiplano.

Tania Raquel Garibay Valladolid. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (garibaytania@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

La presente exposición trata sobre mi trabajo de maestría, el cual da continuidad a mi proyecto previo de licenciatura. Este trabajo está dedicado a la teoría de difracción de Sommerfeld, la cual él inventó para resolver el problema de la difracción en un semiplano. Físicamente, el problema consiste en describir la interacción de una onda plana incidente con un semiplano.

Operadores completamente positivos de Toeplitz, circulantes y su equivalencia asintótica.

Jorge Ricardo Bolaños Servín. *Universidad Autónoma Metropolitana* (kajito@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Algunos resultados clásicos de Szego y otros autores afirman que las matrices de Toeplitz se pueden aproximar por matrices circulantes y los valores propios de las matrices de Toeplitz están asintóticamente distribuidos como la función generadora. En esta charla hablaré de una clase operadores completamente positivos con una estructura heredada de la estructura de Toeplitz y la estructura circulante. Mostraré que el resultado clásico puede extenderse a esta clase de mapeos que aparecen en generadores GKSL de acoplamiento débil con un operador de interacción Toeplitz y presentaré algunas preguntas abiertas.

Sobre álgebras C^* generadas por proyecciones ortogonales.

Maribel Loaiza Leyva. *CINVESTAV* (mloaiza@math.cinvestav.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Las proyecciones ortogonales sin duda juegan un papel fundamental en análisis funcional y, desde hace varios años, el estudio de las álgebras C^* que estas generan ha sido de mucho interés en teoría de operadores. En esta plática hablaremos de dichas álgebras C^* y de la relación que guardan con operadores de Toeplitz.

Vestigios de física matemática en gravedad cuántica.

Ernesto Flores González. CCM Morelia, UNAM (eflores@matmor.unam.mx)

Coautores: Dr. Alejandro Corichi Rodríguez Gil

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Uno de los principales problemas que afronta la física teórica contemporánea es entender el posible comportamiento cuántico del campo gravitacional. A este campo de estudio se le denomina como gravedad cuántica (GC). En esta plática comentaremos como la GC nos introduce a diferentes temas de la física matemática. En particular, nos enfocaremos en la llamada mecánica cuántica polimérica (MCP), un modelo que combina la idea de un espacio discreto y los fundamentos matemáticos de la mecánica cuántica estándar (MCE). La MCP se caracteriza por estar definida en un espacio de Hilbert no separable e incumplir las condiciones del teorema de Stone-von Neumann, lo que la hace una teoría desigual a la física cuántica tradicional. Sin embargo, esto no es una propiedad desfavorable para la MCP, ya que existen escenarios donde es preciso contar con teorías que establezcan resultados diferentes a los obtenidos de modo insatisfactorio por la física actual, como sucede en el inicio del universo o en el interior de un agujero negro. Además, en algunos casos es posible relacionar las predicciones de la MCP con los resultados probados experimentalmente de la MCE mediante teoría de perturbaciones y la aproximación WKB.

Unitary evolution and cosmic acceleration in Loop Quantum Cosmology.

Omar Gallegos Santiago. CCM-UNAM (ogallegos@matmor.unam.mx)

Coautores: Tonatiuh Matos, Hugo A. Morales-Técotl

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

Loop quantum cosmology was shown to interpolate between de Sitter and FLRW Universe phases through a bounce by including Euclidean and Lorentzian terms of the Hamiltonian constraint with weight one -that corresponding to classical General Relativity. Unitary evolution required self-adjoint extensions of the constraint and a Planckian cosmological constant was obtained. Independent work took a positive weight to get a cosmological constant with the observed value, without considering unitarity. In this work we address the unitary evolution of the model for arbitrary weight. For non positive weight parameter unitary holds but for positive values self-adjoint extensions are required. To encompass observations the extensions here provided are mandatory. These are implemented in a propagator. Finally, we discuss our results and perspectives.

Estabilidad lineal de un modelo cosmológico con acoplamiento no mínimo derivativo.

Deyan Ivan Alvarado Morales. Universidad Veracruzana (deryanayred@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Estudiamos un modelo cosmológico derivado de una teoría tenso-escalar con acoplamiento no mínimo derivativo de la forma $\xi(\phi)G_{\mu\nu}\nabla^\mu\phi\nabla^\nu\phi$, con $\xi(\phi)$ y $V(\phi)$ exponenciales. Reescribimos el sistema en variables adimensionales (x, y, k, Ω_m) y lo analizamos como un sistema dinámico autónomo en términos de $N = \log a$. Se determinan los puntos críticos y se estudia su estabilidad mediante la matriz jacobiana linealizada. Bajo condiciones hiperbólicas, el teorema de Hartman–Grobman garantiza equivalencia topológica con el sistema linealizado, permitiendo caracterizar el flujo local. Se identifican soluciones atractoras, tipo silla y repulsoras, asociadas a distintos regímenes cosmológicos, incluyendo escalamiento, fases cinéticas y expansión acelerada. Este análisis muestra cómo ciertas elecciones de los parámetros α , λ y ω_m generan dinámicas estables sin ajuste fino, ilustrando la utilidad de herramientas cualitativas en la caracterización global de teorías modificadas de gravedad.

Dinámica de galaxias, amortiguamiento de Landau gravitacional, sistema de Vlasov-Poisson gravitacional y teoría de dispersión.

Ricardo Alberto Weder Zaninovich. Universidad Nacional Autónoma de México (weder@unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 12:00 – 13:00 hrs.

Considero el sistema de Vlasov-Poisson gravitacional linealizado alrededor de estados estacionarios que son extensamente usados en la dinámica de galaxias en astrofísica. En particular, politrópos y estados estacionarios King. Discutiré mis resultados recientes en una teoría estacionaria de dispersión completa para el operador de Antonov que gobierna la dinámica de las galaxias. En el espectro absolutamente continuo y singular del operador de Antonov. En la existencia y la completitud de los operadores de onda y en las

fórmulas estacionarias para los mismos. Además, mis resultados en el amortiguamiento de Landau gravitacional, esto es en que la fuerza gravitacional, su derivada temporal, el potencial gravitacional y su derivada temporal, todos tienden a cero para tiempos grandes. Discutiré la asintótica para tiempos grandes de las soluciones al sistema de Vlasov-Poisson gravitacional, que muestran que las soluciones son asintóticas a las órbitas del potencial gravitacional del estado estacionario, en el sentido de que son transportadas a lo largo de esas órbitas. Estos resultados dan una descripción detallada de la dinámica de las estrellas en las galaxias. Por otra parte, también se aplican a racimos de galaxias.

El problema de Riemann-Hilbert y la renormalización.

Bruno Fernando Aceves Martínez. CINVESTAV (brunowsky.aceves@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

El problema 21 de Hilbert, también conocido como el problema de Riemann-Hilbert, pregunta por la existencia de una sistema de ecuaciones diferenciales lineales y meromorfas con singularidades y grupo de monodromía dados. También es posible enunciar el problema en término de haces holomorfos. Por otro lado, gracias a los trabajos de Connes y Kreimer, se sabe que el proceso de renormalización en teoría cuántica de campos puede verse como la extracción de valores finitos de un mapeo meromorfo al grupo de difeografías (el espectro de un álgebra de Hopf de diagramas de Feynman). En esta charla introduciremos ambos temas y veremos cómo ver al segundo como un caso particular del primero.

Pérdida de simetría y bifurcaciones degeneradas en el problema $(1+4)$.

Juan Manuel Sánchez Cerritos. Universidad Autónoma Metropolitana (sanchezj01@gmail.com)

Coautores:

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

En este trabajo se analiza el problema de configuraciones centrales en un sistema $(1+4)$, donde una masa dominante se encuentra fija en el centro y cuatro satélites con masas desiguales se distribuyen sobre una circunferencia. A diferencia de bifurcaciones clásicas, donde el número de soluciones cambia por pérdida de rango en el Jacobiano, aquí se observa una bifurcación degenerada en codimensión dos, sin pérdida de regularidad. Mediante un análisis funcional y numérico —que incluye expansión en direcciones asimétricas, evaluación del Jacobiano y una medida de asimetría angular— se demuestra que nuevas soluciones no simétricas emergen en segundo orden a partir de la configuración simétrica trivial. Este fenómeno, que no puede explicarse por teoremas clásicos de bifurcación, revela la existencia de ramas de soluciones bifurcadas inducidas por efectos no lineales de orden superior, y abre nuevas perspectivas para el estudio de estabilidad y multiplicidad en sistemas de masas desiguales.

Aspectos termodinámicos de las oscilaciones glucolíticas.

Carlos Lopez Monroy. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (clmmx77@gmail.com)

Coautores:

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

El teorema de fluctuación disipación señala que cuando existe un proceso que disipa energía transformándola en calor, debe existir un proceso inverso relacionado con fluctuaciones térmicas. En el caso de la glucólisis la energía que se disipa por reacción química es transformada en calor y el proceso inverso relacionado con la formación de oscilaciones glucolíticas se denomina glucogénesis, sin embargo las fluctuaciones térmicas originadas por la glucólisis en el citoplasma de la célula trascienden a múltiples organelos celulares, lo que origina fluctuaciones térmicas con diferente frecuencia en el interior de diversos organelos celulares, lo cual conlleva al establecimiento de una red de señalización térmica originada por un solo proceso, por lo que, pequeños cambios en la glucólisis podrían originar grandes perturbaciones en el funcionamiento general de la célula de acuerdo con el denominado efecto mariposa de la teoría del caos.

Estructura multisimplécticas para teorías de campo clásicas.

Iván Cortes Cruz. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (cruzcortes.99ivan@gmail.com)

Coautores: Dr. Alberto Molgado Ramos, Dr. Jasel Berra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

Una de las preocupaciones que surge al aplicar el formalismo canónico usual, i.e. el formalismo de Dirac-Hamilton, en teoría de campos es su pérdida de covarianza explícita. La forma usual de proceder en el formalismo de Dirac es a través de una foliación de la variedad de espacio-tiempo en superficies de Cauchy, ocultando de esta manera la verdadera naturaleza covariante de la teoría bajo estudio. Así,

el formalismo canónico lleva a teorías de campo cuánticas cuya covarianza explícita deja de ser obvia. Por el contrario, el formalismo multisimpléctico proporciona una formulación tipo Hamilton finito dimensional, geométrica y covariante para teorías de campo clásicas. La forma de proceder aquí es a partir de un espacio multifase el cual es un espacio de dimensión finita definido localmente asignando a cada coordenada n momentos conjugados, donde n es la dimensión de la variedad de espacio-tiempo subyacente. El objetivo de esta plática es dar una revisión de la estructura matemática sobre la cual se construye el formalismo multisimpléctico, i.e. teoría de los Jet Bundles y su aplicación en problemas variacionales, así como su aplicación a teorías de Yang-Mills.

Cuantización por deformación en la esfera y su relación con el espín cuántico.

Oscar Jasel Berra Montiel. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (jasel.berra@uaslp.mx)

Coautores:

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

En esta charla se presenta una construcción de la cuantización de la esfera bidimensional, entendida como una órbita coadjunta del grupo del Lie $SU(2)$, dotada de una estructura simpléctica de Kirillov–Kostant–Souriau (KKS). Esta estructura convierte a la esfera en un espacio fase clásico para sistemas con espín, permitiendo su cuantización dentro del marco de la cuantización por deformación. En particular, se explora la conexión entre esta construcción geométrica y el formalismo del mapeo de Stratonovich–Weyl, el cual permite establecer una correspondencia covariante entre operadores cuánticos y funciones sobre el espacio fase, preservando simetrías. Finalmente, se discuten aplicaciones relevantes de este enfoque en el contexto de información cuántica relativista y computación cuántica.

Análisis espectral para un modelo matemático de un sistema mecánico de partículas en interacción.

Sergio Palafox Delgado. Universidad Tecnológica de la Mixteca (sergiopalafox@gmail.com)

Coautores: Mikhail Kudryavtsev, Luis O. Silva

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Los operadores de Jacobi son una realización particular de una clase de operadores simétricos que aparecen en modelos matemáticos en física. Esta charla presenta una generalización de estos operadores desde una perspectiva general a partir del modelo matemático de las pequeñas oscilaciones de un sistema de partículas en interacción. Se utilizan avances recientes en teoría espectral para abordar el problema espectral directo e inverso de esta clase de operadores.

Relaciones Autoadjuntas y su Perturbación Unidimensional.

Jessica Guadalupe Hernández Sánchez. UAM IZTAPALAPA (hsjess45@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta charla se hablará sobre cómo extender ciertos operadores que no están definidos en todo su espacio de Hilbert. Para estudiar estos casos, se utilizará una teoría introducida por von Neumann para operadores multivaluados o también conocidos como relaciones lineales. Se analizará cómo se construyen extensiones autoadjuntas mediante una técnica conocida como perturbación unidimensional, y se expondrán aquellos operadores simétricos no autoadjuntos que tiene extensiones autoadjuntas.

Semigrupos cuánticos de Markov de límite de baja densidad: más allá del caso 2–genérico.

Ma. Guadalupe Salgado Castorena. Universidad Autónoma Metropolitana (lupita.sc94@gmail.com)

Coautores: Dr. Roberto Quezada Batalla, Dr. Jorge R. Bolaños Servín

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

En el análisis de sistemas cuánticos abiertos, los generadores de tipo Gorini–Kossakowski–Sudarshan–Lindblad (GKSL) en el límite de baja densidad (LDL) describen la dinámica asintótica de un sistema interactuando débilmente con un entorno escasamente poblado, donde las colisiones son poco frecuentes. Estos generadores permiten modelar eficazmente la evolución del sistema bajo condiciones de interacción débil. En este trabajo presentamos un ejemplo de generador LDL asociado a un sistema cuántico de cuatro niveles cuyo Hamiltoniano es 3–genérico, es decir, con una frecuencia de Bohr que se repite tres veces. Se establecen condiciones para la existencia de estados invariantes diagonales y se exponen avances hacia la caracterización de estados invariantes generales para este tipo de generadores.

Evolución de estados Gaussianos a través de los momentos de Weyl.

Enedino Onofre Sebastián. Universidad Autónoma Metropolitana (sebastianovzky@icloud.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla analizaremos la evolución de estados cuánticos gaussianos bajo semigrupos cuánticos de Markov (QMS) que preservan dicha clase de estados. Dado que los estados gaussianos quedan completamente determinados por los dos primeros momentos del operador de campo, llamados los primeros momentos de Weyl, presentaremos una caracterización de su evolución para un solo modo, esto con ayuda de las aproximaciones de Yosida. Lo anterior se puede extender al caso de infinitos modos [1], el cual se contempla abordar en una investigación subsecuente, junto con un enfoque combinatorio basado en momentos no conmutativos asociados a ciertas relaciones canónicas de conmutación (CCR) y su vínculo con el enfoque analítico. [1]. J.R. Bolaños, R. Quezada and J.I. Rios-Cangas, On the analytical approach to infinite-mode Boson-Gaussian states, XIV Symposium on Probability and Stochastic Processes- CIMAT, 2025.

Creación y aniquilación.

Luis Daniel Regalado Hernandez. Universidad Autónoma Metropolitana (l.omega0613@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Los operadores de creación y aniquilación aparecen en el contexto de la teoría cuántica de campos. En esta charla construiremos los operadores de Wyle, actuando sobre un espacio de Fock, que a su vez se construye con base a un espacio de Hilbert separable h , de dimensión infinita. Con esto definiremos a los operadores de creación y aniquilación, mostrando algunas de sus propiedades.

Una revisión de la prueba de Feynman de las ecuaciones de Maxwell utilizando el operador de momento generalizado.

Diego Macías Gutiérrez. Universidad de Guanajuato (dieg.ugn@gmail.com)

Coautores: Oscar Gerardo Loaiza Brito

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Dyson publica un artículo de Feynman de manera póstuma en el que se muestra una deducción de las ecuaciones homogéneas de Maxwell a partir de suposiciones cuánticas, no obstante la prueba tiene fuertes críticas y discusiones. En la charla abordamos una de ellas y proponemos una alternativa para hacer consistente la prueba construyendo un nuevo operador de momento generalizado, "aliviando" dos de las supuestas paradojas que contiene la prueba original todo desde el álgebra de Lie de dicho operador.

Un problema de interfaz en la modelación de flujo de fluidos en un medio compuesto.

Víctor Manuel Avila Tejacal. Universidad Autónoma de Guerrero (va285351@gmail.com)

Coautores: Dr. Luis Xavier Vivas Cruz, Dr. Marco Antonio Taneco Hernández.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

Las Ecuaciones Diferenciales suelen ser una herramienta muy útil para modelar diversos fenómenos físicos, tales como: la difusión de calor, la propagación de ondas, la dinámica de fluidos y la dinámica de sistemas biológicos, por mencionar algunos. En la naturaleza las propiedades litológicas de un medio poroso están relacionadas con las características físicas de este, en el cual ocurre el transporte de fluidos. Matemáticamente, esto conlleva a establecer problemas de interfaz definiendo condiciones de frontera en dominios adyacentes. Este tipo de problemas se ha resuelto de forma analítica y numérica. En esta investigación se generaliza la ecuación de difusión para flujo lineal en los dominios adyacentes: $0 < x < L$ y $L < x < \infty$; a través del cálculo fraccionario, en particular usando la versión modificada de la derivada fraccionaria de Atangana-Baleanu. Se presenta la solución del problema de interfaz, usando la Transformada Unificada.

Lagrangianas degeneradas: Un panorama.

Daniel García Flores. Universidad de Sonora (a223230026@unison.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

En mecánica clásica, la evolución temporal de un sistema físico puede ser codificada por una función escalar denominada Lagrangiana, El caso cuando esta función es no degenerada es bien conocido y da lugar a la llamada formulación Hamiltoniana del sistema. En contraste, si la Lagrangiana es degenerada, surge el problema de dotar al sistema de alguna formulación que permita determinar sus trayectorias dinámicas. Esto se debe, en particular, por la presencia de constricciones o grados de libertad arbitrarios. En esta

charla mostraremos, mediante ejemplos sencillos, algunas maneras de abordar sistemas descritos por Lagrangianas degeneradas. En particular, presentamos casos en que se les puede dotar de una formulación Hamiltoniana, a través del afamado algoritmo de Dirac.

Pláticas Pregrabadas

Análisis del comportamiento de sustancias paramagnéticas desde la perspectiva clásica y cuántica.

Natalia Guadalupe Barboza Ávila. Universidad Autónoma de Zacatecas (natahui_98@hotmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

Se modela una sustancia paramagnética como un sistema de N dipolos. Bajo la consideración de los Principios de Mínima Energía (PMiE) y Máxima Entropía (PMaE), se analizan cambios en la energía y microestados del sistema; se determina la termodinámica del sistema aplicando Teoría del Ensamble Canónico (TEC) y Estadística de Boltzmann desde la perspectiva clásica como cuántica. Se exploran condiciones sobre la temperatura y su efecto en la energía y capacidad calorífica del sistema. Los resultados pueden extenderse a sistemas cuánticos de dos niveles.

https://youtu.be/IDCkJJe33b_E

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Análisis de la diferencia de la descarga de un capacitor.

Ana Lucia Maldonado Muller. Universidad Autónoma de Chihuahua (a377116@uach.mx)

Coautores: Fabiola Ramírez Marta, Ana Victoria Sepúlveda Salas

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Se analizan las ecuaciones diferenciales que rigen el comportamiento del proceso de descarga de un capacitor en un circuito RC, empleando una resistencia dependiente de la temperatura: un termistor con coeficiente térmico negativo (NTC), con el objetivo de determinar la dependencia temporal de la carga frente a las variaciones de temperatura del sistema. Los datos se obtienen mediante la programación de un Arduino UNO, y se comparan con los resultados teóricos a través de corridas experimentales bajo las mismas condiciones iniciales, lo que permite darle consistencia estadística a la inferencia de parámetros en las ecuaciones diferenciales.

Dinámica de la membrana celular biológica.

David Michel Pineda García. UAM – Cuajimalpa (david.pineda@cua.uam.mx)

Coautores: Dr. José Antonio Santiago García

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

La membrana celular se encargan de encerrar los componentes de la célula, separando y a la vez comunicando su estructura interior con el exterior, además de que se encarga del intercambio de moléculas con el entorno que las rodea. Desde un punto de vista macroscópico, las membranas celulares tienen el mismo tipo de estructura: están formadas por una delgada capa de moléculas de lípidos y proteínas que se mantienen unidas debido a sus interacciones, y la cuál recibe el nombre de bicapa lípida. En el presente trabajo se describe un modelo físico-matemático de la bicapa lípida, definiéndola como una superficie fluida de dos dimensiones embebida en un espacio tridimensional, la cual puede deformarse conforme pasa el tiempo. Se describe la evolución temporal de sus propiedades geométricas, tales como su métrica o su tensor de curvatura, y se plantea una ecuación de difusión de los propios fosfolípidos que conforman la membrana, en la que se considera un término debido a la curvatura causada por su deformación.

Construcción de la Función de Green del Laplaciano en una Bola con Potencial Eléctrico Superficial.

Julio Alejandro Erives Chaparro. Universidad Autónoma de Chihuahua (a360316@uach.mx)

Coautores:

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Se formula la construcción de la función de Green para la ecuación de Laplace en el dominio de una bola tridimensional, imponiendo condiciones de Dirichlet no homogéneas causadas por una distribución superficial de potencial eléctrico. La formulación se basó en la descomposición de la función de Green en la función fundamental en $\mathbb{R}^3$ y una corrección armónica determinada mediante una inversión conforme. Debido a la simetría, tanto la corrección como las distribuciones superficiales se expanden en armónicos esféricos con los que se describe el potencial eléctrico dentro del dominio, destacando la interacción entre geometría, función de Green y el espectro del laplaciano.

Soluciones taquiónicas y de energía negativa de ecuaciones relativistas.

Bruno Santiago Michel Pinto. Universidad Autónoma de Baja California (bruno.michel@uabc.edu.mx)

Coautores: Valeri Dvoeglazov

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Analizamos las controversias recientes en las definiciones del propagador de Feynman y Dyson para el operador de campo. Presentamos algunas reflexiones al respecto, enfocándonos en el caso de espín 1/2. Tanto la ecuación algebraica $\det(p-m) = 0$ como $\det(p+m) = 0$ para los espinores u y v de 4 componentes tienen soluciones con $p_0 = \pm E_p = \sqrt{p^2 + m^2}$. Lo mismo ocurre para ecuaciones de espín superior (o incluso pueden presentar relaciones de dispersión más complejas, como taquiones). El espacio de Fock puede duplicarse en el nivel de la teoría cuántica de campos (TCC). En este trabajo, proporcionamos bases adicionales para el desarrollo de una teoría correcta de partículas de espín en TCC. Parece imposible considerar la mecánica cuántica relativista de manera adecuada sin incluir energías negativas, taquiones y las formas apropiadas de las simetrías discretas, así como sus acciones sobre los estados físicos correspondientes.

El camino óctuple.

Roger Fernando Tun Díaz. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (roger.fer.td@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

En 1961 se observó que ciertos grupos de partículas estaban relacionados entre sí de tal manera que en cierto sentido coincidían con la teoría de representaciones de $SU(3)$. A partir de eso, se infirió que existe una simetría aproximada del universo que está parametrizada por el grupo $SU(3)$. Finalmente, en 1964 esto condujo a proponer la existencia de unas partículas elementales denominadas quarks. En este cartel se presenta la parte de la teoría de representaciones de $SU(3)$ y de su álgebra de Lie que es necesaria para explicar el esquema de clasificación de los hadrones que condujo al desarrollo del modelo de los quarks.

Estudio de la suma entrópica en canales cuánticos de desfaseamiento y despolarización en osciladores cuánticos.

Saul Juan Carlos Salazar Samaniego. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sssjcarlos84@gmail.com)

Coautores: Robin Preenja Sagar Humberto Laguna Galindo Angel Alejandro García Chung

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

En el campo de la información cuántica los canales cuánticos representan la evolución general de sistemas cuánticos abiertos, describiendo cómo los estados cuánticos se transforman bajo efectos de ruido y decoherencia. Entre los modelos más estudiados se encuentran los canales de desfaseamiento y despolarización que capturan distintos tipos de pérdida de la información cuántica. Por ejemplo, el análisis de estos canales es relevante para aplicaciones en comunicación cuántica, computación con variables continuas y metrología cuántica, donde la mitigación del ruido es importante. En este trabajo se estudia la suma entrópica en canales de desfaseamiento y despolarización en estados de superposición de dos niveles de osciladores armónicos cuánticos (no acoplados). Se analiza el efecto de la paridad en los números cuánticos, así como la contribución de las componentes en espacio de posición y en espacio de momentos. En un trabajo previo [1] se estudiaron las correlaciones en estados de superposición de dos niveles de osciladores armónicos cuánticos acoplados, por lo que se pretende realizar un estudio general usando estos canales. Referencias: [1] Saúl J. C. Salazar, Humberto Laguna, Angel García-Chung, Robin P. Sagar. Entropic Uncert

Códigos cuánticos estabilizadores correctores de errores.

Katherine Amparo Ruiz Balderrábano. UAM – Iztapalapa (amparoruiz002@gmail.com)

Coautores: Dr. Jorge R. Bolaños Servín, Dra. Yuriko Pitones Amaro

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

En un espacio de Hilbert H , la evolución de un estado ρ en otro ρ' es descrita por un canal cuántico Φ en la clase $B(H)$. Tanto en mecánica cuántica como en la teoría de la información cuántica los canales modelan los procesos físicamente válidos sobre

estados cuánticos. Derivado de estos los estados exhiben fenómenos de ruido, decoherencia, pérdida de información, etc. Uno de los objetos matemáticos que permiten detectar y corregir estos fenómenos, a partir de las condiciones de Knill-Laflamme, son los códigos estabilizadores cuánticos correctores de errores, los cuales son subespacios de H determinados por un subgrupos abelianos del grupo de Pauli. En este cartel mostraremos su estructura, propiedades y algunos ejemplos de esta clase de códigos.

Códigos cuánticos: correctores de errores.

Donovan Gabriel Martínez Salazar. Universidad Autónoma Metropolitana (gabvan79@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Imagina enviar un mensaje secreto que debe llegar intacto, manipulado por un canal con interferencias. Así funcionan los códigos clásicos: protegen información contra errores en redes o dispositivos, usando matemáticas para detectar y corregir "ruido". Esto se puede trasladar de manera cuántica, en donde la información es frágil y los errores son más complejos. Este trabajo explora cómo llevar esa protección al mundo cuántico. Primero, introduce los códigos clásicos (herramientas que garantizan comunicación confiable, como el código binario o la distancia de Hamming). Luego, presenta conceptos matemáticos avanzados (operadores en espacios de Hilbert) que son clave para manipular información cuántica. Finalmente, revela los códigos cuánticos: sistemas que aprovechan estas herramientas para corregir errores en computadoras cuánticas. Esta investigación no solo desentraña cómo funcionan estos códigos, sino que abre la puerta a una era de comunicación invulnerable y máquinas cuánticas confiables.

Área: GEOMETRÍA ALGEBRAICA

Coordinación: Fuensanta Aroca Bisquert. *Instituto de Matemáticas, UNAM* (fuen@im.unam.mx)
 Mirna Gómez-Morales. *Instituto de Matemáticas, UNAM* (m.gomez@im.unam.mx)

Lugar: Salón 101, Edificio FM7, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.
 Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:00 hrs.
 Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Cristhian E. Garay	Lara Bossinger	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Joaquín Torres H.	Miguel Ángel Guerrero		
10:30–11:00		Luis Manuel Reyes	CARTELES		
11:00–11:30					
11:30–12:00	Juan Bosco Frías	Edgar D. Ochoa	Humberto A. Martínez		
12:00–12:30	Jesús Eduardo Morales	José A. Tenorio	Eduardo Reza Gurrola		
12:30–13:00	Diana Mariem Mendez	Petra R. Pantaleón			
13:00–13:30	PLENARIA	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	Faustino A. Romano	César Bautista R.	TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Erick David Luna	Juan Vásquez A.			
17:00–17:30	Osbaldo Mata G.				
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:00–19:30					
19:30–20:00					

Fundamentos de la geometría convexa por líneas quebradas.

Juan Bosco Frías Medina. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (bfrias99@gmail.com)

Coautores: Timothy Magee

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

Una de las ventajas en el estudio de las variedades tóricas es que existe un diccionario entre sus propiedades algebraico-geométricas con conceptos provenientes de la Geometría Convexa Poliédrica. En esta plática, presentaremos los fundamentos de la Geometría Convexa por Líneas Quebradas, un candidato que podría jugar el papel análogo de la Geometría Convexa Poliédrica para codificar las propiedades algebraico-geométricas de las variedades de conglomerado. Este trabajo está realizado en conjunto con Timothy Magee.

Hacia una teoría de funciones analíticas no arquimedianas.

Jesús Eduardo Morales Simons. *Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT* (emoralessimons@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

Un campo no arquimediano es un campo K completo respecto a un valor absoluto no arquimediano. Un ejemplo fundamental es el campo $\mathbb{Q}_p$ de números p -ádicos, introducido por Kurt Hensel en 1897. Tras la introducción de tales números, surgió la pregunta de si podría existir una buena teoría de funciones analíticas sobre campos no arquimedianos, análoga a la teoría clásica sobre $\mathbb{C}$. Fue en los años 60 cuando John Tate, basándose en el estudio del álgebra de series de potencias convergentes en el polidisco unitario sobre K^n y en la filosofía de la geometría algebraica de estudiar variedades algebraicas afines mediante sus anillos de funciones coordenadas, descubre una categoría de objetos algebraico-analíticos que le permitió construir una teoría sólida de funciones analíticas no arquimedianas. En virtud de la naturaleza algebraico-afín y analítica de los espacios resultantes, los modelos locales de estos reciben el nombre de *espacios afinoides*. Esta charla tiene por objetivo describir brevemente las particularidades de la topología inducida por

un valor absoluto no arquimediano, que vuelve no trivial la construcción de una teoría de funciones analíticas y exponer el enfoque desarrollado por Tate.

Una mirada al teorema fundamental de la geometría algebraica diferencial tropical.

Diana Mariem Mendez Penagos. IMUNAM, Oaxaca (diana.mendez@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

El teorema fundamental de la geometría algebraica tropical establece una conexión entre variedades algebraicas y variedades tropicales. En términos generales, para un ideal I en un anillo de polinomios de Laurent sobre un campo real valuado, se cumple que la tropicalización de la variedad algebraica asociada a I coincide con la variedad tropical asociada a la tropicalización de I , esto es $\text{trop}(V(I)) = V(\text{trop}(I))$. Este resultado puede extenderse al contexto diferencial, considerando un ideal diferencial en el anillo de polinomios diferenciales. En esta charla, exploraremos los conceptos e hipótesis necesarias para enunciar el teorema fundamental en el contexto diferencial.

Polinomios casi homogéneos polares bicomplejos.

Faustino Agustín Romano Velázquez. Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (agustin.romano@im.unam.mx)

Coautores: Yesenia Bravo e Inácio Rabelo.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática estudiaremos la topología de variedades algebraicas reales definidas como el conjunto de ceros de aplicaciones polinomiales de $\mathbb{R}^{4n}$ a $\mathbb{R}^4$. Dichos polinomios están expresados en términos de variables bicomplejas y sus conjugadas, a los que llamamos polinomios mixtos bicomplejos. Una de las ventajas de este enfoque es que el conjunto de los números bicomplejos forma un anillo conmutativo con unidad, con divisores de cero, e isomorfo a $\mathbb{R}^4$ como espacio vectorial real. La propiedad clave, y que será fundamental en nuestro trabajo, es precisamente la conmutatividad del anillo bicomplejo. Durante la charla, presentaremos el concepto de números bicomplejos, algunas de sus propiedades algebraicas y analíticas, como el concepto de biholomorfismo y el teorema de la función inversa bicompleja. Posteriormente, introduciremos la noción de polinomios casi homogéneos polares bicomplejos. Finalmente, abordaremos un análogo bicomplejo del teorema de fibración de Milnor, así como un teorema tipo join que describe el tipo de homotopía de ciertas fibras.

Estabilidad de haces kernel.

Erick David Luna Núñez. Universidad Autónoma de Aguascalientes (lunanunezerickdavid@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática se espera introducir los haces kernel, hablar de aplicaciones dentro y fuera de la geometría algebraica, además de introducir propiedades y conjeturas acerca de la estabilidad de estos haces. Se mostrarán avances recientes para atacar estas conjeturas.

Haces vectoriales inestables de rango dos.

Osbaldo Mata Gutiérrez. Universidad de Guadalajara (osbaldo.mata@academicos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

En los años sesentas, aplicando la famosa Teoría de Invariantes Geométricos (GIT) Mumford construyó el espacio moduli $M(n, d)$ de haces vectoriales estables definidos sobre una curva algebraica X . En esta Teoría se describen tres tipos de objetos: los estables, semiestables e inestables. Además afirma que, para asegurar la existencia de un espacio moduli es necesario restringirse a los objetos estables y descartar los llamados objetos inestables. Sin embargo, en los últimos años se ha mostrado que los objetos inestables también son interesantes por sí mismos. En esta charla platicaré sobre algunos resultados conocidos sobre haces vectoriales inestables de rango dos definidos sobre curvas. Su clasificación para el caso rango dos usando su filtración de Harder-Narasimhan y sus posibles generalizaciones a la teoría de haces vectoriales sobre superficies.

Una invitación a la geometría algebraica real.

Cristhian Emmanuel Garay López. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (cristhian.garay@cimat.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Desde el punto de vista topológico, la geometría algebraica sobre un campo K estudia espacios que se pueden describir localmente como soluciones de sistemas de ecuaciones polinomiales con coeficientes en K , dotados con una topología muy gruesa (la de Zariski). Dado que los sistemas de ecuaciones polinomiales abundan en matemáticas, y que la recta real (con su topología usual) es un objeto bastante intuitivo, hace que la geometría algebraica real esté muy presente en nuestra educación básica. Sin embargo, un día y sin previo aviso, cambiamos los reales, ya sea por los complejos, o estudiamos variedades topológicas (usualmente con estructura extra). Y la razón es que el estudio adecuado de la geometría algebraica real es complicado porque el campo de los reales no es algebraicamente cerrado. Sin embargo, no se requiere todo el poder de la teoría de esquemas para estudiarla correctamente como parejas que constan de una variedad compleja dotada con una involución. Abogaremos por retomar el estudio de la geometría algebraica real desde una perspectiva que inicia desde las variedades topológicas y diferenciales, presentando problemas relevantes en el área de corte topológico y geométrico.

Secuencias birracionales y la Grassmanniana $\text{Gr}(3, 6)$.

Joaquín Torres Henestroza. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (joaquinth@ciencias.unam.mx)

Coautores: Asesora: Lara Bossinger

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Dada la Grassmanniana $\text{Gr}(k, n)$, las secuencias iteradas S son una herramienta de la teoría de representaciones para construir degeneraciones toricas a través de valuaciones en $\mathbb{C}[\text{Gr}(k, n)]$. En el caso de la Grassmanniana $\text{Gr}(3, n)$, se prueba un lema que simplifica el cálculo de estas valuaciones de las coordenadas de Plücker. Además, se prueba que las formas iniciales de las relaciones de Plücker generadoras del ideal de Plücker son binomiales. Esta proposición permite encontrar computacionalmente puntos w_S en la Grassmanniana tropical que realizan las degeneraciones tóricas como degeneraciones de Gröbner en el caso que las valuaciones de las coordenadas de Plücker generan al semi grupo de valores. Eso permite clasificar secuencias iteradas de acuerdo a sus ideales iniciales asociados. Estos resultados se basan en el artículo *Birrational sequences and the tropical Grassmannian* (Bossinger 2021) y son el contenido de la tesis de licenciatura *Secuencias birracionales y la Grassmanniana tropical*.

Correspondencia de Galois en anillos de periodos.

Luis Manuel Reyes De La Luz. IMUNAM (luismaredeluz@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta ponencia se analizará el papel fundamental que desempeña la teoría de Galois en el estudio de las representaciones de Galois p -ádicas, así como la forma en que sus extensiones inciden en estructuras p -ádicas clave. Además, se abordará su aplicación en un aspecto relevante de la geometría p -ádica: el cálculo de los grupos de Bloch-Kato sobre campos perfectoides.

Hipersuperficies de Puiseux y singularidades de Hirzebruch-Jung.

Edgar Damián Ochoa Hernández. IMUNAM, Oaxaca (damian.ochoah@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Martes 21 11:30 – 12:00

Una singularidad normal se dice que es de tipo Hirzebruch-Jung si es isomorfa, en el sentido analítico, a la órbita cero dimensional de una variedad tórica afín definida por un cono simplicial de dimensión maximal. El objetivo principal es mostrar que la normalización de una hipersuperficie de Puiseux irreducible es una singularidad de tipo Hirzebruch-Jung, para ello se presentará una revisión accesible de las definiciones, resultados preliminares y algunos ejemplos.

Sobre la factorización de la explosión de Nash de las singularidades de Du Val.

José Alejandro Tenorio Vázquez. Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (alextenorio961@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Las singularidades de Du Val, también conocidas como singularidades racionales dobles, forman una familia fundamental dentro de la clasificación de singularidades en superficies algebraicas. Están completamente clasificadas por los diagramas de Dynkin del tipo ADE y se caracterizan por admitir una resolución minimal compuesta por curvas racionales lisas que se intersectan transversalmente con un patrón controlado. La explosión de Nash es una herramienta geométrica que permite estudiar estas singularidades desde una perspectiva diferente, enfocándose en la normalización del espacio de tangentes límites. Esta construcción se ha vuelto central en el estudio de singularidades por su carácter intrínseco y su relación con las derivadas de orden superior. En esta charla exploraremos la relación entre la resolución minimal y la explosión de Nash en el contexto de las singularidades de Du Val, y presentaremos una generalización que permite factorizar la normalización de la explosión de Nash de orden n de la singularidad A_n a través de su resolución minimal. Finalmente, discutiremos cómo esta factorización puede extenderse al resto de las singularidades del tipo ADE.

La órbita de una foliación con ideal inicial específico.*Petra Rubí Pantaleón Mondragón. CCM-UNAM (pantaleon.rubi@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática hablaremos de dos objetos importantes y muy conocidos, el esquema de Hilbert de puntos y foliaciones sobre el plano proyectivo. En particular, hablaremos de foliaciones de grado 2, analizaremos las órbitas de foliaciones cuya representación local tiene un ideal inicial específico.

Orígenes de desigualdades del tipo Newton.*César Bautista Ramos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (guild.tether9o@icloud.com)***Coautores:** Carlos Guillén Galván, Paulino Gómez Salgado**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

El estudio de las raíces de polinomios univariados, cuya relación con los coeficientes está dada por los polinomios simétricos elementales, es un pilar del álgebra. En 1707, Newton estableció desigualdades cuadráticas para tales polinomios simétricos elementales normalizados. Este resultado se extendió con desigualdades cúbicas (Rosset, 1989) y cuárticas (Niculescu, 2000). Niculescu dudaba que pudieran hallarse desigualdades de orden superior, como las quinticas, debido a la conocida imposibilidad de encontrar fórmulas por radicales para las raíces de los polinomios de grado 5. Esta ponencia refuta esa idea, demostrando cómo obtener desigualdades de Newton quinticas, séxticas y superiores mediante el uso de factorizaciones de polinomios simétricos normalizados, una técnica derivada de un lema de Hardy, Littlewood y Pólya; y la generación de desigualdades a partir de cualquier polinomio simétrico semi-positivo definido, aplicando conceptos de Geometría Algebraica Real (problema 17 de Hilbert, conjuntos semi-algebraicos proyectivos). A estos polinomios generadores les denominamos el “origen” de las desigualdades de tipo Newton. Finalmente, se muestra que estas ideas pueden extenderse a los números complejos.

La GIT, usos y costumbres.*Juan Vásquez Aquino. Universidad Autónoma de Zacatecas (jvasquezaquino@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta charla quiero presentarles la Teoría de Invariantes Geométricos (GIT), una breve introducción a esta bella teoría, aplicaciones que puede tener en diferentes áreas de las matemáticas, principalmente en la Geometría Algebraica donde se ha usado para construir y demostrar la existencia de ciertos espacios moduli, como cocientes de acciones de grupos algebraicos en variedades algebraicas.

Variedades de torsor de momento y helicidad de espinor.*Lara Bossinger Gehl. IMUNAM (lara@im.unam.mx)***Coautores:** James Drummond, Ross Glew, Jianrong Li, Ömer Gürdoğan, Rowan Wright**Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM7**Hora:** Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

Las amplitudes de dispersión son funciones en espacios de configuración que predicen la probabilidad de interacción de las partículas. Normalmente, estas funciones son polilogaritmos generalizados (de Goncharov) cuya estructura diferencial está codificada en su alfabeto de símbolos. Sorprendentemente, Goncharov, Spradlin, Vergu y Volovichin descubrieron que en el modelo de juguete $N = 4$ super Molinos Yang las letras del alfabeto de símbolos vienen dadas por variables de clúster de $\text{Gr}(4, n)$, $n < 8$. Estos resultados se han extendido recientemente a teorías más generales como la QCD, donde las estructuras de cúmulos en variedades de banderas parciales son relevantes. Presento resultados basados en colaboraciones con Drummond-Glew [JHEP 2023, <https://arxiv.org/abs/2212.08931>], Jianrong Li [<https://arxiv.org/abs/2408.14956>] y Drummond-Glew-Gürdoğan-Wright [<https://arxiv.org/abs/2507.01015>].

Sobre la estratificación del espacio moduli de curvas por el corango del mapeo de Wahl.*Miguel Ángel Guerrero Castillo. CCM Morelia UNAM (guerrerocastillom@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM7**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Si C es una curva proyectiva suave, el mapeo de Wahl asociado a C es un morfismo definido sobre el espacio de secciones globales del haz canónico de C y depende únicamente de la geometría de la curva. En esta plática veremos la importancia de este morfismo en el estudio del espacio moduli de curvas suaves de género g . En particular, abordaremos el caso del mapeo de Wahl de la normalización de curvas nodales en superficie de Hirzebruch.

Sobre variaciones de estructuras de Hodge polarizadas de peso 3.

Humberto Abraham Martínez Gil. *Universidad de Sonora* (humberto.martinezguni@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En este trabajo, el cual forma parte de la tesis doctoral del autor, consideramos variaciones de estructuras de Hodge polarizadas de peso 3. El caso en que los números de Hodge son $h^{3,0} = h^{2,1} = 1$ (también llamadas familias de estructuras de Hodge de tipo quíntico especular) está bien estudiado. En trabajos recientes se ha extendido el estudio a variaciones de tipo $(1, b, b, 1)$, es decir, $h^{3,0} = 1, h^{2,1} = b$, para b arbitrario. Presentaremos una extensión de estas construcciones para el caso más general, donde $h^{3,0}$ no necesariamente es 1, es decir, estructuras de tipo (k, b, b, k) para k y b arbitrarios. Particularmente, se describe el dual compacto del dominio de periodos que clasifica a estas variaciones de estructuras de Hodge polarizadas; así como su espacio tangente horizontal, el cual tiene una estratificación. Esta estratificación permite distinguir casos donde se pueden escribir explícitamente los módulos graduados asociados a la filtración de pesos natural en la estructura límite mixta de Hodge asociada a una órbita nilpotente.

Transformaciones elementales de sistemas coherentes..

Eduardo Reza Gurrola. *Universidad de Guadalajara* (eduardoreza@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Las transformaciones elementales fueron introducidas por Maruyama en 1961 y son un método para construir haces vectoriales a partir de otros. Este método a sido utilizado para determinar algunos aspectos geométricos del esquema de Hilbert del espacio moduli de haces vectorial, en particular, Narashiman y Ramahanann lo utilizan para estudiar el espacio moduli de haces vectoriales sobre curvas. En esta sesión, abordaremos algunos conceptos y resultados clásicos de transformaciones elementales de haces vectoriales. Esto con la finalidad de aplicar las transformaciones elementales a sistemas coherentes sobre una curva X , los cuales son parejas (E, V) , donde E es un haz vectorial sobre X y $V \subset H^0(X, E)$. Para finalizar, hablaremos de algunos resultados que hemos obtenido hasta el momento al desarrollar este tema.

Pláticas Pregrabadas**GeoGebra como apoyo pedagógico para la comprensión del álgebra vectorial en el ámbito de la Ingeniería en Computación.**

Lorena Alonso Guzmán. *Universidad Autónoma de Guerrero* (17980@uagro.mx)

Coautores: Víctor Manuel Hernández Alarcón

Modalidad: Plática Pregrabada

La enseñanza de las matemáticas en la Facultad de Ingeniería en Guerrero enfrenta el reto de vincular los conceptos abstractos con sus aplicaciones prácticas. Para abordar esta dificultad, se propone el uso de GeoGebra como herramienta didáctica para la visualización de conceptos relacionados con el álgebra de vectores y matrices. A través de actividades diseñadas específicamente, se busca que los estudiantes exploren propiedades matemáticas de manera intuitiva y logren relacionar estos conceptos con situaciones reales. Los resultados obtenidos muestran que el uso de GeoGebra facilita la comprensión del álgebra vectorial, al permitir identificar, representar y manipular relaciones vectoriales con mayor precisión. Estos hallazgos destacan el potencial de las herramientas tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel universitario, especialmente en carreras orientadas a la computación y la ingeniería.

<https://youtu.be/xK311nia2PE>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

La Grassmanniana como variedad proyectiva.

Carlos Reyes Valdivieso. *Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT* (carlos.reyes@cimat.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Un cartel presentando la definición de Grassmanniana, definiciones básicas de variedades algebraicas y explicando cómo ver a la Grassmanniana como una variedad proyectiva.

El misterio de los 5 puntos.

Salvador Berumen Ramírez. Universidad Autónoma de Zacatecas (chavitob50@gmail.com)

Coautores: Dr. Juan Vázquez Aquino

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En mi poster anterior hablé de la clasificación de cónicas y mostré que cualesquiera dos cónicas irreducibles son equivalentes. Ahora quiero mostrar que sobre 5 puntos en posición general en P^2 pasa una cónica y responder a la siguiente curiosidad: ¿Será que cualquier par de conjuntos de 5 puntos en posición general en P^2 son equivalentes?

El Acertijo de Carroll.

Salma Cortés Carranza. Universidad Autónoma de Guerrero (16378323@uagro.mx)

Coautores: Dr. Javier Gonzales Mendencia

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En el presente cartel se presentará uno de los acertijos matemáticos del inglés Charles Lutwidge Dodgson (1832-1898), mejor conocido por Lewis Carroll así como una breve narrativa sobre la historia de este personaje. Un juego inventado por el matemático Carroll fue un rompecabezas utilizando cuatro términos de la sucesión de Fibonacci. El juego consiste en acomodar 4 piezas, dos triángulos rectángulos (con catetos 8 y 3) y dos trapecios (con tres de sus lados de longitud 3, 5 y 5), mediante el acomodo de las cuatro piezas se puede construir un cuadrado de lado 8 o bien un rectángulo de lados 5 y 13. Es evidente pensar que al reagrupar las piezas del cuadrado en un rectángulo se obtendrá la misma área (claro siempre y cuando las piezas no se traslapen o dejen huecos) pero esto no es así, pues el área del rectángulo es una unidad más grande que el área del cuadrado, ¿entonces, en donde queda la unidad faltante? en el presente cartel se explicará y demostrará que es lo que sucede con esta unidad faltante, mediante una agradable ilustración así como también el caso particular de configuración utilizando el número áureo el cual nos da un área sorprendente al caso anterior, algo extraño sucede en esta configuración para el área del cuadrado se tiene $(1 + T)^2$, mientras que el área del rectángulo es $T(1 + 2T)$; si las áreas fueran iguales entonces se debería cumplir que: Área del Cuadrado = $(1 + T)^2 = T(1 + 2T)$ = Área del Rectángulo $T1 + 2T + (T^2) = T + 2(T^2) \implies 1 + T = (T^2)$ Pero resulta que $(T^2) - T - 1 = 0$ ¿El acertijo de Carroll es cierto para la configuración que involucra al número T ?... $T = \tau$.

Área: GEOMETRÍA DIFERENCIAL

Coordinación: Gerardo Arizmendi Echegaray. *Universidad de las Américas Puebla* (gerardo.arizmendi@udlap.mx)
 Areli Vázquez Juárez. *Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM* (areli@enes.unam.mx)

Lugar: Salón 102, Edificio FM7, BUAP

Hora: Lunes 20, 16 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Gabriel Ruiz H.	Jimmy Petean H.	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Josué Meléndez S.	Gregor Weingart		
10:30–11:00		Gil Bor	Jhonny Kama Mamani	Sergio A. Holguín	
11:00–11:30					
11:30–12:00		Pierre Michel B. -	Eli Vanney Roblero M.	CARTELES	
12:00–12:30		Juan Miguel Ruiz	Jesús Ángel Núñez Z.	Pedro Solórzano M.	
12:30–13:00		Jonatán Torres O.		Andrés Pedroza	
13:00–13:30	PLENARIA	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	Oscar A. Palmas	Miguel A. Guadarrama	TARDE LIBRE	José Crispín Ruíz	
16:30–17:00	Ricardo Guzmán	Israel Bonal R.		Misael Avendaño C.	
17:00–17:30	Juan A. González	Iván A. Gómez		Stefano Sánchez S.	
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Teoremas de Bonnet: Un desarrollo histórico.

Oscar Alfredo Palmas Velasco. *Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx.* (oscar.palmas@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

El teorema clásico de Bonnet establece condiciones para que una superficie “abstracta” se pueda “meter” en el espacio euclidiano; más formalmente, para que admita una inmersión isométrica en dicho espacio. En esta charla panorámica hablaremos del teorema original y sus generalizaciones, algunas de ellas desarrolladas por nosotros en colaboración con los colegas de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Análisis de Datos y Geometría Hiperbólica.

Ricardo Guzmán Fuentes. *Universidad Nacional Autónoma de México* (mat03211@zoho.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

La Geometría Hiperbólica ofrece una herramienta poderosa para analizar estructuras de datos complejas al aprovechar sus propiedades geométricas únicas. Sus aplicaciones se están expandiendo en varios campos. En esta ponencia trataremos de presentar el uso de la Geometría Hiperbólica como herramienta en el análisis de datos.

La variedad de polígonos degenerados a segmentos.

Juan Ahtziri González Lemus. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (ahtziri.lemus@umich.mx)

Coautores: Yesenia Villicaña-Molina Manuel A. Espinosa-García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Los espacio de polígonos han sido estudiados por varios autores, ya que en ellos se presentan propiedades interesantes de otras áreas de las matemáticas. En la charla hablaremos de polígonos degenerados a segmentos, a los que llamamos n -segmentos. Comenzaremos la charla introduciendo el espacio $L(n)$ de n -segmentos y mostrando que dichos objetos aparecen en otros espacios generando dificultades en la estructura geométrica. Después, mostramos que $L(n)$ es subvariedad de CP^{n-2} y con propiedades diferenciables interesantes, en particular, veremos que en cada punto, $L(n)$ contiene líneas que forman una base para su espacio tangente.

Hipersuperficies que heredan curvatura.

Gabriel Ruiz Hernández. IM-UNAM Juriquilla (gruiz@matem.unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Las superficies en el espacio Euclidiano con curvatura Gaussiana constante cero han sido estudiadas ampliamente. También se conocen como superficies planas o llanas. Históricamente se han investigado las superficies con curvatura “especial” en una variedad Riemanniana de dimensión tres. Por ejemplo las superficies de curvatura Gaussiana constante, de curvatura Gaussiana positiva. En esta charla vamos a considerar superficies que heredan curvatura en una variedad Riemanniana. Esto significa que la curvatura Gaussiana de la superficie es igual a la curvatura seccional del ambiente en cada plano tangente a la superficie. En la literatura se conocen como subvariedades extrínsecamente planas. Algunos de nuestros resultados: -Las superficies de ángulo constante (hélice) en $N^2 \times R$ heredan curvatura. -La gráfica de una función $f: N \times R$ hereda curvatura en $N^2 \times R$ si y solo si $\det(\text{Hess}f) = 0$. -Una hipersuperficie hereda curvatura si y solo si, en cada punto, todas menos una de sus curvaturas principales son cero. -Una superficie reglada hereda curvatura si y solo si sus reglas son líneas de curvatura.

Hipersuperficies invariantes bajo un grupo de simetría en el espacio euclidiano.

Josué Meléndez Sánchez. Universidad Autónoma Metropolitana (jms@xanum.uam.mx)

Coautores: Eduardo Rodríguez Romero

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla daremos un breve panorama sobre estimaciones de la norma del operador de forma de una hipersuperficie, también conocido como la segunda forma fundamental. En particular mostramos algunas estimaciones para las hipersuperficies invariantes $O(n) \times O(m)$ en el espacio euclidiano con curvatura media constante.

Geometría de trayectorias en superficies.

Gil Bor. CIMAT (gil@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Una geometría de trayectorias es una familia de curvas no parametrizadas dependiente de dos parámetros sobre una superficie, que satisface cierta condición de no degeneración. Ejemplos notables incluyen: 1. Las rectas en el plano; 2. Los círculos de radio fijo en la 2-esfera; 3. Las elipses con uno de sus focos fijo y eje mayor de longitud fija. Las geometrías de trayectorias fueron ampliamente desarrolladas en el siglo XIX, en el contexto de la clasificación de grupos de simetría de ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden, especialmente por Sophus Lie y su alumno Arthur Tresse. Este último clasificó aquellas geometrías de trayectorias cuyo grupo de simetría local es de dimensión 3. (Los ejemplos 2 y 3 pertenecen a dicha lista, con grupos de simetría $SO(3)$ y $SL(2, \mathbb{R})$, respectivamente. El grupo de simetría del ejemplo 1 es $PGL(3, \mathbb{R})$, de dimensión 8, la máxima posible.) Este es un tema sumamente profundo y bello, que sigue siendo objeto de investigación activa en la actualidad. En esta plática me concentraré en algunos ejemplos recientes, provenientes de la lista de Tresse, que aparecen de forma inesperada pero natural en el problema de Kepler.

Hipersuperficies de curvatura escalar prescrita en el espacio Anti de Sitter.

Pierre Michel Bayard -. Universidad Nacional Autónoma de México (bayard@ciencias.unam.mx)

Coautores: Andrea Seppi

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Presentaremos el problema de la prescripción de la curvatura escalar de hipersuperficies en el espacio Anti de Sitter (espacio de Lorentz de curvatura constante -1). El problema con frontera se traduce en un problema de Dirichlet para una EDP elíptica totalmente no-lineal sobre un abierto acotado del espacio hiperbólico.

Cotas inferiores para el perfil isoperimétrico de variedades producto.

Juan Miguel Ruiz Zepeda. Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León, UNAM (mruiz@enes.unam.mx)

Coautores: Areli Vázquez Juárez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

El problema isoperimétrico es un problema clásico en Geometría. Sin embargo, se conocen pocos ejemplos de variedades en las que se tenga una descripción explícita del perfil isoperimétrico. En esta plática hablaremos de algunas estimaciones de cotas inferiores para el perfil isoperimétrico de variedades producto entre una variedad compacta y el espacio Euclidiano. Revisaremos también el caso particular del producto de un toro plano T^k con el espacio Euclidiano $\mathbb{R}^n$, $1 < k < 6$ y $1 < n < 8 - k$. Esta plática está basada en un trabajo en conjunto con Areli Vázquez Juárez.

Simetrizaciones de Schwarz en variedades de cohomogeneidad uno y aplicaciones.

Jonatán Torres Orozco Román. UAM, Cuajimalpa (jonatan@cimat.mx)

Coautores: Oscar Palmas y Juan Carlos Fernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Las simetrizaciones de Schwarz constituyen una herramienta para reducir asimetrías de conjuntos y funciones. En el espacio euclidiano, este proceso reemplaza conjuntos acotados por conjuntos radialmente simétricos de igual volumen; en el caso de funciones, produce una función radial. Las simetrizaciones resultan especialmente útiles para estudiar diversos problemas y desigualdades geométricas, ya que se mantiene control de gradientes y ciertas normas. En esta plática tratamos variedades Riemannianas que admiten una acción isométrica de cohomogeneidad uno. Veremos cómo la geometría inducida por la acción permite definir simetrizaciones análogas, en este caso, tomando conjuntos dentro de la misma variedad; se reemplazan conjuntos por conjuntos invariantes, y funciones por funciones invariantes. Como aplicaciones, abordaremos un problema isoperimétrico equivariante y daremos una desigualdad de tipo Pólya-Szegő. Finalmente, presentaremos un resultado análogo al teorema de Talenti, que relaciona soluciones de una ecuación de Poisson en un dominio con las soluciones del problema correspondiente tras realizar una simetrización. Este es un trabajo conjunto con Oscar Palmas y Juan Carlos Fernández de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Propiedades Proyectivas de las Curvas Características de Inmersiones Algebraicas.

Miguel Angel Guadarrama Garcia. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (mikhail.engel@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Se presentarán algunas propiedades que se preservan por el grupo de transformaciones proyectivas de las curvas características de ciertas inmersiones algebraicas del plano en el espacio euclidiano tridimensional

Corrientes rectificables y el problema de Plateau.

Israel Bonal Rodríguez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (israel.bonal@cimat.mx)

Coautores: Dra. Raquel del Carmen Perales Aguilar

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

A lo largo de la historia, una de las disciplinas de mayor interés en matemáticas ha sido el cálculo de variaciones, en el cual se plantea encontrar una solución a través de funciones, curvas, superficies, etc. que minimicen o maximicen el valor de cierto funcional. El problema de Plateau es uno de los tantos cuestionamientos que se estudian en el cálculo de variaciones. Una manera de enunciarlo es la siguiente: Dada una frontera en el espacio euclidiano, queremos encontrar una superficie de área mínima que tenga esa frontera. En el año 1960, Herbert Federer y Wendell Fleming introdujeron el concepto de corriente, el cual cobra una relevancia significativa cuando se trata de aplicaciones de la teoría geométrica de la medida. Este objeto se define como un funcional lineal continuo del espacio de formas suaves de soporte compacto y resultan ser una generalización de la noción de variedad suave orientada encajada en el espacio euclidiano. En esta charla presentaremos de qué manera podemos abordar el problema de Plateau usando la teoría de corrientes rectificables.

Espacios Homogéneos y su álgebra de modelo.

Iván Alejandro Gómez Marmolejo. Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (alejandro.gomez@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Las álgebra de modelo en Espacios Homogéneos son introducidas entre otras cosas para realizar el cálculo del espectro de un operador diferencial. En la plática definiremos este concepto y presentaremos ejemplos explícitos de estas. Además mostraremos el cálculo del espectro del operador de Dirac en esferas de Berger.

Ecuaciones conformes en variedades.

Jimmy Petean Humen. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (jimmy@cimat.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

En la charla dare una breve introducción a problemas conformes en variedades diferenciables. Ecuaciones conformes han sido de gran interés en física y en matemáticas. Desde el punto de vista de geometría diferencial aparecen al estudiar métricas con condiciones especiales en su curvatura. Los casos más estudiados son las ecuaciones de Yamabe y de Paneitz-Branson, relacionadas con la curvatura escalar y la Q -curvatura, respectivamente. Veremos los aspectos fundamentales de estas ecuaciones y algunas ideas topológicas y analíticas para encontrar soluciones.

Una vista categórica a las estructuras espín.

Gregor Weingart. IMUNAM (gw@matcuer.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En la geometría diferencial moderna el uso de categorías no está tan común como en otras áreas de las matemáticas, aunque este bien adecuado discutir conceptos básicos como haces naturales, tensores y derivadas de Lie en este lenguaje. En particular la importancia de manejar haces principales en la geometría diferencial se puede reducir drásticamente usando el lenguaje de objetos y funtores. En mi plática quiero presentarles una construcción del recubrimiento dos por uno de la categoría de espacios euclidianos por la categoría de módulos calibrados de espinores; este recubrimiento es un funtor olvidoso, sobre objetos y dos a uno en morfismos. Usando este recubrimiento definimos estructuras espín- c y espín solo en términos de haces vectoriales en una manera, que implica directamente la existencia de un haz principal correspondiente. Finalmente reformulamos el famoso Teorema CPT de la teoría de campos cuánticos y daremos un bosquejo de su demostración.

Campos de Jacobi en Algebroides de Lie y Aplicaciones.

Jhonny Kama Mamani. Universidad de Sonora (kamajhonny@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Los semisprays son campos vectoriales en el fibrado tangente que codifican ecuaciones diferenciales de segundo orden en la variedad base. Su estudio en el contexto de los algebroides de Lie ha permitido extender importantes resultados clásicos. En la literatura existen algunas versiones del concepto de campos de Jacobi para semisprays, cada una con enfoques y aplicaciones particulares. En este trabajo, se presenta una nueva definición de la noción de campos de Jacobi para semisprays en algebroides de Lie, proporcionando una generalización más natural de la definición clásica de campos de Jacobi para curvas geodésicas. Esta nueva perspectiva no solo amplía el marco teórico, sino que también permite generalizar resultados fundamentales en geometría Riemanniana. Finalmente, se explora la relación entre esta definición y otras versiones presentes en la literatura, destacando sus aplicaciones.

Clasificación de $\widetilde{GL}(n, \mathbb{R})$ -variedades.

Eli Vanney Roblero Méndez. Universidad de Guadalajara (elirm@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Sea M una variedad pseudo-Riemanniana, de volumen finito, completa, analítica y débilmente irreducible. Caracterizamos la estructura de la variedad M cuando $\dim(M) \leq n(n+2)$ y asumimos que el grupo de Lie $GL(n, \mathbb{R})$ actúa de forma isométrica y con una órbita densa, para $n \geq 3$.

Espacios universalmente infinitesimalmente Hilbertianos.

Jesús Ángel Núñez Zimbrón. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (nunez-zimbron@ciencias.unam.mx)

Coautores: Enrico Pasqualetto, Eleftherios Soultanis

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Un espacio métrico (X, d) es universalmente infinitesimalmente hilbertiano si el espacio de funciones Sobolev $W^{1,2}(X, d, m)$ es un espacio de Hilbert, para cualquier medida de Borel m . Es sabido que las variedades riemannianas son universalmente infinitesimalmente hilbertianas. En esta plática hablaré de un trabajo en conjunto con Pasqualetto y Soultanis en el que se muestra que los espacios de Alexandrov y RCD (espacios no suaves con curvatura seccional y de Ricci acotada inferiormente, respectivamente) son universalmente infinitesimalmente hilbertianos.

La geometría compleja y la teoría de Yang-Mills.

Sergio Andrés Holguín Cardona. IMUNAM, Oaxaca (sholguin@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

A lo largo de la historia, la geometría y la física han estado vinculadas por la aparición de conceptos comunes. El origen de estas coincidencias de conceptos es diverso y en ocasiones misterioso. En particular, desde finales del siglo XIX y hasta la fecha, estas “intersecciones de conceptos” se han vuelto cada vez más sofisticadas. Un ejemplo interesante y actual de esto último se presenta al interior de la geometría compleja y la teoría de Yang-Mills. La primera es un desarrollo importante de la geometría; la segunda es una teoría clave en física para entender las interacciones fundamentales. En esta ponencia se presentará una aproximación panorámica de ambas, enfocándonos en algunos periodos en los cuales ha sido relativamente evidente el surgimiento de conceptos comunes.

Deformaciones de Cheeger.

Pedro Antonio Ricardo Martín Solórzano Mancera. IMUNAM (pedro.solorzano@matem.unam.mx)

Coautores: B. Burdick, C. Searle, F. Wilhelm

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Un grupo de transformaciones por isometrías puede en ocasiones verse como un espacio geométrico por derecho propio. En el caso en el que sea un grupo de Lie con una métrica bi-invariante, actuando sobre una variedad riemanniana, es posible obtener una modificación natural de la estructura riemanniana de la variedad. Considerando familias de métricas bi-invariantes en el grupo, se obtienen familias de métricas en la variedad. La deformación de Cheeger de una variedad riemanniana a través de una métrica bi-invariante de un grupo de Lie que actúe en ella es la familia obtenida por re-escalamientos positivos de la métrica bi-invariante. Conforme el factor de re-escalamiento se va a cero o a infinito se conecta a la variedad original con el espacio métrico de órbitas de la acción. En esta charla discutiremos los aspectos históricos así como ejemplos muy generales y otros más particulares. Finalmente explicaremos cómo ciertas modificaciones a las deformaciones de Cheeger regularizan a la variedad riemanniana inicial hasta obtener en ciertos casos órbitas totalmente geodésicas con métricas homogéneas normales.

La geometría de las subvariedades lagrangianas.

Andrés Pedroza. Universidad de Colima (andres.pedroza@uclm.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

En geometría simpléctica, uno de los objetos fundamentales de estudio son las subvariedades lagrangianas. Estas subvariedades no solo tienen propiedades geométricas interesantes, sino que también están profundamente conectadas con problemas dinámicos y topológicos. Uno de los problemas centrales consiste en determinar si una subvariedad lagrangiana puede ser desplazada mediante un difeomorfismo Hamiltoniano. Esta cuestión está motivada por una conjetura formulada por Vladimir Arnold hacia 1960, la cual plantea que el número mínimo de puntos fijos de un difeomorfismo Hamiltoniano en una variedad simpléctica cerrada está relacionado con la topología de la variedad. En esta plática, dirigida a estudiantes de licenciatura, introduciremos de manera accesible los conceptos básicos de geometría simpléctica y subvariedades lagrangianas, con el fin de comprender el enunciado de la conjetura de Arnold y algunas de sus ramificaciones modernas.

¿Geometría de Poisson?

José Crispín Ruíz Pantaleón. Universidad de Sonora (jose.ruiz@unison.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Como es sabido, cada producto interno dota a un espacio euclidiano $(\mathbb{R}^n)$ de una geometría. En particular, el producto escalar/punto es el que da lugar a la geometría usual de estos espacios. Entonces, en esencia, es una forma bilineal (positiva definida), simétrica y no degenerada lo que da pie a una geometría. Desde esta perspectiva, se pueden realizar algunas construcciones para generar “nuevas” geometrías. Una de ellas, esencial en física-matemática, es la llamada geometría simpléctica, que surge al considerar una forma bilineal, antisimétrica y no degenerada en $\mathbb{R}^n$ (en general, una 2-forma diferencial cerrada y no degenerada en una variedad diferencial). Una

generalización de esta geometría es la denominada geometría de Poisson, la cual resulta de gran relevancia en el estudio de sistemas físicos y que además cuenta con múltiples conexiones con diversas áreas de la matemática. En particular, es la geometría que subyace en la dinámica de los conocidos como sistemas hamiltonianos. En esta charla presentamos cómo emerge la geometría de Poisson, tanto en $\mathbb{R}^n$ como en variedades diferenciales. Mostraremos algunas de sus propiedades, alcances y limitaciones, así como algunas aplicaciones en matemáticas, física y análisis de datos.

Una invitación a la geometría de Poisson y sus aplicaciones.

Misael Avendaño Camacho. Universidad de Sonora (misael.avendano@unison.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

La geometría de Poisson, que surge como una generalización natural de la geometría simpléctica, es un campo que ha tenido un crecimiento relativamente rápido en el último siglo. En sus inicios, su estudio fue motivado debido a que diversos problemas provenientes de la mecánica resultaron tener una formulación natural en el lenguaje de Poisson. En la actualidad, la geometría de Poisson tiene relación estrecha con diversas áreas de las matemáticas como la teoría de Lie, geometría no conmutativa, teoría de representaciones, álgebras de Lie, grupoides y sistemas integrables, por mencionar, solo algunas. En esta plática exploraremos los conceptos fundamentales de ésta fascinante área y sus aplicación en la teoría de sistemas Hamiltonianos. Se pondrá énfasis en ejemplos y mencionar algunos de sus resultados más relevantes.

Spencer, haces y estructuras casi complejas.

Stefano Sánchez Sánchez. Intituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (sassj09@gmail.com)

Coautores: Dr. Gregor Weingart, Dr. Tillmann Jentsch*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta ponencia se presentará el concepto clave de estructura casi compleja y se abordará cómo encontrar las obstrucciones que surgen al intentar inducir dichas estructuras sobre una variedad diferenciable. Para ello, se ofrecerá un panorama algebraico de las ecuaciones no lineales que debe satisfacer una estructura compleja, utilizando resultados clásicos, como el tensor de Nijenhuis, para motivar la aparición de estas condiciones. A partir de esto, se introducirá la noción de conexiones no lineales sobre haces fibrados como una forma de complejificar el haz tangente de una variedad. Se caracterizarán las ecuaciones diferenciales, tanto lineales como no lineales, que debe cumplir el operador que induce una estructura casi compleja, y se describirán los espacios donde dichas ecuaciones y sus soluciones se encuentran. Estos espacios de soluciones se interpretarán desde el punto de vista algebraico, relacionándolos con estructuras de módulos y comódulos, lo cual permitirá formular y localizar las obstrucciones a ciertas condiciones geométricas en términos de la cohomología de Spencer. Finalmente, se presentarán algunas aplicaciones del uso de la cohomología de Spencer como una herramienta moderna para el estudio de obstrucciones.

Pláticas Pregrabadas

Sobre el Teorema de Brunn-Minkowski.

Tonatiuh Velázquez Ceciliano. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (tonvvel@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

La desigualdad de Brunn-Minkowski ha sido objeto de estudio desde que fue planteada en el año de 1887. A pesar de que su principal enfoque se encamina al análisis, la geometría siempre aparece representada de alguna forma. En esta plática, daremos un panorama general de su desarrollo a través de algunos resultados junto con sus respectivas equivalencias, las cuales suelen ser más conocidas. En particular, nos centraremos en teoremas recientes de ciertos espacios con interés geométrico llamados espacios métricos de medida.

<https://youtu.be/YSLt5xIWjuE>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Asimetría espectral de C^2 cocientado por subgrupos finitos de $U(2)$.*Marco Antonio Gutiérrez Garduño. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (marcogutgar25@hotmail.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

El invariante eta es un invariante espectral que mide la asimetría del espectro del operador de Dirac en variedades riemannianas con estructura spin. El grupo unitario $U(2)$ actúa linealmente sobre C^2 y al cocientarlo por subgrupos finitos se obtienen espacios con singularidades que, en muchos casos, admiten una estructura tipo spin. En este trabajo se describen los subgrupos finitos de $U(2)$ y se analiza la estructura geométrica de los cocientes resultantes.

Geodésicas en superficies de Banach.*Luis Arturo Ureña Casarrubias. Universidad de Guanajuato (keyrolea@icloud.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

En este trabajo buscamos trabajar con las generalizaciones de distancias y diferenciabilidad del cálculo multivariable al análisis en espacios de Banach, para desde esta perspectiva adquirir las herramientas necesarias para definir y tratar curvas geodésicas en una superficie riemanniana (como por ejemplo, mostrar que si una trayectoria en un espacio de Banach es suave, se puede entonces calcular su longitud de arco con una fórmula familiar) y asegurar su existencia. Y no solo eso, sino usando el hecho de que es posible diferenciar funcionales definidos en espacios de funciones, se vuelven un simple corolario las ecuaciones de Euler-Lagrange, ecuaciones que nos permiten obtener un sistema de ecuaciones diferenciales, de segundo orden y acopladas, que describen a las geodésicas cuya existencia ha sido previamente asegurada. Adicionalmente, este trabajo busca mostrar como consecuencia la utilidad de la convención de la suma de Einstein en la geometría diferencial y a su vez justificarla a través de los isomorfismos musicales.

Una corta demostración del Teorema del Falso Centro.*Daniel Eduardo Martínez de los Ángeles. Universidad Autónoma de Guerrero (15241216@uagro.mx)***Coautores:** Daniel Eduardo Martínez de los Ángeles, Kevin Gerardo Messina Rodríguez**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

En este cartel, abordamos problemas de Tomografía Geométrica en donde tenemos información sobre las simetrías de secciones (o proyecciones) de un conjunto convexo, compacto y con interior no vacío K contenido en el espacio Euclidiano R^n , con $n > 2$, y deseamos obtener información sobre las simetrías de K . Una pregunta relevante es la siguiente: ¿Qué podemos decir de un cuerpo convexo K en R^n , con la propiedad de que existe un punto p en R^n tal que todas las secciones con hiperplanos a través de p poseen cierto tipo de simetría? Un caso particularmente simple de la pregunta anterior ocurre cuando todas las secciones a través de p son esferas. En este caso, K debe ser una esfera. De hecho, toda sección de K por p tiene todas las simetrías posibles. Otro caso interesante ocurre cuando todas las secciones a través de p se suponen centralmente simétricas, pero p no es el centro de simetría de K . Este problema es conocido como el problema del Falso Centro, una demostración corta fue dada en el artículo "Variations of classic characterizations of ellipsoids and a short proof of the false centre theorem", por L. Monteján y E. Morales-Amaya, de donde este trabajo toma inspiración.

Perspectiva categórica de los teoremas de Lie.*Rodrigo Serafín Adame Ibarra. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (roseabid2003@gmail.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Este trabajo explora la relación fundamental entre grupos de Lie y álgebras de Lie, establecida por los teoremas de Lie, desde la perspectiva de la teoría de categorías. Buscamos demostrar cómo este lenguaje unificador no solo recupera y organiza estos conceptos, sino que también ofrece una comprensión más profunda de la conexión entre ambos. Al utilizar funtores, esclarecemos cómo las propiedades específicas de cada grupo de Lie determinan su álgebra de Lie correspondiente, mostrando que esta relación es

estructurada y esencial. Esperamos que este enfoque categórico inspire a otros a adoptar esta poderosa herramienta para organizar el conocimiento matemático y descubrir nuevas generalizaciones.

Geometría y causalidad en el Espacio-Tiempo de Minkowski.

Benjamín Ozuna Arizmendi. Universidad Autónoma de Guerrero (19309667@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Este trabajo ofrece una exposición geométrica del espacio-tiempo de Minkowski desde el marco de las variedades lorentzianas, una clase particular de variedades semi-riemannianas. Se analizan objetos centrales que emergen de esta estructura: la clasificación causal de vectores (de tipo tiempo, luz y espacio), la geometría local de los conos de luz definidos en el espacio tangente de cada punto, las geodésicas como trayectorias que extremizan la longitud propia y que representan el movimiento natural de partículas o señales, y las isometrías que preservan la métrica y conforman el grupo de Poincaré. El estudio de estas estructuras permite apreciar cómo el tiempo se incorpora como una dimensión geométrica, permitiendo formalizar conceptos como causalidad, simetría y movimiento. Así, la geometría diferencial permite capturar la esencia matemática de la relatividad especial sin necesidad de una interpretación física directa.

Área: HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS MATEMÁTICAS

Coordinación: José Jorge Max Fernández de Castro Tapia. *Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa*
(fernandezdecastro.uami@gmail.com)

Guillermo Eduardo Zambrana Castañeda. *Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa*
(zambranaguillermo8@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1, BUAP

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN			Miscelánea Matemática	Carmen Martínez A.
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA			Anabel Jáuregui	Catalina Vaca Vaca
10:30–11:00				Jesús Andrik Bello	Jesús Andrik Bello
11:00–11:30					
11:30–12:00			CARTELES	Edgar Enrique Solís	
12:00–12:30				Carlos Álvarez	
12:30–13:00			Eduardo Ugalde		
13:00–13:30	PLENARIA	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	Guillermo Zambrana	Max De C Fernández			
17:00–17:30	Alitzel S. Camacho	Hector Uriel García			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30	ASAMBLEA	CLAUSURA			
19:30–20:00					

El concepto de continuidad en Euler: origen y desarrollos posteriores..

Anabel Jáuregui Hernández. *Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx.* (ana.jauh@gmail.com)

Coautores: Carmen Martínez Adame Isais

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Es bien aceptado que las primeras formulaciones del concepto de continuidad en las que se encuentra en esencia el concepto moderno, son las desarrolladas por A.L. Cauchy en el marco de su curso de análisis y por B. Bolzano en el marco de su teoría de funciones, ambas en las primeras décadas del siglo XIX. En esta ponencia, presentaré algunas reflexiones histórico-filosóficas respecto al modo en que la continuidad era entendida previo a las definiciones de Cauchy y Bolzano. En particular, examinaremos la definición de continuidad de Euler en su *Introductio in analysin infinitorum* (1748), en donde la continuidad de una curva está dada por la posibilidad de expresarla con una única expresión analítica. Si bien esta definición en principio puede parecer extraña al lector moderno, cobra total sentido dentro del marco teórico del autor, tanto filosófico como matemático. La definición de continuidad de Euler gradualmente fue mostrándose como inadecuada a los nuevos descubrimientos sobre el vínculo que hay entre la representación geométrica de las funciones y su forma analítica, veremos algunos ejemplos relevantes de esto, y con ello abordaremos también la evolución de este concepto.

Algunos ejemplos históricos de composición musical basada en matemáticas y propuesta de un método a partir de funciones escalonadas.

Jesus Andrik Bello Dolores. *Universidad Autónoma de Guerrero* (18305934@uagro.mx)

Coautores: Dr. Edgardo Locía Espinoza

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

Es bien sabido que entre las matemáticas y la música existe una relación muy estrecha, sobre la cual muchos matemáticos y músicos han indagado de diferentes formas y con herramientas distintas. Algunos de ellos han sido Pitágoras, Ptolomeo, Descartes, Mersenne, Johann Sebastian Bach entre otros. En este contexto, en el presente trabajo, pretendemos bosquejar un método de composición de melodías tomando como base otras ya compuestas a partir de su modelación como funciones. Se trata primero de representar una o más melodías como funciones (específicamente, funciones escalonadas) y aplicarles las transformaciones u operaciones usuales para generar otras funciones, las cuales podrán decodificarse en nuevas melodías. Se darán detalles de las adaptaciones que se harán a las representaciones gráficas de las funciones escalonadas en el plano cartesiano, e ilustraremos el método con diferentes ejemplos.

Evidencia y Normalización: Análisis constructivo en deducción natural.

Eduardo Ugalde Reyes. Universidad Nacional Autónoma de México (edugare@gmail.com)

Coautores: Favio Ezequiel Miranda Perea, Lourdes del Carmen González Huesca.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo aborda una tensión explicativa en las pruebas de normalización dentro de la lógica intuicionista: los enfoques algebraicos (cálculo-lambda) privilegian garantías formales, mientras que los diagramáticos (deducción natural) preservan la articulación constructiva del razonamiento. Aunque correctas, las pruebas estándar en cálculo-lambda suelen oscurecer el curso constructivo de las derivaciones y el papel epistémico de la normalización. Proponemos un marco de prueba transicional que entrelaza reglas del cálculo-lambda con el razonamiento diagramático de la deducción natural. Revirtiendo y refinando gramáticas de códigos de prueba a partir de la correspondencia Curry–Howard, otorgamos a dichos códigos una lectura diagramática que recupera su contenido inferencial explícito. Así, cada paso reductivo se muestra como una continuación necesaria del proceso demostrativo, no como una reescritura sintáctica externa. En un caso de lógica intuicionista proposicional, mostramos cómo una formalización guiada por la estructura del razonamiento permite una traducción más “fiel” entre prueba informal y formalización asistida, apuntando a formalizaciones computacionalmente verificables pero conceptualmente claras.

El apéndice de la Geometría Euclidiana: el quinto postulado.

Ramón Medina Hernández. Otra (321283108@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Conocemos el quinto postulado de Euclides, famoso por las grandes controversias que les hizo tener a matemáticos de la época, pero, ¿qué tan desastroso fue?, a lo largo del seminario nos adentraremos en la historia sobre este quinto postulado, veremos algunos matemáticos en su intento de demostrarlo para al final llegar a los nuevos universos que este quinto postulado creo.

La otra geometría de R. Descartes. Cónicas en la “Dioptrica”.

Guillermo Eduardo Zambrana Castañeda. Universidad Autónoma Metropolitana (zambranaguillermo8@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Se expondrá el tratamiento que hace Descartes de las cónicas en el contexto de la construcción de lentes y su relevancia tanto para la propuesta cartesiana respecto de la óptica como para la reflexión filosófica del autor en el “Discurso del Método”. Cabe señalar que este tratamiento no hace uso de la geometría desarrollada en la “Geometría” y aunque menciona la posibilidad de relacionar ambos tratamientos, esto no se explicita. Es posible ver, en el tratamiento cartesiano que nos proponemos analizar, un Descartes geómetra en un estilo básicamente euclidiano,

Más allá de los números: el impacto de (algunas) mujeres en las matemáticas.

Alitzel Sophia Camacho Flores. Otra (321238940@pcpuma.acatlan.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Esta charla visibiliza las contribuciones de mujeres que, a lo largo de la historia, han transformado las matemáticas enfrentando barreras sociales y culturales. Desde Hipatia hasta Maryam Mirzakhani, sus aportes abarcan desde la geometría y el álgebra hasta la física teórica y la computación. Más que una revisión histórica, esta exposición es un reconocimiento a su legado y una invitación a reflexionar sobre la representación femenina en la ciencia. Recordarlas no es solo un acto de memoria, sino de justicia tanto matemática como social.

¿Cómo pensar el álgebra? Reflexiones sobre su forma, historia y sentido.

Carmen Martínez Adame Isaís. Universidad Nacional Autónoma de México (cmadame@gmail.com)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 9:00 – 10:00 hrs.

El álgebra constituye hoy una de las ramas centrales de la matemática, pero su identidad ha cambiado profundamente a lo largo de su historia. ¿Es el álgebra un lenguaje simbólico, una disciplina dedicada a la resolución de ecuaciones, o un estudio abstracto de estructuras? Esta charla abordará estas cuestiones desde una perspectiva histórica y filosófica, poniendo especial atención en el profundo cambio conceptual que tuvo lugar a comienzos del siglo XIX. Se analizará cómo el trabajo de Cauchy, Abel y Galois contribuyó a ampliar y transformar el campo del álgebra, desplazando su enfoque desde procedimientos concretos hacia nociones más abstractas y estructurales. Este proceso no sólo redefinió los objetos y los métodos del álgebra, sino que también influyó en la evolución general del pensamiento matemático. La charla ofrecerá así una perspectiva sobre la naturaleza y el alcance del álgebra, y sobre su papel en la conformación de la matemática moderna.

Una motivación histórica a la Teoría Geométrica de Grupos..

Catalina Vaca Vaca. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (catalinavacavaca@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla se da una motivación e introducción desde el punto de vista histórico a la Teoría Geométrica de Grupos y en particular se habla del trabajo e ideas de Mijaíl Gromov.

Una π -eza musical: La trascendente irracionalidad.

Jesus Andrik Bello Dolores. Universidad Autónoma de Guerrero (18305934@uagro.mx)

Coautores: Dr. Edgardo Locia Espinoza

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo exploraremos la llamada armonización de π , que consiste en, a partir, de sus dígitos construir una pieza musical a través de un proceso de codificación. En particular, exponemos un método basado en la construcción de funciones entre conjuntos finitos e infinitos para obtener, a partir de cualquier expansión decimal infinita: la tonalidad, la métrica y una melodía. Aplicamos este método a la expansión decimal del número π y creamos una π -eza musical.

Sobre lo imposible.

Edgar Enrique Solís de los Reyes. Otra (eesr@unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

Hay resultados en matemáticas que responden de forma negativa, que establecen una limitante para la resolución de un problema. De este tipo de resultados hay los que corresponden de hecho a problemas de diferentes áreas de las matemáticas. A partir de la investigación de tres de estos importantes resultados, como son: la cuadratura del círculo, el teorema de imposibilidad de Abel y los teoremas de incompletud de Gödel, mostramos que al menos estos tres resultados de imposibilidades en matemáticas representarán un tipo de imposibilidad matemática, ya que hay similitudes importantes en estos tres resultados. En este sentido podremos dar una respuesta de ¿qué significa una imposibilidad en matemáticas? Dentro de esto podremos abordar la cuestión de si una imposibilidad en matemáticas significa que un problema no se puede resolver. Para presentar estas conclusiones mostraremos un análisis de los tres resultados que mencionamos, por un lado, de los elementos matemáticos que los conforman, además de un estudio histórico sobre los problemas a los que cada uno responde.

La herencia de la tradición escrita en la historia de las matemáticas.

Carlos Álvarez Jiménez. Universidad Nacional Autónoma de México (alvarji@unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 12:00 – 13:00 hrs.

Uno de los problemas más importantes en el quehacer histórico en general y en el quehacer histórico de las ciencias y de las matemáticas es el de aclarar las fuentes de las cuales se desprende nuestro conocimiento acerca del desarrollo histórico del cual queremos dar cuenta. La importancia de las fuentes sobre las cuales se basa nuestro conocimiento no sólo tiene que ver con la credibilidad que podemos acordarles, sino también con el modo en el que podemos interpretarlas para hacer de ellas la base de una interpretación sobre el origen y desarrollo de las teorías matemáticas sino un sólido apoyo para la comprensión de las mismas. En esta charla hablaremos

de dos textos que anteceden de alguna manera a dos momentos claves en la historia de la matemáticas. El primero se compone de fragmentos y recuentos de un tratado de Geometría atribuido a Hipócrates de Chio, texto que antecede sin duda a la gemoetría griega (Alejandrina) que nos ha llegado de manera textual (principalmente Euclides y Apolonio). El segundo texto es la COlección Matrmática de Pappus, texto que nos ha llegado (casi) de manera integra y que antecede a las obras matemáticas del siglo 17, de Vlete, Descartes, Fermat y Newton

Identidad sin esencia: un giro estructuralista en ontología matemática.

Ana Saraí Dávila Martínez. IIMAS, UNAM (anna.22add@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

En la práctica matemática, objetos isomorfos suelen tratarse como idénticos, pese a que, ontológicamente, no lo son. Esto pone en tensión la noción clásica de identidad ontológica con formas modernas de equivalencia estructural. Esta charla explora si la igualdad matemática implica verdadera identidad o si basta con una equivalencia funcional dentro de un sistema formal. A través de ejemplos como grupos isomorfos con distintos elementos o definiciones basadas en clases de equivalencia, se confrontan dos visiones: la identidad como sustancia (ontología clásica) y la identidad como estructura (estructuralismo). Analizaremos cómo la lógica de tipo homotópico y el Axioma de Univalencia propuesto por Voevodsky transforman esta disputa: al equiparar identidad con equivalencia, permiten una reinterpretación de la ontología matemática desde el punto de vista geométrico y computacional. Así, se plantea una ontología relacional, en la que “ser” es estar estructuralmente vinculado, no poseer una esencia intrínseca.

El impacto del trabajo de Gödel y Turing en resultados de indecidibilidad.

Max De C Fernandez. Universidad Autónoma Metropolitana (fernandezdecastro.uami@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

En la plática esbozaré las diversas caracterizaciones de la calculabilidad dadas en 1936 y mostraré por qué, a pesar, de ser equivalentes y casi simultáneas, la de Turing tuvo una mayor repercusión. Enseguida mostraré como esta definición de la calculabilidad, junto con las técnicas de aritmetización de Gödel, permitieron demostrar muy importantes resultados de indecidibilidad.

Matemáticas Prehispánicas, sistemas de Numeración en las Civilizaciones Mexica y Maya: Estructura, uso y significado cultural.

Hector Uriel Garcia Rojas. Universidad Autónoma de Guerrero (urielgarciarajas26@gmail.com)

Coautores: Astrid Selene Rincón Ríos

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 17:00-17:30 hrs.

La presente exposición tiene como objetivo de mostrar al publico en general los sistemas de numeración desarrollados por las civilizaciones mexica y maya, dos de las culturas más conocidas a nivel mundial. Se abordarán las bases matemáticas de cada sistema: el sistema vigesimal (base 20) utilizado por los mayas, caracterizado por su uso del cero y su aplicación en complejos cálculos calendáricos y astronómicos; y el sistema mexica, también vigesimal, aunque más limitado en símbolos y funciones, usado principalmente con fines tributarios y administrativos. Asimismo, se explorará el contexto cultural y simbólico que dio sentido a estos sistemas numéricos, destacando su relevancia en la vida cotidiana, la religión y el gobierno, además del cómo se realizaban las operaciones aritméticas con esta simbología y sistema, dentro del contexto de lo que podría ser equivalente a una escuela en la actualidad. Finalmente, se reflexionará sobre la importancia del conocimiento matemático en el desarrollo de las sociedades mesoamericanas y como esto puede ser útil en la enseñanza de la aritmética en grupos indígenas, apoyándonos en la Nueva Escuela Mexicana que busca la enseñanza de los conocimientos a partir del contexto del estudiante.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

El Descubrimiento del Cálculo por Newton y Leibniz.*Vanessa Nájera Maldonado. Universidad Autónoma de Guerrero (22301922@uagro.mx)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).**Hora:** Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

El descubrimiento del cálculo por Newton y Leibniz a finales del siglo XVII, conocida en su historia temprana como cálculo infinitesimal, es una rama de las matemáticas que se centran en límites, la continuidad, las derivadas, las integrales y las series infinitas. El cálculo fue desarrollado de forma casi simultánea, pero independiente, por dos genios: Isaac Newton (1643–1727) y Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716). Newton, en Inglaterra, utilizó el cálculo para desarrollar sus leyes del movimiento y la gravitación. Su enfoque estaba muy ligado a la física. Leibniz, en Alemania, creó una notación más simbólica y general que hoy seguimos utilizando, como el famoso $\int$ para la integral y d para las derivadas se divide en dos grandes áreas: Cálculo Diferencial, Cálculo Integral ambas ramas están conectadas por el teorema fundamental del cálculo, tuvo un gran impacto en la física, astronomía y en teoría de campos y en mecánica cuántica. Los métodos operativos donde Hermann Grassmann y Hermann Hankel hicieron un gran uso de la teoría, el primer estudio de ecuaciones, el segundo en su teoría de los números complejos. Su historia es el testimonio del ingenio y la curiosidad de la humanidad

Existencia, abstracción e independencia de objetos matemáticos: una mirada a la filosofía matemática de Frege.*Diana González Arroyo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1609915j@umich.mx)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).**Hora:** Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Una de las preguntas que pueden hacerse acerca de las matemáticas es si sus verdades se inventan o se descubren, un posible enfoque a esta cuestión puede ser el ofrecido por el platonismo. El platonismo sostiene que existen objetos abstractos, es decir, objetos que no existen en el espacio ni el tiempo. Si planteamos a los objetos matemáticos como abstractos es natural suponer el platonismo para así explorar las implicaciones de la existencia de objetos matemáticos abstractos, pues de ello se seguiría que las verdades acerca de los objetos matemáticos son descubiertas, así como lo son las verdades acerca de cualquier objeto existente cuya verdad es verificada en los objetos mismos.

Redefiniendo la enseñanza de los números imaginarios.*Luis Carlos Gallegos Mendoza. Universidad Autónoma de Chihuahua (luiscarlosg424@gmail.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).**Hora:** Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el desarrollo del concepto de los números imaginarios, se analizó su historia, sus aceptaciones, la forma en la que los matemáticos fueron integrando el concepto y como otros dudaban de su veracidad. Se realizó una comparación de la manera en la que se enseña este concepto en las escuelas para que los estudiantes puedan comprender el mismo. Se busca tener un mejor acercamiento al concepto de los números imaginarios haciéndolo más intuitivo y ayudando a una comprensión más amplia del mismo.

El infinito en las matemáticas y la filosofía.*Cyrene Piria Saucedo. Universidad Autónoma de Cd Juárez (cyrenepiria@gmail.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).**Hora:** Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Hablar del infinito desde la filosofía y las matemáticas, por separado, nos conduce a conclusiones similares aunque con matices distintos. Sin embargo, al unir ambas disciplinas en torno a este concepto, surgen nuevas ideas que enriquecen nuestra comprensión. Este cartel aborda precisamente esa conexión, explorando tanto las diferencias como los puntos en común. Como punto de partida, se presentan las nociones de infinito potencial e infinito actual. El infinito potencial se refiere a una secuencia que puede crecer sin límites, como ocurre con los números naturales que, aunque tienen un inicio, no tienen fin. En cambio, el infinito actual se concibe como un conjunto completo e infinito, por ejemplo, el conjunto de los números pares. Basado en ideas del filósofo y matemático Bernard Bolzano, se profundiza en cómo estos enfoques reflejan distintas formas de entender la realidad y el conocimiento, haciendo del infinito no solo un concepto matemático, sino también un problema filosófico de gran profundidad.

Geometría proyectiva dentro del arte renacentista.

Mauricio Elías Navarrete Flores. Universidad Autónoma de Chihuahua (a367785@uach.mx)

Coautores: Ana Verónica Torres Torres

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Durante el renacimiento, artistas como Leonardo Da Vinci, Alberto Durero y Rafael Sanzio plasmaron en sus obras propiedades geométricas que comenzarían a ser descritas matemáticamente hasta un siglo después. Dentro de este estudio, se exploran distintas definiciones de dicha geometría y su relación con la corriente artística renacentista para identificar las razones detrás de su uso práctico años antes de su formalización y estudio científico. Este tema representa uno de los casos en que las artes visuales han sido relevantes para el planteamiento de fenómenos geométricos que influyen dentro del desarrollo de nuevos modelos matemáticos y su estudio. Se destaca cómo herramientas desarrolladas por los artistas para proyectar escenas sobre una sección contribuyeron al planteamiento de cuestiones trascendentales que serían estudiadas por matemáticos como Gérard Desargues y Blaise Pascal, entre otros; lo anterior generó lo que hoy se conoce como geometría proyectiva. Este estudio histórico y artístico ofrece un enfoque multidisciplinario que aporta una comprensión más profunda de los conceptos y aplicaciones de la geometría.

Equivalencia, Epistemología y Ontología: fundamentos intuicionistas de la Aritmética y los Conjuntos.

Luis Alexandher Vergara Gómez. UAM IZTAPALAPA (alexandherluis@hotmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.

Presentamos una exploración de la equivalencia entre la Aritmética de Heyting (HA) y una Teoría Intuicionista de Conjuntos Pequeños. Mediante codificaciones tipo Ackermann, mostramos cómo números y conjuntos finitos pueden representarse mutuamente, sin pérdida de contenido. Esta equivalencia sugiere que ninguno requiere un estatus ontológico privilegiado y refuerza la idea intuicionista de que la verdad matemática depende de construcciones efectivas.

Área: LÓGICA Y FUNDAMENTOS**Coordinación:** David Fernández Bretón. *Instituto Politécnico Nacional, IPN (dfernandezb@ipn.mx)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 202, Edificio FM6, BUAP**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Carlos Germán López		Miscelánea Matemática	
9:30–10:00		José Ángel Andrade			
10:00–10:30	PLENARIA	José Alberto Guzmán	CARTELES		
10:30–11:00		Angel A. Camacho			
11:00–11:30					
11:30–12:00	José A. Gallardo	Cristian Ramos	Verónica Borja		
12:00–12:30	Kinam Uc Jacinto	Sonia Navarro	Miguel A. Mota		
12:30–13:00	Ivan Salgado C.				
13:00–13:30	PLENARIA	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	Darío Abundis M.	Diego B. Tafolla			
17:00–17:30	Miguel Pérez G.	Elías Sélem Ávila			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30			ASAMBLEA	CLAUSURA	
19:30–20:00					

Aspectos modelo-teóricos de módulos.*José Adrián Gallardo Quiroz. UAM IZTAPALAPA (unknown_pleasures@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Luis Miguel Villegas Silva**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 202, Edificio FM6**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

Dado un anillo R , se dice que un R -módulo derecho M es *Mittag-Leffler* si para cualquier familia de R -módulos izquierdos $\{N_i : i \in I\}$, el homomorfismo canónico

$$\Phi: M \otimes \left(\prod_{i \in I} N_i \right) \rightarrow \prod_{i \in I} (M \otimes N_i),$$

definido mediante $m \otimes \{n_i : i \in I\} = \{m \otimes n_i : i \in I\}$, es un monomorfismo. Desde el punto de vista de la teoría de modelos, los módulos Mittag-Leffler se pueden caracterizar como aquellos en que todo pp tipo realizado es finitamente generado (positivamente atómico). La clave de este resultado es una especie de dualidad entre *fórmulas primitivo positivas* izquierdas y derechas (pp fórmulas). El objetivo de esta plática es presentar las nociones y resultados básicos sobre pp fórmulas, pp-tipos, dualidad elemental y realizaciones libres. Por último, hablaremos sobre otras clases de módulos que pueden ser estudiadas con las herramientas presentadas.

Jugando a “Dónde quedó la bolita” me robaron el Axioma de Elección.*Kinam Uc Jacinto. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (kinam@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 202, Edificio FM6**Hora:** Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

El objetivo de esta charla es presentar la mitad de la demostración de la independencia del Axioma de Elección de los axiomas de Zermelo-Fraenkel. Construiremos un modelo en el que el Axioma de Elección no es cierto en general. Aunque la prueba original fue hecha por Cohen utilizando su famoso método de Forcing, nosotros emplearemos la teoría de modelos Booleano-valuados (que sigue siendo forcing, pero a juicio personal, más amigable) originada de los trabajos de Robert M. Solovay y Dana Scott; y las acciones

de grupo para construir un modelo de ZF sin Elección siguiendo la línea de los Modelos de Permutaciones ideados por Fraenkel y Mostowski.

Consistencia del principio diamante.

Ivan Salgado Carmona. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1731468d@umich.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Es bien conocido que el principio diamante es cierto en el modelo L, por lo que es una consecuencia del Axioma de Constructibilidad. Se presentará una breve introducción al forcing semi axiomatizado y se probará la consistencia de diamante con ZFC

Lógica modal y complejos simpliciales.

Luis Enrique Aponte Pérez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (luisenrique-11@hotmail.com)

Coautores: Iván Martínez Ruiz y José Luis León Medina

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

La lógica modal es un sistema formal que a diferencia del predicativo clásico, estudia expresiones modales de posibilidad y necesidad. Particularmente, en el presente trabajo se dará un enfoque semántico a la lógica epistémica y la lógica espacial por medio de complejos simpliciales, que fue estudiado en [4] y [5]. La lógica epistémica se obtiene al agregar más operadores modales, que dependerán del conocimiento de un conjunto que llamaremos agentes. La lógica epistémica tiene distintas aplicaciones que van desde la filosofía, inteligencia artificial, economía, lingüística, etcétera. Mientras tanto, la lógica espacial es un sistema formal que es interpretado sobre una clase de estructuras y relaciones geométricas. La lógica espacial tiene aplicaciones en el procesamiento de imágenes, física, medicina, entre otras más. Por otro lado, un complejo simplicial es un objeto que puede describirse de forma puramente combinatoria, el cual puede caracterizar algebraicamente las propiedades decisivas de ciertos espacios topológicos llamados triangulables

Una introducción a la Lógica de Términos.

Darío Abundis Mendiál. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (dario.abundism@alumno.buap.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Desde finales de los años sesenta, Fred Sommers emprendió un proyecto para recuperar las lógicas tradicionales, con el objetivo de acercar nuevamente las inferencias formales al modo en que razonamos en el lenguaje natural. Inspirado más en la tradición aristotélica que en la fregeana, Sommers desarrolló un álgebra de términos que formaliza las relaciones inferenciales entre conceptos sin recurrir al análisis proposicional. El resultado de este trabajo fue la Term Functor Logic (TFL), un sistema lógico alternativo que permite expresar inferencias de manera más cercana a las estructuras del pensamiento ordinario. En esta plática se ofrecerá una introducción general a la lógica de términos, sus fundamentos, motivaciones y algunas de sus aplicaciones.

Aplicaciones de la lógica difusa en redes inalámbricas: una perspectiva desde el razonamiento no clásico.

Miguel Pérez Gaspar. Universidad Nacional Autónoma de México (miguetux@hotmail.com)

Coautores: Javier Gómez Castellanos, Everardo Bárcenas Patiño, Luis Francisco García Jiménez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta charla se presentan algunas de las principales aplicaciones de la lógica difusa en el campo de las redes inalámbricas, en particular en el contexto de redes de sensores y el Internet de las Cosas (IoT). Se parte de una comparación entre los modelos de razonamiento lógico clásico y no clásico, destacando cómo la lógica difusa permite abordar situaciones donde la información es ambigua, incompleta o contradictoria, frecuentes en ambientes de comunicación inalámbrica. Se discuten aplicaciones en áreas clave como la fusión de datos, el ahorro energético mediante clustering, el encaminamiento de paquetes, la localización difusa y la interacción humano-dispositivo, mostrando cómo las inferencias con grados de verdad enriquecen la toma de decisiones en sistemas inteligentes. Además, se introduce el modelo de autómatas celulares difusos como una herramienta computacional complementaria para simular comportamientos emergentes en redes distribuidas. La charla busca mostrar cómo el uso de métodos no clásicos de razonamiento, particularmente la lógica difusa, abre nuevas posibilidades para enfrentar los retos contemporáneos del cómputo distribuido y la inteligencia ambiental.

Si coloreamos ecuaciones, ¿podemos encontrar soluciones?.

Carlos Germán López Rodríguez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (carlos_l12@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

En “Studien zur Kombinatorik” y posteriormente en “Note on Combinatorial Analysis”, R. Rado proporcionó una condición necesaria y suficiente para cuando un sistema homogéneo de ecuaciones lineales sobre un subanillo R de los números complejos tiene solución monocromática en R , siempre que se coloree con una cantidad finita de colores. En esta plática revisamos algunos resultados de P. Erdős y S. Kakutani (On Non-Denumerable Graphs) con el fin de determinar un camino hacia la generalización, gracias a J. Fox en “An Infinite Color Analogue of Rado’s Theorem”, de dicha condición cuando nos permitimos colorear a R con una cantidad infinita de colores.

Coloreado a los números reales.

José Ángel Andrade Armendariz. Instituto Politécnico Nacional (angel.andradearmnd@uanl.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 09:30-10:00 hrs.

En 1974, J. Owings planteo la siguiente pregunta: dada una coloración de $\mathbb{Z}$ en dos colores, ¿siempre existirá un subconjunto $X \subset \mathbb{Z}$ infinito de forma que $X + X$ sea monocromático? Actualmente, la pregunta inicial de Owings permanece sin respuesta. Diferentes matemáticos han dedicado esfuerzo a contestar la pregunta, lo cual inspira diferentes investigaciones. En general, nos motiva en estudiar el comportamiento de estructuras aditivas al ser coloreadas. En la presente charla hablaremos sobre lo que se conoce de colorear al conjunto de números reales.

Resultados de tipo Ramsey bajo el axioma de determinación.

José Alberto Guzmán Vega. Instituto Politécnico Nacional (jguzmanv1501@alumno.ipn.mx)

Coautores: David José Fernández Bretón

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla se verá el panorama combinatorio bajo una teoría de Zermelo-Fraenkel dotada de un axioma opuesto a elección, el axioma de determinación. Particularmente nos enfocaremos en dos variantes de resultados de tipo Ramsey, los de tipo Owings y los de Tipo Hindman, estableciendo así estructuras algebraicas monocromáticas.

Estabilidad en ultrafiltros.

Angel Augusto Camacho Acosta. CCM Morelia UNAM (aacamachoacosta@gmail.com)

Coautores: Dr. Ulises Ariet Ramos García, Mtro. Carlos López Callejas

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En el artículo “On Union Ultrafilters”, Peter Krautzberger introduce una noción de estabilidad en el estudio de ciertos ultrafiltros sobre el conjunto $\mathbb{P}$ de subconjuntos finitos no vacíos de ω . Los ultrafiltros con esta propiedad poseen similitudes con los ultrafiltros selectivos sobre ω , particularmente en su relación con teoremas de tipo Ramsey. En esta charla exploraremos estas similitudes estructurales y su traducción en codificaciones combinatorias, para finalmente presentar un resultado análogo al Teorema de Mathias, motivado por estas conexiones.

Formalización de la lógica clásica proposicional en Prolog.

Cristian Ramos Sánchez. Universidad Tecnológica de la Mixteca (rasc030726@gs.utm.mx)

Coautores: Pedro Alberto Antonio Soto, Verónica Borja Macías

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Prolog es un lenguaje de programación declarativo, su nombre proviene de la traducción al inglés “Programación en Lógica” (PROgramming in LOGic). A diferencia de los lenguajes imperativos (como Python, C o Java), en Prolog no se escriben instrucciones paso a paso, sino que se definen hechos y reglas para realizar consultas con el objetivo de que el sistema infiera respuestas basadas en definiciones previas. Suele utilizarse principalmente para aplicaciones de inteligencia artificial y procesamiento simbólico. En esta charla veremos las nociones básicas de este lenguaje para poder hacer uso de sus herramientas y construir un demostrador automático para la Lógica Clásica Proposicional usando tableaux semánticos.

Sobre los límites de las matemáticas (el teorema de incompletitud de Godel).

Sonia Navarro Flores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sonianavarroflores91@gmail.com)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 12:00 – 13:00 hrs.

A principios del siglo XX, David Hilbert propuso formalizar las matemáticas. El Programa de Hilbert buscaba completitud, es decir, que toda verdad matemática puede ser demostrada; y consistencia, es decir, que no haya contradicciones. La pregunta fundamental era ¿pueden las matemáticas probarse a sí mismas como completas y consistentes? En 1931, el matemático Kurt Godel probó sus teoremas de incompletitud con lo que el sueño de Hilbert llegó a su fin. En esta charla vamos a hablar sobre los teoremas de incompletitud de Godel así como sus implicaciones en la forma en la forma en que entendemos las matemáticas hoy en día.

La Conjetura de Martin.

Luis Fernando Altamirano Fernández. Otra (altffdez@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

La Teoría de la Computabilidad se encarga de estudiar la complejidad de los objetos matemáticos numerables con base en la noción de algoritmo. Dentro de la teoría existen diferentes formas de medir la complejidad de un objeto. Una de ellas es la Turing-equivalencia: una relación de equivalencia sobre los conjuntos de números naturales que captura la idea de poder determinar los elementos de un conjunto mediante un algoritmo, utilizando en el proceso información sobre los elementos de otro conjunto. Las clases de equivalencia resultantes se denominan grados de Turing, y forman un orden parcial con propiedades que la hacen una estructura compleja de describir en su totalidad. El objetivo de esta plática es presentar el problema que plantea la Conjetura de Martin y si el tiempo lo permite, poder mirar algunos argumentos y técnicas que se han empleado para llegar a su solución.

¿Qué tan cerca es cerquita?.

Diego Benjamín Tafolla Herrera. CCM Morelia UNAM (2002213k@umich.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En 1632 cinco hombres vestidos de negro llegaron juntos a Roma dirigidos por el jesuita Jacob Bidermann, su misión era una: Deliberar que ideas sobrevivirían a la historia permitidas por la doctrina católica o por el contrario cuales serían condenadas por la inquisición. En su itinerario se encontraba una cuestión de particular interés matemático: “la composición del continuo por indivisibles”. La historia acabaría transformando a estos “indivisibles” (cantidades “infinitamente” pequeñas) en los infinitesimales de Newton y Leibniz y a estos en una definición que en cualquier reunión de matemáticos se podría entonar casi como un mantra religioso: “Para todo ϵ mayor que cero, existe un δ mayor que 0...”. Los indivisibles que fueron la semilla del cálculo fueron prohibidos por el grupo de Bidermann y aún luego de siglos se encontraron siendo juzgados por matemáticos de la talla de Cantor quién diría que los infinitesimales eran el colera bacillus de las matemáticas. En esta charla rescataremos y domesticaremos estas ideas prohibidas en el pasado para introducir (con ayuda de la teoría de modelos) una alternativa distinta a la topología que permita formalizar la idea de cercanía: Los espacios Gauge.

Construcción de $\ast R$ con la negación del axioma de Cantor.

Elías Sélem Ávila. Universidad de Guerrero (eselem16@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

A partir de los axiomas de Hilbert para la geometría (H) se obtiene una construcción de los números reales (R). Sustituyéndonos los el axioma de Cantor (C), de continuidad (de intervalos encajados) por su negación fuerte (no C) se construye el conjunto $\ast R$ de los hiperreales. La geometría resultante es no arquimediana, lógicamente equivalente a la euclidiana y a las no Euclidianas. Así mismo las construcciones de R y $\ast R$ son lógicamente equivalentes.

Probabilidad basada en lógicas pardefinidas.

Verónica Borja Macías. Universidad Tecnológica de la Mixteca (vero0304@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En la teoría clásica de probabilidad y la teoría de Dempster-Shafer se estudian medidas de probabilidad (μ) y funciones de creencia (bel). Ahí si una fórmula proposicional A se asocia con un evento A, entonces $\mu(A \& \neg A) = bel(A \& \neg A) = 0$ y $\mu(A \vee \neg A) = bel(A \vee \neg A) = 1$. Pero si la medida de un evento no representa la probabilidad de que ocurra, sino el grado de certeza que un agente infiere a partir de

la información proporcionada por las fuentes, entonces un evento “contradictorio” $A \& \neg A$ puede tener una asignación de probabilidad o creencia positiva, y $A \vee \neg A$ no necesariamente agota el espacio muestral. De ahí que la lógica subyacente en este tipo de estudios deberá ser pardefinida para tolerar inconsistencias y falta de información. En la literatura ya existen algunas probabilidades no estándar basadas en lógicas no clásicas como las de las referencias [1], [3] y [4]. En esta plática se emplearán lógicas pardefinidas, particularmente extensiones paraconsistentes y paracompletas de la lógica de Belnap-Dunn para reformular la noción de probabilidad. Las Logics of Evidence and Truth (LETs) (vea [2]) y las Logics of Formal Inconsistency (LFIs) sirven para definir estas probabilidades de manera mas simple que las probabilidades ya definidas por algunos otros autores como Dominik Klein [3] y Marta Bilkova [4].

1. Bílková, M., Frittella, S., Kozhemiachenko, D., & Majer, O. (2025). Two-layered logics for probabilities and belief functions over Belnap–Dunn logic. *Mathematical Structures in Computer Science*, 35, e1.
2. 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.
3. Klein, D., Majer, O., & Rafiee Rad, S. (2021). Probabilities with gaps and gluts. *Journal of Philosophical Logic*, 50(5), 1107-1141.
4. Rodrigues, A., Bueno-Soler, J., & Carnielli, W. (2021). Measuring evidence: a probabilistic approach to an extension of Belnap–Dunn logic. *Synthese*, 198(Suppl 22), 5451-5480.

A 150 años del descubrimiento de la incontabilidad de los reales.

Miguel Angel Mota Gaytán. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (motagaytan@gmail.com)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 202, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 13:00 hrs.

Como es bien conocido, la teoría de conjuntos moderna comenzó con el teorema de Cantor que establece que el continuo (i.e., la cardinalidad del conjunto de los números reales) es estrictamente mayor que la cardinalidad del conjunto de los números naturales. Curiosamente, la prueba original de Cantor (basada en el hecho de que los reales, junto con su orden usual, forman un orden denso, completo y sin extremos) ha cedido popularidad frente al igualmente importante (aunque mucho más diseminado) argumento diagonal de Cantor. Por motivos históricos, comenzaremos esta charla con esa primera demostración publicada en 1874 para luego abordar algunos de los últimos avances en torno a la determinación -bajo ciertos principios que complementan la axiomatización más comúnmente aceptada de la teoría de conjuntos- de cotas para el continuo.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

La paradoja de Banach-Tarski.

Cristopher Robledo Hernández. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (cristopher.robledo@ciencias.unam.mx)

Coautores: Pichardo Mendoza Roberto.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

En la matemática el Axioma de Elección nos garantiza la existencia de objetos importantes: ideales maximales, bases para espacios vectoriales, extensiones continuas de operadores lineales y un largo etcétera. Creemos que estos hechos están ampliamente divulgados, pero no así un resultado que suena contraintuitivo: podemos dividir a la esfera tridimensional en una cantidad finita de piezas y rearmar éstas de modo que se obtenga dos bolas congruentes a la primera. El cartel que proponemos tiene por objetivo exponer e ilustrar los puntos sobresalientes de la prueba de esta afirmación.

Zorn en los espacios vectoriales.

Mariana Tlatempa Flores. Universidad Autónoma de Guerrero (20362419@uagro.mx)

Coautores: Héctor Merino Cruz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

Zorn en los espacios vectoriales El objetivo de este trabajo es conocer y profundizar un poco más sobre el Lema de Zorn y una aplicación que tiene en los espacios vectoriales, así como su importancia en las matemáticas en general. Realizamos una revisión a la literatura para indagar a profundidad sobre qué es el Lema de Zorn, en qué consiste y qué relación tiene con los espacios vectoriales, puesto que esta investigación no busca respuestas exactas sino llegar a una comprensión más profunda, analizando su contenido y las estructuras que se encuentran ahí pero no siempre son valoradas en su justa dimensión en un primer acercamiento. Uno de los

problemas importantes en matemáticas es garantizar la existencia de objetos con ciertas propiedades; éstos se vuelven más complejos cuando se involucra el concepto de infinito. El Lema de Zorn es una herramienta poderosa en matemáticas que se utiliza en este contexto. En nuestro trabajo enunciamos este importante resultado junto con algunos conceptos necesarios para comprenderlo; luego, para explicar su poder lo usamos para mostrar que todo espacio vectorial, de dimensión finita o infinita, tiene una base.

Filtros, ideales y juegos infinitos.

Jorge Armando Martínez Quintero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jmartinez@matmor.unam.mx)

Coautores: Dr. Salvador García Ferreira (CCM-UNAM)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

In this talk, we will present some results on the study of infinite games defined by Laflamme in [1] and some variations of these, including characterizations of the winning strategies for the two players involved (see [1]), based on properties of ideals or properties of trees on $\omega^{<\omega}$. Finally, we will provide examples and discuss relationships between some of these games. References: 1. C. Laflamme and C. Leary. Filter games on ω and the dual ideal. *Fundamenta Mathematicae*. 2002, 173: 159-173. 2. A. W. Miller. Hechler and Laver Trees. *arXiv*. 2012, preprint arXiv:1204.5198.

Construcción de la Hipótesis del Continuo y los Axiomas de ZFC.

Jesús Eduardo Cruz García. Universidad Autónoma de Guerrero (jesuscgarcia989@gmail.com)

Coautores: MC. Jorge Manuel Samuel Camacho

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

El cartel explora aspectos fundamentales de la teoría de conjuntos, iniciando con los números ordinales y cardinales. Los ordinales extienden los números naturales para describir el orden en conjuntos bien ordenados; los cardinales miden el tamaño de conjuntos finitos e infinitos. Se introduce la Hipótesis del Continuo (HC), que plantea que no existe una cardinalidad entre la de los naturales ($\aleph_0$) y la de los reales ($\mathbb{R}$). Se mencionan resultados clave: Gödel demostró que HC es consistente con los axiomas de Zermelo-Fraenkel con elección (ZFC), mediante el modelo del universo construible (L), Cohen mostró, usando la técnica del forzamiento, que HC es independiente de ZFC. Es decir, tanto HC como su negación son compatibles con ZFC, lo que implica que HC no puede demostrarse ni refutarse a partir de dichos axiomas. Finalmente, se mencionan aplicaciones de la HC en teoría de medida, álgebra de Borel y teoría descriptiva de conjuntos.

Desigualdad cardinal de un espacio topológico.

Emmanuel Ivan Montiel Paredes. Universidad de las Américas, Puebla (e.ivanmontiel@gmail.com)

Coautores: Luz María García Ávila

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

We study model theory, a branch of mathematical logic concerned with the relationship between a formal language and its interpretations or models. Specifically, we study elementary submodels, which have been utilized for decades, but their application in general topology has seen a notable increase over the past years. While reflection arguments appeared in works, the use of elementary submodels as a formal tool in topology was established by Alan Dow. The research develops the necessary elements of set theory and model theory to prove the existence of elementary substructures, examines the structure $H(\kappa)$, which acts as an intermediary between the universe of set theory and the elementary submodels, and provides applications of elementary submodels by proving various theorems of topological cardinal inequalities using this technique of elementary submodels.

Ni verdadero ni falso: la relevancia de la lógica difusa en un mundo impreciso..

Saul Omar Puerta Escalante. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (saulomar0202@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 — 11:00 hrs.

La lógica difusa surge en 1965 en la Universidad de California en Berkeley, introducida por Lotfi A. Zadeh. Aunque en un principio solo fue una idea vaga en un panfleto rondando por las aulas, la lógica difusa tiene un respaldo firme: el comportamiento humano. Se considera a la lógica difusa como una extensión de la lógica clásica; sin embargo, la diferencia es evidente. Bajo la lógica clásica, una lógica certera, la pertenencia de un elemento con respecto a un conjunto es bastante clara: el elemento está o no está, y se asume imposible que un elemento esté y no esté en el conjunto simultáneamente. Es blanco o es negro, es verdadero o es falso, es cero o es uno; algo que se debe decir es que en la vida real, la vida cotidiana, la que tanto nos cuesta modelar, rara vez tiene conceptos tan precisos. Es en esta necesidad donde toman lugar las verdades parciales, las escalas de grises, los valores entre cero y

uno; respaldado mediante la lógica difusa. Básicamente, es dotar de flexibilidad a los conceptos difíciles de manejar bajo la matemática clásica. Definiremos la intersección y unión de conjuntos difusos, así como el concepto mismo de conjunto difuso. Sus aplicaciones en la actualidad y a no confundirlo con la probabilidad.

Área: MATEMÁTICAS DISCRETAS**Coordinación:** Leonardo Martínez Sandoval. *Facultad de Ciencias, UNAM (leomtz@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6, BUAP**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:30 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 12:00 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Ruy Fabila Monroy		Miscelánea Matemática	Mika Olsen
9:30–10:00			Enrique Aguirre		Miriam Galicia
10:00–10:30	PLENARIA	Dolores Lara Cuevas	David E. Martínez	Diego A. Gonzalez	Edgar M. Garma
10:30–11:00		Gerardo L. Maldonado	Federico Menéndez	Itzel Dominguez A.	Ileana A. González
11:00–11:30					
11:30–12:00	Carteles	Daniel Pellicer	César Bautista	Julian A Fresan	
12:00–12:30		Estefanía González	Sonia Navarro	Omar Carbajal	Ricardo A. Maass
12:30–13:00	Criel Merino	Ariadna Olvera	Jonathan Toledo	Andrea Morales	Fernando Contreras
13:00–13:30	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30	COMIDA				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30	Jhonatan C Rodríguez	Marcela Gpe Mercado	TARDE LIBRE	Sergio G. Gómez	Mario Lomelí H.
16:30–17:00	Lucía López de Medrano	Teresita L. Luna		Citlali A. Herrera	Germán Benítez B.
17:00–17:30		Pablo Rosell		Joaquín Tey	
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Gráficas de listón.*Criel Merino Lopez. Universidad Nacional Autónoma de México (criel.merino@gmail.com)***Coautores:** Iain Moffatt, Steven Noble**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

El grupo crítico clásico de una gráfica conexa es ahora una estructura bien establecida en combinatoria. Este grupo tiene varias definiciones equivalentes, una de ellas es usando un proceso llamado juego de fichas. Generalizamos este concepto a las gráficas de listón. Una gráfica de listón es una superficie con borde donde un conjunto de discos se les llama los vértices y otro conjunto de discos se les llama las aristas o listones de la gráfica. Equivalentemente, es una gráfica con una inmersión 2–celular en una superficie cerrada. hay varias formas de definir este grupo, en esta ocasión voy a definir el grupo usando la matriz Laplaciana de la gráfica medial orientada de una gráfica de listón.

Algunos Objetos Combinatorios Asociados a los Torneos.*Jhonatan Camilo Rodríguez Porras. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (jhonatancamilo256@gmail.com)***Coautores:** Leonardo Martínez Sandoval**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Un torneo completo es una gráfica completa con una orientación, esta definición se puede generalizar al tomar una gráfica arbitraria y dotarla de una orientación. A este tipo de gráficas se le han asociado sucesiones de puntaje, vectores de puntaje y vectores de victoria que se definen a partir de los grados de salida de los vértices. En el estudio de estos objetos se ha evidenciado que se han usado herramientas provenientes de la combinatoria enumerativa, la geometría discreta y la teoría de matroides; más específicamente, bosques generadores, funciones generatrices, conteo de puntos reticulares de politopos e invariantes matroidales.

Introducción a los CSM ciclos y la geometría de los matroides.

Lucía López De Medrano Álvarez. Universidad Nacional Autónoma de México (lucia.ldm@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:30 hrs.

Los matroides, conocidos por su rica estructura combinatoria, también poseen una representación geométrica sorprendente. En esta conferencia presentaremos una introducción accesible a la geometría de los matroides, con énfasis en los llamados ciclos de Chern-Schwartz-MacPherson (CSM). Mostraremos cómo estos ciclos surgen en este contexto y exploraremos su conexión con los CSM ciclos provenientes de la geometría algebraica compleja. Esta relación se revela a través de herramientas de la geometría tropical. Trabajo en colaboración con Felipe Rincón y Kris Shaw.

El número de cruce 2-coloreado.

Ruy Fabila Monroy. CINVESTAV (ruyfabila@math.cinvestav.edu.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 9:00 10:00 hrs.

Sea G una gráfica y D un dibujo simple de G en el plano. Sea $cr(D)$ el número de pares de aristas de D que se cruzan. Sea χ una dos coloración de las aristas de D . Sea $cr_\chi(G)$ el número de aristas de D del mismo color que se cruzan. En esta plática nos interesa la razón $cr_\chi(G)/cr(G)$, es fácil ver que existe una coloración donde este valor es a lo más $1/2$. Veremos que para gráficas densas existe una constante $c > 0$ y una coloración χ tal que $cr_\chi(G)/cr(G) \leq 1/2 - c$,

Una generalización de la fórmula de Sibson.

Dolores Lara Cuevas. CINVESTAV (lara.dolores@gmail.com)

Coautores: Andrea de las Heras-Parrilla, Clemens Huemer

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Sea S un conjunto de n puntos en posición general en $\mathbb{R}^d$. El diagrama de Voronoi de $\mathbb{R}^d$ de S , $V_k(S)$, es una subdivisión de $\mathbb{R}^d$ en celdas cuyos puntos tienen los mismos k puntos más cercanos de S . Sibson, en su artículo seminal de 1980 (Una identidad vectorial para la teselación de Dirichlet), proporciona una fórmula para expresar un punto Q de S como una combinación convexa de otros puntos de S utilizando razones de volúmenes de la intersección de celdas de $V_2(S)$ y la celda de Q en $V_1(S)$. El método de interpolación de vecinos naturales se basa en la fórmula de Sibson. Generalizamos su resultado para expresar Q como una combinación convexa de otros puntos de S utilizando razones de volúmenes de diagramas de Voronoi de cualquier orden.

Particiones de medidas por hiperplanos ortogonales.

Gerardo Lauro Maldonado Martínez. IM-UNAM Juriquilla (23germail@gmail.com)

Coautores: Edgardo Roldán Pensado

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Decimos que una familia de $k \leq d$ hiperplanos, en posición general, en el espacio euclidiano d -dimensional equiparten una medida si cada una de las $2k$ regiones que definen tienen la misma magnitud en esta. Un problema conocido es el de determinar: ¿Para qué tripletas (d, k, m) se cumple que cualquier familia de m medidas (absolutamente continuas) se puede equipartir con k hiperplanos? En esta plática comentaremos el panorama general acerca de dicho problema y nos centraremos en los resultados obtenidos en el caso donde pedimos que los planos sean ortogonales entre sí, así como en los problemas actualmente abiertos.

Acerca de poliedros que decidieron no ser discretos.

Daniel Pellicer Covarrubias. CCM-UNAM (pellicer@matmor.unam.mx)

Coautores: Gabe Cunningham

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Entendemos por un poliedro esquelético a un conjunto de puntos (vértices) del plano o del espacio, un conjunto de segmentos de rectas (aristas) entre pares de vértices, y a un conjunto de ciclos distinguidos (caras), que satisfacen que la gráfica es conexa, que cada arista está en dos caras, y que las caras alrededor de un vértice se pegan de forma conexa. Históricamente se ha pedido además que el conjunto de vértices sea discreto, dando pie a familias interesantes de objetos. En esta plática abordaremos algunos ejemplos de poliedros esqueléticos altamente simétricos en los que se elimina el requisito de que el conjunto de vértices sea discreto. Además mostraremos un comportamiento que al parecer es bastante común entre este tipo de poliedros.

Poliedros quirales con caras helicoidales en $\mathbb{R}^4$.*Estefanía González Arroyo. CCM Morelia UNAM (fanniaa@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Los poliedros regulares en $\mathbb{R}^4$ fueron descritos por Peter McMullen. A partir de ellos y de que los poliedros quirales en $\mathbb{R}^4$ con caras helicoidales son flexibles, usamos la construcción de Wythoff para obtener poliedros quirales.

Atravesando conjuntos compactos con transversales ortogonales en $\mathbb{R}^n$.*Ariadna Olvera Sampieri. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (aria_samp@hotmail.com)***Coautores:** Dr. Leonardo Ignacio Martínez Sandoval**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

El teorema de Knaster-Kuratowski-Mazurkiewicz (KKM) es un resultado fundamental en topología y análisis convexo. Este teorema establece condiciones bajo las cuales se garantiza la existencia de un punto en la intersección de una cubierta específica de cerrados en un simplejo n -dimensional. Existen varias generalizaciones de este teorema, como una versión coloreada del teorema KKM propuesta por Gale, o el teorema KKMS politopal, propuesto por Komiya en polítopos compactos convexos en $\mathbb{R}^n$. La teoría geométrica de transversales es un área de la geometría discreta que estudia las propiedades de intersección o de incidencia de ciertos conjuntos en otros. En la presente ponencia presentaremos cómo el teorema KKM y sus generalizaciones son una herramienta útil para demostrar resultados en teoría geométrica de transversales. Entre ellos, expondremos cómo estos teoremas se pueden usar para probar que bajo ciertas condiciones, es posible intersectar familias de conjuntos compactos conexos en $\mathbb{R}^n$ con transversales o hiperplanos ortogonales, como parte de proyecto de investigación de doctorado.

Cuerpo de ancho constante en $\mathbb{R}^4$.*Marcela Guadalupe Mercado Flores. CCM Morelia UNAM (marcela.mercado@alumnos.udg.mx)***Coautores:** Edgardo Roldan Pensado, Miguel Raggi Pérez**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Los cuerpos de ancho constante han sido ampliamente estudiados en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$, con ejemplos notables como los cuerpos de Meissner, obtenidos al redondear aristas del tetraedro de Reuleaux. Estas construcciones han motivado diversas generalizaciones por su riqueza geométrica y combinatoria. En dimensiones superiores, existe un método basado en intersecciones arbitrarias, aunque posee escasa información sobre la estructura resultante. Un enfoque más estructurado se da con la introducción de los peabody y su extensión a $\mathbb{R}^4$, los cuales son cuerpos de ancho constante con todas las simetrías del 4-simplejo. En esta Plática, presentamos una nueva construcción en $\mathbb{R}^4$ inspirada en el segundo cuerpo de Meissner y adaptada a la combinatoria del 4-simplejo, con énfasis en la descripción geométrica explícita del cuerpo.

Una mirada discreta a la conjetura del cuadrado inscrito.*Teresita Lucila Luna Zaragoza. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (teresita.luna@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

La conjetura del cuadrado inscrito sostiene que toda curva de Jordan en el plano euclidiano contiene cuatro puntos que son los vértices de un cuadrado no degenerado. A más de cien años de su formulación por Otto Toeplitz, esta conjetura sigue abierta. En esta plática presentamos una versión discreta del problema en el contexto del plano digital $\mathbb{Z}^2$. Definimos curvas digitales cerradas simples utilizando la noción de 4-adyacencia y 8-adyacencia, junto con una adaptación del teorema de la curva de Jordan en este espacio. Mediante herramientas combinatorias y topológicas, mostramos que toda 4-curva cerrada simple en el plano digital contiene un cuadrado inscrito. En contraste, exhibimos un contraejemplo de una 8-curva que no contiene ningún cuadrado inscrito, evidenciando las diferencias entre ambos tipos de adyacencia. Finalizamos exponiendo ejemplos de familias de curvas digitales que admiten exactamente un número dado de cuadrados inscritos.

De 20426 a 1 en 57 años. Una historia de conjuntos aperiódicos.*Pablo Rosell González. IMUNAM (prosell@im.unam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Una teselación del plano euclidiano es no periódica si no tiene traslaciones como parte de sus simetrías. Más generalmente, diremos que una teselación es no periódica si no tiene un subgrupo cíclico infinito como parte de su grupo de simetrías. El hecho de poder generar teselaciones no periódicas a partir de copias de un conjunto finito de piezas (proto-teselas) no quiere decir que las únicas teselaciones generadas por ese conjunto sean no periódicas. Un conjunto de proto-teselas es aperiódico si únicamente admite teselaciones no periódicas. En esta charla daremos un recorrido desde el descubrimiento del primer conjunto aperiódico por R. Berger en 1966, cuya motivación, lejos de la geometría, tenía que ver con sistemas formales de Wang, y el problema de detención (o halting) de Turing, hasta el reciente descubrimiento en 2023 del Espectro -una monotesela aperiódica quiral- por Smith, Myers, Kaplan y Goodman-Strauss. En este recorrido, abarcaremos conjuntos ya clásicos; desde conjuntos de Wang y las ideas de jerarquía única y teselaciones de sustitución de Robinson; pasando por Ammann, Penrose y Goodman-Strauss, entre otros, para cerrar con el Sombrero y el Espectro.

Enumeración de teselaciones del diamante azteca y otros tableros.

Enrique Aguirre Franco. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (enrique.agfr777@ciencias.unam.mx)

Coautores: Leonardo Ignacio Martínez Sandoval

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

El diamante azteca de orden n se puede definir como la unión de los cuadrados con vértices de coordenadas enteras que se encuentran contenidos en el rombo $\{(x, y) : |x| + |y| \leq n + 1\}$. Un dominó es un rectángulo de tamaño 2×1 o 1×2 . Al cubrir el diamante azteca con dominós sin traslaparlos y sin que se salgan del diamante azteca, formamos lo que se conoce como una teselación. Se buscará demostrar que el número de teselaciones de dominós del diamante azteca de orden n es $2^{(n(n+1)/2)}$, esto a través de distintas técnicas combinatorias. Además del diamante azteca veremos teselaciones en otros tableros, principalmente en rectángulos de tamaño $2 \times n$ y tableros de tamaño $m \times n$ sin el rectángulo central de tamaño $(m-4) \times (n-4)$. El número de teselaciones en este tipo de tableros está relacionado fuertemente con los números de Fibonacci y con la llamada Identidad de Candido.

Particiones Elementales Simétricas.

David Ernesto Martínez Alvarado. CCM-UNAM (davidgex2010@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Considerando los polinomios simétricos elementales y las particiones de enteros, se define una nueva partición pre_k cuyas partes son los sumandos de la evaluación de una partición en un polinomio simétrico elemental. Se muestra que pre_2 es inyectiva en las particiones binarias de enteros y se obtienen identidades para la multiplicidad de ciertas potencias de 2 incluyendo funciones generatrices y expresiones explícitas. Esta idea se generaliza con particiones d -arias. Se finaliza mencionando algunas conjeturas y cambios leves a los resultados, por ejemplo, en lugar de trabajar con los polinomios simétricos elementales, podemos trabajar con los polinomios simétricos homogéneos completos y encontrar sus resultados correspondientes y la relación con los primeros.

Relación entre la resistencia efectiva y la conectividad algebraica de gráficas con peso: un problema isoperimétrico.

Federico Menéndez Conde Lara. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (fmclara@uaeh.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

La resistencia efectiva y la conectividad algebraica son dos índices relacionados con los eigenvalores del operador de Laplace de una gráfica, y ambas miden de algún modo qué tan bien conectada está una gráfica. Consideramos el problema de determinar la distribución de pesos en las aristas de la gráfica que maximizan la conectividad algebraica para resistencia total fija, para distintas colecciones de gráficas.

Un álgebra de retículo para el estudio de la log-concavidad.

César Bautista Ramos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (guild.tether9o@icloud.com)

Coautores: Carlos Guillén Galván, Paulino Gómez Salgado

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

La log-concavidad, propiedad donde el cuadrado de cada coeficiente de una función generatriz es mayor o igual al producto de sus vecinos, es común en combinatoria. El desafío de demostrarla ha motivado el desarrollo de nuevas herramientas. En esta ponencia presentamos la “radio-dominación parcial”, una relación de orden para funciones generatrices con coeficientes no negativos. Demostramos que define una estructura de retículo (lattice) compatible con el producto, la diferenciación y la integración. Este formalismo unifica el estudio de la log-concavidad y sus ultra variantes, permitiendo probar de forma elegante teoremas clásicos, como los de Merlon-Karlin y Walkup, sobre la preservación de esta propiedad bajo el producto. Finalmente, presentamos una conjetura que generaliza estos

resultados: el orden de ultra log-concavidad del producto de dos funciones generatrices es la suma de sus órdenes. Exponemos un teorema reciente que la confirma bajo ciertas condiciones, extendiendo la teoría a órdenes no enteros.

El ancho arbóreo de hipergrafos pegados.

Sonia Navarro Flores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sonianavarroflores91@gmail.com)

Coautores: Carlos Guillen Galván, Carlos Alberto López Andrade, José de Jesús Lavalle Martínez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Se presentan algunos resultados sobre el ancho arbóreo de hipergrafos obtenidos mediante la operación de pegado de hipergrafos fronterizos. Estos resultados son utilizados para determinar el ancho arbóreo de algunas clases de hipergrafos, en particular demostramos que la clase sintáctica de fórmulas Booleanas 2mu-3MON es de ancho arbóreo no acotado.

Clutters maximales y gráfica de no inclusión.

Jonathan Toledo Toledo. Otra (jtt@math.cinvestav.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

Introduciremos el concepto de gráfica de no inclusión, estudiaremos los invariantes más comunes y principalmente, nos enfocaremos en el número cromático, pues este invariante está relacionado con la cardinalidad de un clutter máximo. Finalmente aplicaremos los resultados a problemas de persistencia fuerte de ideales monomiales.

Hongos filamentosos y teoría de gráficas.

Diego Antonio Gonzalez Moreno. UAM, Cuajimalpa (fenomediago@hotmail.com)

Coautores: Daniela Aguirre, América del Refugio Aguilera López, Braulio Gutiérrez Medina

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Los hongos filamentosos desempeñan un papel fundamental en diversos campos, como la biología (bioremediación, biocontrol, medicina), la biotecnología (desarrollo de fármacos, procesos industriales, agricultura, degradación de plásticos) y la ingeniería (refuerzo de materiales). Para optimizar muchos de estos procesos, resulta esencial comprender mejor su morfología y su dinámica de crecimiento. En esta charla hablaremos de una metodología para modelar su arquitectura mediante teoría de gráficas. A partir de imágenes obtenidas por microscopía y procesamiento digital, extraemos una gráfica que representa la estructura del micelio. Esto permite analizar propiedades topológicas relevantes mediante invariantes y conceptos de teoría de gráficas, como conexidad, distancias, ramificación, eficiencia de transporte y respuesta ante modificaciones geométricas controladas.

Estructura y dinámica de la interacción hospedero-parásito: un enfoque desde la teoría de grafos.

Itzel Domínguez Aleman. Universidad Autónoma de Guerrero (idomn.20@gmail.com)

Coautores: Juan Carlos Hernández Gómez, José Geiser Villavicencio Pulido.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

En este trabajo se estudia la interacción hospedero-parásito en peces de la Laguna de Tres Palos, Guerrero; mediante dos enfoques: el primero basado en grafos bipartitos y el segundo en sus respectivas proyecciones, ambos grafos con peso en las aristas. Estos enfoques permiten profundizar en el análisis de las redes ecológicas, ya que la información obtenida del grafo bipartito se enriquece cuando se hace el estudio de sus proyecciones, lo que posibilita un estudio más detallado de las relaciones intra e interespecíficas que se dan entre las especies dentro de la red. En una primera etapa, se propone un modelo para la interacción hospedero-parásito mediante un grafo bipartito, mediante el cual se permite explorar la estructura y dinámica de esta relación. Después, se estudia cómo son las relaciones indirectas entre vértices de un mismo subconjunto, considerando el número de vecinos que comparten en el subconjunto opuesto. Para ello, se construye un nuevo grafo denominado grafo proyección. Finalmente, se propone el índice de influencia indirecta (II_W), el cual permite evaluar y comparar la importancia relativa de cada vértice en el grafo, incluso en ausencia de conexiones directas en el grafo original.

Dinámica de propagación del VIH.

Julian Alberto Fresan Figueroa. Universidad Autónoma Metropolitana (julibeto@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática veremos un modelo propuesto por Mukwembi para ver como se propaga el VIH en una población modelada con una gráfica. Este modelo, aun cuando fue desarrollado considera a personas que aunque están infectados no contagian el virus.

Aplicación de modelos estructurales de grafos aplicados a la antropología.

Omar Carbajal Bonal. Universidad Autónoma de Guerrero (omcabo97@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 Hrs.

Los modelos estructurales desarrollados por Hage y Harary demuestran el potencial de la teoría de grafos para analizar sistemas culturales complejos. En este trabajo, se presenta una aplicación matemática de estos modelos al estudio de redes de parentesco y rutas de navegación en sociedades tradicionales de Oceanía. A partir de grafos dirigidos y no dirigidos, se modelan relaciones de parentesco como estructuras cíclicas y bipartitas, permitiendo identificar patrones de organización social. De manera complementaria, se analizan grafos de datos geográficos en los que los nodos representan islas y los enlaces, rutas de navegación históricamente utilizadas. Se aplican conceptos como conectividad, transitividad, centralidad y caminos mínimos para entender la estructura y eficiencia de estas redes. Este trabajo muestra una aplicación de la teoría de grafos como herramienta para el análisis estructural en las ciencias sociales.

Una pequeña introducción a la teoría de juegos..

Andrea Morales González. BUAP (andreamorales.glez@gmail.com)

Coautores: Sonia Navarro Flores, Luis Enrique Aponte Pérez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 Hrs.

Desde el problema de los puentes de Königsberg, la teoría de grafos se ha utilizado para resolver problemas, modelar y entender relaciones en distintas áreas del conocimiento. La teoría de juegos, sin ser un caso aislado, utiliza grafos para representar algunas de sus estructuras y elementos fundamentales. En esta charla se mostrará cómo es que la teoría de juegos y la teoría de grafos se fusionan para mostrar componentes clave de la teoría de juegos. Se dará una introducción a los conceptos esenciales de la teoría de juegos con énfasis en los juegos de paridad y juegos de alcanzabilidad, presentando algunas de sus propiedades más importantes, así como ejemplos sencillos para aterrizar estas ideas.

Sobre el grupo de automorfismos de las gráficas de fichas.

Sergio Gerardo Gómez Galicia. CINVESTAV (sergio.gera.g@gmail.com)

Coautores: Ruy Fabila-Monroy, Daniel Gregorio-Longino, Teresa I. Hoekstra-Mendoza, Ana Trujillo-Negrete

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Sea G una gráfica simple con n vértices, y sea $1 \leq k \leq n$ un entero. La gráfica de k fichas de G , denotada por $F_k(G)$, es la gráfica que tiene como vértices a todos los k -conjuntos de $V(G)$, siendo dos de estos adyacentes si su diferencia simétrica es un par de vértices adyacentes en G . Todo automorfismo de G induce uno en $F_k(G)$ de forma muy natural. En esta plática nos vamos a concentrar en las gráficas G que contengan al menos conjunto de corte con 2 vértices x, y que tienen la misma vecindad en $G \setminus \{x, y\}$. Vamos a mostrar que la gráfica de fichas de este tipo de gráficas tiene una gran cantidad de automorfismos definidos por los conjuntos de corte. De igual manera vamos a describir la estructura del subgrupo de automorfismos obtenido.

Una generalización de las gráficas de fichas.

Citlali Amairani Herrera Ramírez. Universidad Veracruzana (citlaliamairaniherrerraramirez@gmail.com)

Coautores: Dra. Teresa Hoekstra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Muchos de los problemas en matemáticas son modelados a través del movimiento de elementos sobre los vértices de una gráfica. Uno de esos modelos se conoce como la gráfica de fichas; Sea G una gráfica con n vértices y $k \geq 1$, se define la Gráfica de Fichas $F_k(G)$ como la gráfica de todos los k -conjuntos de $V(G)$, donde dos vértices son adyacentes en $F_k(G)$ si su diferencia simétrica es un par de vértices adyacentes en G . Bajo nuevas condiciones se define la Gráfica de Fichas Generalizada $F_k^m(G)$, donde ahora permitimos el movimiento de más de una ficha (e incluso todas). Abordaremos propiedades y algunos resultados.

Dos problemas de etiquetado unidos por dualidad.*Joaquín Tey Carrera. Universidad Autónoma Metropolitana (jtey@xanum.uam.mx)***Coautores:** Miguel Licona**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Una gráfica G de tamaño m es *grácil* (graceful en inglés) si existe $f: V(G) \rightarrow \{0, \dots, m\}$ inyectiva tal que $\{f(u) - f(v)\}_{uv \in E(G)} = \{1, 2, \dots, m\}$. Una gráfica de tamaño m es *conservativa* si admite una orientación y un etiquetado de sus aristas con números distintos en $\{1, \dots, m\}$ tales que en cada vértice de grado al menos tres, la suma de los pesos de los arcos que entran y la de los arcos que salen coinciden. En esta plática mostraremos una relación (determinada por dualidad) entre los ciclos con cuerdas planos y los árboles sin vértices de grado dos. Dicha relación nos permite estudiar a los ciclos con cuerdas gráciles desde la perspectiva más “simple” del estudio de los árboles conservativos. En esta dirección, mostraremos nuevas familias de ciclos con cuerdas gráciles y de árboles conservativos.

Cambios pequeños, efectos grandes: re-colorando gráficas.*Mika Olsen .. UAM, Cuajimalpa (olsen@cua.uam.mx)***Coautores:** Narda Cordero Michel**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

¿Has jugado con un cubo Rubik? Aunque no sepas resolverlo, es fácil entender de qué se trata: tienes muchas configuraciones y quieres llegar a la correcta. Una pregunta interesante (ya resuelta) es si, desde cualquier configuración, puedes llegar a la solución girando solo una parte a la vez. En matemáticas hay muchos problemas similares. En esta charla exploraremos uno dentro de la teoría de gráficas: la gráfica de re-coloración. Imagina una gráfica o digráfica, y todas las coloraciones válidas con a lo más k colores. Construimos una nueva gráfica donde cada vértice representa una coloración válida, y conectamos dos vértices si las coloraciones solo difieren en el color de un vértice. La gran pregunta es: ¿Puedes transformar una coloración en otra, cambiando un vértice a la vez, sin romper las reglas? Esto depende de la conexidad de la gráfica de re-coloración, y tiene que ver con cómo los cambios locales pueden provocar cambios globales. Nos enfocaremos en coloraciones acíclicas en digráficas, donde no se permiten ciclos del mismo color. El número dicromático es el mínimo número de colores para lograr una coloración acíclica. ¿Será posible ir de cualquier coloración acíclica a otra paso a pasito? Depende. . .

Del rompecabezas del 15 a los rompecabezas hiperbólicos.*Miriam Galicia Soto. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (galiciam198@gmail.com)***Coautores:** Dr. Leonardo Ignacio Martínez Sandoval**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

En este trabajo se presenta un análisis de los rompecabezas deslizantes, que consisten en piezas móviles dispuestas sobre un tablero, cuyo objetivo es alcanzar un arreglo específico mediante movimientos válidos. Comenzamos estudiando aquellos formados por piezas cuadradas, incluyendo el famoso rompecabezas del 15. Posteriormente, analizamos una variante con piezas hexagonales y, finalmente, presentamos los rompecabezas deslizantes hiperbólicos, contruidos a partir de una teselación del disco de Poincaré, que es un modelo del plano hiperbólico. Mostramos cómo un rompecabezas deslizante puede representarse como una gráfica con vértices etiquetados, a la cual se le asocia una gráfica de rompecabezas, cuyos vértices representan los distintos acomodos posibles de las piezas. En algunos casos, es posible determinar la solucionabilidad del rompecabezas según si la primera gráfica es bipartita o no. También establecemos el teorema de parcheo, que permite deducir la existencia de soluciones a partir de un rompecabezas específico. Por último, abordamos la cuestión del número máximo de movimientos necesarios para transformar un acomodo en otro. Este valor es conocido popularmente como el número de Dios.

Hamiltonicidad en gráficas de Cayley.*Edgar Maximiliano Garma Ehuán. IMUNAM (maxgarma@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Juan José Montellano Ballesteros**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 203, Edificio FM6**Hora:** Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Expondré algunas nociones en gráficas finitas como lo son los morfismos, los retratos y los corazones de gráficas y resultados interesantes en estos temas, los cuales plantean preguntas importantes en el avance de la respuesta para la hamiltonicidad en gráficas de Cayley. Además, la construcción de los corazones de gráficas se puede figurar desde el uso de algunas herramientas algebraicas. Será una charla que permita la fluctuación de ideas.

En búsqueda de una caracterización de los árboles amiba.

Ileana Arellí González Escalante. IM-UNAM Juriquilla (ileana2312@ciencias.unam.mx)

Coautores: Dra. Adriana Hansberg Pastor, M.C Tonatiuh Matos, M.C Sergio Gómez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

Dadas aristas $e \in E(G)$ y $e' \in E(\overline{G})$, decimos que $e \rightarrow e'$ es un **reemplazo admisible de arista** si $G - e + e' \simeq G$. G se llama **amiba local** si, dadas cualesquiera par de copias A y B de G sobre el mismo conjunto de vértices, podemos llegar de A a B a partir de una sucesión de reemplazos admisibles. Por otro lado, se dice que G es una **amiba global** si $G \cup K_1$ es una amiba local. Las amibas globales juegan un papel importante en el contexto de las gráficas balanceables. En esta plática, contaré sobre algunos resultados recientes relacionados con la búsqueda de una caracterización para construir y/o reconocer a los árboles que son amibas locales y/o globales. Este es un trabajo en colaboración con la Dra. Adriana Hansberg, M.C. Tonatiuh Matos y M.C Sergio Gómez.

Coloraciones localizadoras de algunas familias de gráficas.

Narda Cordero Michel. UAM, Cuajimalpa (narda@ciencias.unam.mx)

Coautores: Diego González-Moreno

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

Las coloraciones localizadoras fueron introducidas por Chartrand et al. (2002) al combinar dos conceptos ya conocidos, las coloraciones propias de vértices en gráficas y los conjuntos localizadores. El objetivo de las coloraciones localizadoras es obtener una coloración propia de los vértices de una gráfica en la que cada vértice pueda ser identificado de manera única de acuerdo a la distancias de este a cada uno de los colores utilizados. Dada una gráfica $G = (V, A)$. Una k -coloración propia de los vértices de G es una función $\alpha: V \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ que asigna colores distintos a vértices adyacentes. La distancia de un vértice a un conjunto $S \subseteq V$ se define como $d(v, S) = \min\{d(v, u) : u \in S\}$, donde $d(v, u)$ denota la distancia usual entre vértices en la gráfica. Sea $C_i = \{v \in V : \alpha(v) = i\}$ para cada $i \in \{1, 2, \dots, k\}$ y tomemos la ordenación $(C_1, C_2, \dots, C_k)$. Definimos el código de color de v como el vector: $c_\alpha(v) = (d(v, C_1), d(v, C_2), \dots, d(v, C_k))$. Una k -coloración propia α de G es una coloración localizadora si para todo par de vértices distintos, u y v , se cumple que $c_\alpha(u)$ es distinto de $c_\alpha(v)$. En esta plática veremos coloraciones localizadoras para algunas familias de gráficas.

Descubriendo el arcoíris en algunas gráficas de Cayley.

Ricardo Andrés Maass González. Universidad Autónoma Metropolitana (ricardo.a.maass@cua.uam.mx)

Coautores: Mika Olsen

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

El concepto de conexidad por trayectorias arcoíris, introducido por Chartrand en 2008, establece que, dada una gráfica conexa y una coloración de sus aristas, debe existir al menos una trayectoria entre cualquier par de vértices en la que no se repita ningún color. Este concepto tiene aplicaciones en seguridad cibernética al modelar rutas seguras de comunicación con el menor número de contraseñas, especialmente tras los atentados del 11-S. Determinar el mínimo número de colores necesarios (llamado conexidad arcoíris, $rc(G)$) es un problema difícil: se ha probado que calcularlo es NP-completo incluso para $rc(G) = 2$. En esta plática presentamos resultados sobre la conexidad arcoíris en gráficas de Cayley con r saltos consecutivos y con saltos uno y tres. Aunque estas gráficas han sido ampliamente estudiadas en contextos como redes, criptografía y sistemas paralelos, se desconoce su conexidad arcoíris. Encontrar la conexidad arcoíris en estas gráficas permiten diseñar sistemas de comunicación más seguros.

Obstrucciones mínimas: una infinidad de razones para no ser unipolar.

Fernando Esteban Contreras Mendoza. Universidad Nacional Autónoma de México (esteban.contreras.math@gmail.com)

Coautores: Juan José Montellano Ballesteros

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Decimos que una gráfica es unipolar si su conjunto de vértices admite una partición (A, B) donde A es un conjunto independiente y B induce una gráfica multipartita completa. En esta plática abordaremos algunos resultados encaminados a caracterizar las gráficas unipolares por medio de una familia infinita de subgráficas inducidas prohibidas, y sobre la dificultad de esta tarea.

El diferencial de un grafo después de aplicarle el operador S_k .

Mario Lomelí Haro. Universidad Tecnológica de la Mixteca (lomeli@mixteco.utm.mx)

Coautores: Dr. Jesús Leañón Macías MC Jesús García Dávila MC José Miguel Pacheco Torres

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Dado un grafo $G = (V, E)$, el diferencial de $D \subset V$ mide la influencia de D hacia los vértices ajenos a D , el diferencial de G lo dará el conjunto D que maximice tal cantidad, mientras que el operador $S_k(G)$ convierte a cada arista $uv \in E$ en un camino P_{uv} con k vértices internos. Aplicaremos el operador S_k y obtendremos el diferencial de el grafo resultante. Veremos cómo cambian los conjuntos D respecto a los vértices originales y a los añadidos por el operador, al modificar k . También veremos cuando el grafo conexo en cuestión es árbol o no.

Digráficas núcleo imperfectas críticas 4-cuasi-transitivas y 4-anti-transitivas con diámetro pequeño.

Germán Benítez Bobadilla. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (german@ciencias.unam.mx)

Coautores: Hortensia Galeana Sánchez, César Hernández Cruz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 203, Edificio FM6

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 Hrs.

Un núcleo en una digráfica es un subconjunto de vértices que es independiente y absorbente. Dada una digráfica tal que todas sus subdigráficas inducidas propias tengan núcleo, decimos que es núcleo imperfecta crítica (CKI) si y solo si no tiene núcleo, en caso contrario diremos que es núcleo perfecta. De lo anterior, caracterizar a las CKI-digráficas dentro de una familia de digráficas implica caracterizar a todas las digráficas núcleo perfectas de dicha familia. En esta charla, usaremos las propiedades estructurales de las digráficas asimétricas 4-cuasi-transitivas asimétricas y 4-transitivas, así como, para algunas subclases de digráficas 2- y 4-antitransitivas con diámetro pequeño, para caracterizar a sus digráficas núcleo imperfectas críticas.

Pláticas Pregrabadas**Algunas propiedades combinatorias de gráficas de fichas.**

Luis Manuel Rivera Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (luismmanuel.rivera@gmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

La gráfica de k -fichas de una gráfica simple G es la gráfica 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 . El estudio de las propiedades combinatorias de dicha clase de gráficas inicia a partir de los 80's en los trabajos de Alavi y sus colaboradores, pero su estudio se ha incrementado a partir del 2012 cuando Fabila-Monroy y sus colaboradores las redefinieron, con el nombre actual, y estudiaron algunos parámetros importantes tales como conexidad, número cromático y hamiltonicidad. En esta plática daremos un resumen de resultados sobre gráficas de fichas obtenidos en los últimos años, principalmente sobre número de independencia, Hamiltonicidad, número de dominación entre otros.

<https://youtu.be/F8LzNHVWLZE>

Aplicaciones de la Teoría de Gráficas y Redes al análisis musical.

Alberto Alcalá Alvarez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (albertoalcala@yahoo.com)

Coautores: Francis Knights, Pablo Padilla

Modalidad: Plática Pregrabada

Se presenta una metodología basada en la aplicación de la Teoría de Gráficas y Redes para modelar y estudiar relaciones entre distintos tipos de datos contenidos en una partitura musical. Dicha metodología se basa en la construcción de una familia de gráficas asociadas a un fragmento musical, seguida del cálculo de diversos descriptores cuantitativos. Éstos son registrados a lo largo del tiempo, para su posterior análisis e interpretación desde el análisis musical y la Musicología. Para dicha propuesta se desarrolló una implementación computacional. Mediante diversos casos de estudio se ha verificado la utilidad, congruencia y robustez de la propuesta, para una variedad considerable de géneros y lenguajes musicales.

<https://youtu.be/0KVx8DMS0Vk>

Sobre el parámetro visibilidad en gráficas de segmentos disjuntos.

Luis Manuel Ríos Castro. Instituto Politécnico Nacional (lriosc@ipn.mx)

Coautores: Luis Manuel Ríos Castro Jesús Leañón Macías Christophe Ndjatchi Mario Lomelí Haro

Modalidad: Plática Pregrabada

Sea $G = (V, E)$ una gráfica simple y sea $V' \subseteq V$ un subconjunto de sus vértices. Se dice que dos vértices distintos $v_1, v_2 \in V'$ son V' -visibles si existe un camino corto P en G que une a v_1 y v_2 , tal que todos los vértices internos de P pertenecen a $V \setminus V'$. El subconjunto V' se denomina un *conjunto mutuamente visible* si cada par de vértices en V' es V' -visible. El tamaño máximo de un conjunto mutuamente visible en G se conoce como el *número de visibilidad* de G . En esta plática se presentará una introducción a este parámetro y algunos de los avances recientes en su estudio en un tipo especial de gráficas conocidas como *gráficas de segmentos disjuntos*.

<https://youtu.be/8zM7nc7Hibs>

(S, H)-particiones cíclicas skew de $\mathbb{Z}_{pq}$ y $\mathbb{Z}_{p^n}$.

Adrián Vázquez Ávila. Universidad Aeronáutica en Querétaro (adrian.vazquez@unaq.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Sea G un grupo finito, aditivo y abeliano de orden g , y sea H un subgrupo de G de orden h , tal que $g - h$ es un entero par. Una (S, H) -partición de $G \setminus H$ es un conjunto de $k = \frac{g-h}{2}$ parejas no ordenadas

$$S_{G \setminus H} = \{\{x_i, y_i\} : i = 1, 2, \dots, k\}$$

tal que:

1. $\{x_1, \dots, x_k, y_1, \dots, y_k\} = G \setminus H$, y
2. $\{\pm(x_i - y_i) : i = 1, 2, \dots, k\} = G \setminus H$.

Más aún, si $\{x_i + y_i : i = 1, 2, \dots, k\} \subseteq G \setminus H$, con $|\{x_i + y_i : i = 1, 2, \dots, k\}| = k$, entonces la (S, H) -partición es fuerte. Además, si

$$\{\pm(x_i + y_i) : i = 1, 2, \dots, k\} = G \setminus H,$$

entonces la (S, H) -partición es skew. En particular, si $G = \mathbb{Z}_g$ y $H = \{0, r, 2r, \dots, (h-1)r\}$, para algún $r \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, entonces la (S, H) -partición es cíclica. En esta plática damos una construcción de (G, H) -particiones cíclicas skew de $\mathbb{Z}_{pq}$ y $\mathbb{Z}_{p^n}$, para algunos primos p y q , y n entero mayor que 1.

<https://youtu.be/zW6DnTKOtJ4>

Una nueva cota para cuadrangulaciones irreducibles.

Gloria Aguilar Cruz. Universidad Autónoma Metropolitana (ac.gloria@gmail.com)

Coautores: Laura Elena Chávez Lomelí, Gustavo Antonio Sandoval Ángeles, Francisco Javier Zaragoza Martínez.

Modalidad: Plática Pregrabada

Una cuadrangulación de una superficie S es un encaje de una gráfica simple $G = (V, E)$ tal que cada cara tiene cuatro vértices distintos. Una cara $abcd$ es contraíble si al identificar dos vértices opuestos (digamos a y c) y eliminar las aristas ab y cd se obtiene una nueva cuadrangulación de S . Una cuadrangulación es irreducible cuando no tiene ninguna cara contraíble. Nakamoto y Ota probaron en 1995 que $|V| \leq 186r$, donde r es el género de Euler de S . En esta plática presentaremos una cota de $|V| \leq 45r$. Este es un trabajo conjunto con Laura Elena Chávez Lomelí (Departamento de Ciencias Básicas), Gustavo Antonio Sandoval Ángeles (Departamento de Sistemas) y Francisco Javier Zaragoza Martínez (Departamento de Sistemas), todos en la UAM Azcapotzalco.

<https://youtu.be/p5GSebZbRmY>

Una introducción a paseos cuánticos en gráficas.

Hugo Guadalupe Reyna Castañeda. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (hugoreyna46@ciencias.unam.mx)

Coautores: María de los Ángeles Sandoval Romero

Modalidad: Plática Pregrabada

Las caminatas aleatorias en gráficas han surgido como una herramienta fundamental en ciencias de la computación, debido a su amplia aplicabilidad en el diseño y análisis de algoritmos aleatorios. Estas caminatas forman la base de numerosos algoritmos utilizados en búsqueda, toma de decisiones, resolución de problemas booleanos, optimización y muestras de distribuciones complejas, mostrando su versatilidad y poder en diversas áreas. En 1982, Richard Feynman revolucionó el campo al proponer que los principios de la mecánica cuántica podrían aprovecharse para el procesamiento de información, sentando así las bases de la computación cuántica. Este nuevo paradigma abre caminos para el desarrollo de algoritmos que podrían superar las limitaciones de los métodos clásicos. En esta charla, ofreceremos una introducción a las caminatas cuánticas en gráficos, un concepto que extiende el marco clásico al ámbito cuántico con el propósito de desarrollar técnicas generales para algoritmos cuánticos más eficientes. Esta idea fue propuesta originalmente en 1993 por Y. Aharonov, L. Davidovich y N. Zagury en su trabajo "Quantum Random Walks". Nos enfocaremos en la construcción de caminatas cuánticas sobre algunas gráficas finitas y sus principales diferencias con respecto de sus contrapartes clásicas.

<https://youtu.be/WXHWRJETFZY>

Todas las aristas llevan a Roma.*Sebastián Franco Martínez. Universidad Autónoma Metropolitana (sebastian.franco@cua.uam.mx)***Coautores:** Diego Antonio González Moreno**Modalidad:** Plática Pregrabada

Sabemos que en una gráfica existe un conjunto dominante, y, específicamente podemos dominar esta gráfica “desplegando” legiones a través de estos vértices, utilizando conceptos relativamente nuevos y estrechamente relacionados, tales como el diferencial de una gráfica podemos lograr una cota inferior para el número de dominación romana de una gráfica, estudiando expresamente familias específicas de gráficas con comportamiento especial.

<https://youtu.be/VfLhXZ9nt-Q>

Dominación semitotal independiente en el producto lexicográfico de grafos.*José Luis López Carmona. Otra (2locaj@uco.es)***Coautores:** Abel Cabrera Martínez y Alejandro Serrano Díaz**Modalidad:** Plática Pregrabada

Sea G un grafo conexo no trivial y sea $d(u, v)$ la distancia entre los vértices u y v en G . Sea $ID(G)$ el conjunto de los subconjuntos dominantes independientes de G . Un conjunto $I \in ID(G)$ es un conjunto dominante semitotal independiente de G si para cada vértice $v \in I$, existe un vértice $u \in I \setminus \{v\}$ tal que $d(u, v) = 2$. El número de dominación semitotal independiente de un grafo no completo G es la cardinalidad mínima entre todos los conjuntos dominantes semitotales independientes de G . En este trabajo, establecemos cotas ajustadas y derivamos fórmulas cerradas para el número de dominación semitotal independiente del producto lexicográfico de grafos $G \circ H$, expresado en términos de invariantes de los grafos factores G y H .

https://youtu.be/6eRVEB_r6zl

Orden en el Desorden.*Sayle Caridad Sigarreta Ricardo. BUAP (sayleuniversidad@gmail.com)***Modalidad:** Plática Pregrabada

En la presente charla de divulgación, exploraremos la Teoría de Ramsey, una rama apasionante de las matemáticas que se sumerge en la búsqueda de patrones y orden en medio del aparente caos. En particular, abordaremos la esencia de la teoría utilizando grafos para visualizar conexiones y relaciones. Lo que nos permitirá revelar sorprendentes regularidades en estructuras aparentemente desordenadas ¡Únete a nosotros mientras exploramos patrones y agregamos un toque de color a la complejidad matemática!

<https://youtu.be/X4dhtlgL66w>

Cambios de colores buenos y no tan buenos en gráficas aristas-coloreadas.*Felipe Hernández Lorenzana. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (felipehl@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Hortensia Galeana Sánchez, María del Rocío Sánchez López**Modalidad:** Plática Pregrabada

Sea H una gráfica posiblemente con lazos y G una gráfica simple. Decimos que una gráfica G es una gráfica H —coloreada cuando a cada arista de G le asignamos un vértice de H como un color. Un ciclo W en una gráfica H —coloreada G es un H —ciclo si y sólo si los colores de aristas consecutivas en W son vértices adyacentes en H , incluyendo la primera y última arista de W . De este modo, H determina que transiciones de colores están permitidas en G . En esta plática se exhibirán condiciones suficientes para la existencia de H —ciclos de cierta longitud en gráficas H —coloreadas.

<https://youtu.be/L9MBiDAIsTo>

La $\text{graph}\Sigma$, una gráfica que presenta relaciones de colaboraciones en la Sociedad Matemática Mexicana.*Francisco Adrian Flores Castillo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (fc_adrian10@ciencias.unam.mx)***Modalidad:** Plática Pregrabada

En este trabajo, con base en la teoría de gráficas, hemos construido una gráfica referente a la Sociedad Matemática Mexicana, con el propósito de reflejar el impacto y la colaboración que ha tenido desde sus orígenes en el porvenir del desarrollo científico y, en particular, de las matemáticas, en pro de la sociedad mexicana, por medio de quienes conformaron inicialmente a la sociedad e integrantes que se integraron después de su fundación. Permitiéndonos observar las colaboraciones por áreas de las matemáticas y algunos otros aspectos de interés buscados en el análisis de redes por medio de herramientas en programación.

<https://youtu.be/koH7Y9v-Kgo>

Sobre la complejidad de reconocer una subfamilia de gráficas $(2, 1)$ —polares.*Ollin Tonatiuh Cortéz Gottwald. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (ollin-gottwald@ciencias.unam.mx)***Coautores:** César Hernández Cruz**Modalidad:** Plática Pregrabada

Es posible reconocer si una gráfica es escindible o bipartita en tiempo lineal, mientras que reconocer si una gráfica es k -coloreable es un problema NP-completo para k al menos 3. Las gráficas (k, l) -polares, gráficas que admiten ser partidas en una gráfica k -coloreable y en l clanes, son una generalización natural de las gráficas escindibles. Para cualesquiera enteros k y l , es posible reconocer si una gráfica es (k, l) -polar en tiempo polinomial. Podemos representar los problemas de partición anteriores mediante el uso de patrones, matrices cuadradas con entradas $\{0, 1, *\}$ que nos dan restricciones de adyacencia entre las partes de la gráfica. Que una gráfica admita ser partida bajo cierto patrón es una propiedad hereditaria de gráficas, lo que nos permite caracterizarla mediante obstrucciones mínimas, subgráficas inducidas mínimas por contención que no tienen dicha propiedad. Estas obstrucciones mínimas son útiles como no-certificados al diseñar algoritmos de reconocimiento. Nos centramos en el estudio de una subfamilia de gráficas $(2, 1)$ -polares y expondremos los avances realizados en el estudio de la complejidad de determinar si una gráfica admite ser partida por el patrón que describe a dicha subfamilia.

<https://youtu.be/Ho3pxCV6iu0>

Las gráficas de divisores de cero y de unidades del anillo $\mathbb{Z}_n$.

Carlos Valle Alcocer. Universidad Autónoma de Guerrero (20265845@uagro.mx)

Coautores: Jesús Romero Valencia

Modalidad: Plática Pregrabada

Para un anillo conmutativo R , se define la gráfica total de R , denotada por $\Gamma_T(R)$, como aquella cuyo conjunto de vértices es $V = R$ y donde dos vértices distintos $a, b \in R$ son adyacentes si y solo si $a + b$ es un divisor de cero de R . Si $Z(R)$ representa al conjunto de divisores de cero de R y $\text{Reg}(R) = R - Z(R)$, denotamos por $\Gamma_Z(R)$ y $\Gamma_{\text{Reg}}(R)$ a las subgráficas de $\Gamma_T(R)$ inducidas por $Z(R)$ y $\text{Reg}(R)$, respectivamente. Es bien sabido, que si R es finito, entonces $\text{Reg}(R) = \mathcal{U}(R)$, y en tal caso, denotamos por $\Gamma_{\mathcal{U}}(R)$ a la gráfica inducida por las unidades.

En este trabajo, mostramos la estructura que tienen las gráficas $\Gamma_Z(\mathbb{Z}_n)$ y $\Gamma_{\mathcal{U}}(\mathbb{Z}_n)$, y algunos parámetros de ellas, en el caso particular en que n es producto de dos números primos distintos.

<https://youtu.be/hU-qWLnAYrw>

Numero de independencia de la grafica de fichas de algunas graficas.

José Emmanuel Acosta Troncoso. Universidad Autónoma de Zacatecas (emmanuel_acosta22@yahoo.com)

Coautores: Luis Manuel Rivera Martínez

Modalidad: Plática Pregrabada

El grafo de k -token $F_k(G)$ de un grafo simple G es el grafo 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 . Para dichos grafos se han estudiado propiedades y parámetros como sus isomorfismos, su número de independencia, su número de dominación, número de cruce, entre otros. En esta plática daremos un resumen de los resultados obtenidos sobre el número de independencia para algunos tipos de grafos de 2-token $F_2(G)$, donde G es la suma de dos grafos.

<https://youtu.be/DJy3hkCZyrM>

Politopos Autoduales y gráficas de distancias en la esfera.

Eric Pauli Perez Contreras. Universidad Nacional Autónoma de México (eric@im.unam.mx)

Coautores: Luis Montejano Peimbert

Modalidad: Plática Pregrabada

Los politopos autoduales codifican información topológica y geométrica que permite resolver problemas legendarios de la Geometría Discreta. En ésta charla daremos un panorama histórico y ejemplos de cómo funciona tal codificación.

https://youtu.be/Soodv_UkZAs

Jaulas mixtas.

Josué Martínez Toledo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (trafalgar@ciencias.unam.mx)

Coautores: Dra. Martha Gabriela Araujo Pardo

Modalidad: Plática Pregrabada

Reporte de seminario de titulación, en el que se mencionan algunos resultados sobre jaulas mixtas de cuello 4 y 5.

https://youtu.be/BAN_SjbUB3E

Cotas asintóticamente óptimas para el número de visibilidad de gráficas de segmentos disjuntos en el plano.

Jesus Leños. Universidad Autónoma de Zacatecas (jesus.leanos@gmail.com)

Coautores: Christophe Ndjatchi, Mario Lomelí, y Luis Manuel Ríos

Modalidad: Plática Pregrabada

Sea $G = (V(G), E(G))$ una gráfica simple, y sea $U \subseteq V(G)$. Dos vértices distintos $u, v \in U$ son U -visibles si G contiene un camino más corto entre u y v que es internamente disjunto de U . Se dice que U es *mutuamente visible* en G si cualesquiera dos vértices de U son U -visibles. El *número de visibilidad mutua* $\mu(G)$ de G es la cardinalidad del conjunto de mutuamente visible más grande de G . Sea P un conjunto de $n \geq 2$ puntos en el plano en posición general. La *gráfica de segmentos disjuntos* $D(P)$ asociada a P es la gráfica cuyos vértices son todos los segmentos de recta cerrados con ambos extremos en P , dos de los cuales son adyacentes en $D(P)$ si y solo si son disjuntos. En esta charla presentaremos cotas, inferior y superior, asintóticamente óptimas para $\mu(D(P))$.

<https://youtu.be/PWgX0J0MbPg>

Coeficientes nulos del polinomio diferencial de los árboles..

José Miguel Pacheco Torres. Universidad Autónoma de Zacatecas (pachecote97@gmail.com)

Coautores: Jesús Leañes Macías

Modalidad: Plática Pregrabada

Sean G una gráfica simple y finita con conjunto de vértices $V(G)$ y conjunto de aristas $E(G)$, $S \subseteq V(G)$ definimos el diferencial de S como $\partial(S) = |B(S)| - |S|$ donde $B(S) := N(S) \setminus S$. El polinomio diferencial de G con variable en x se define como sigue, $P(G; x) := \sum_{k=-n}^{\partial(G)} P_k(G) x^{n+k}$ donde $P_k(G)$ es el número de subconjuntos de $V(G)$ que tienen diferencial igual a k . De manera similar, definimos al **vector de coeficientes diferenciales** $\mathbb{V}_G$ de $P(G; x)$, como el vector $\mathbb{V}_G \in \mathbb{N}^{n+\partial(G)+1}$ cuyas entradas son como sigue: $\mathbb{V}_G := (P_{-n}(G), P_{-n+1}(G), \dots, P_0(G), \dots, P_{\partial(G)}(G))$. El objetivo principal de este trabajo es el de describir como se comportan los $P_k(G)$ en particular cuando dichos coeficientes (o entradas del vector) son distintas a 0.

<https://youtu.be/MLbtPCINtv4>

Las gráficas de segmentos disjuntos son casi hamiltonianas.

Mbe Koua Christophe Ndjatchi. Instituto Politécnico Nacional (mndjatchi@ipn.mx)

Coautores: Jesús Leañes, Luis Manuel Ríos-Castro

Modalidad: Plática Pregrabada

Sea $G = (V, E)$ una gráfica simple y conexa. Recordamos que G es hamiltoniana si contiene un ciclo que pasa por cada uno de sus vértices. Determinar si una gráfica conexa dada es o no hamiltoniana es un problema clásico en la teoría de gráficas que sigue sin resolverse. Por otro lado, sea P un conjunto finito de $n \geq 1$ puntos en posición general en $\mathbb{R}^2$. Sea $\mathcal{P}$ el conjunto de los $\binom{n}{2}$ segmentos con extremos en P . Definimos la *gráfica de segmentos disjuntos* $D(\mathcal{P})$ asociada a $\mathcal{P}$ como aquella que tiene a $\mathcal{P}$ como conjunto de vértices, y dos elementos de $\mathcal{P}$ serán adyacentes si y solo si son disjuntos. En esta plática, daremos una caracterización de todas aquellas gráficas de segmentos disjuntos que son hamiltonianas. Además, indicaremos los 9 tipos de orden de P para los cuales $D(P)$ no es hamiltoniana.

<https://youtu.be/WNe4IKG1mug>

Número cromático en gráficas de disjuntos.

José de Jesús García Dávila. Universidad Autónoma de Zacatecas

Modalidad: Plática Pregrabada

<https://youtu.be/MpJmcUTII8s>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Lunes 20, 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Digráficas circulantes e isomorfismos. La conjetura de Ádám.

Jesús Godínez Reyna. Universidad Autónoma Metropolitana (jesusgodinezreyna@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

La conjetura de Ádám propone un criterio para determinar cuándo dos digráficas circulantes son isomorfas, basándose en la acción del grupo multiplicativo de unidades módulo n . Sin embargo, se ha demostrado que este criterio no siempre es suficiente. Entonces, ¿para qué valores de n ó qué familias de digráficas circulantes se cumple la conjetura, y en cuáles encontramos contraejemplos?. Responder estas preguntas y plantearnos nuevos problemas será el tema principal de este cartel

Cuando los Grafos Conquistan el Espacio.

Kevin Gerardo Messina Rodríguez. *Universidad Autónoma de Guerrero* (kevinmessinarodriguez@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Partiendo del conocido teorema de los cuatro colores, conoceremos cómo este problema que tardó tanto tiempo en resolverse puede expandirse aún a escenarios más complejos. Abordamos una conjetura llamativa, en especial uno de los casos particulares que se ha estado estudiando: el problema “Earth-Moon”, que aumenta el número necesario de colores para la coloración de mapas dobles incrustando cada mapa en una esfera. Se dice que este número está entre 9 y 12. Este trabajo se inspira en esa brecha entre lo resuelto y lo desconocido para plantear la siguiente pregunta lógica: ¿qué sucede si cambiamos la forma fundamental de estos mundos? En lugar de esferas, exploramos un problema análogo sobre la superficie de dos toros. El toro, con su número cromático conocido de 7, ofrece un escenario completamente diferente. Daremos ejemplos de algunos grafos que pueden incrustarse en esta superficie, así como ejemplos clásicos del problema en la esfera. Cabe decir que ninguno de los dos problemas está aún resuelto.

Análisis comparativo entre autómatas celulares y autómatas finitos deterministas para poder modelar el ciclo cardiaco.

Emiliano Piñón Marín. *Universidad Autónoma de Chihuahua* (a367860@uach.mx)

Coautores: Emiliano Piñón Marín, Daniel Emiliano Jiménez Frade, Gabriel Arenas Ballesteros.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se propone, un cuadro comparativo entre dos modelos matemáticos discretos: Autómatas finitos deterministas y autómatas celulares. Sé cuán efectivos son para modelar el ciclo cardiaco, se analiza en qué medida pueden ser asimiles a los eventos propios de un ciclo cardiaco, considerando los aspectos como la estructura del modelo y su capacidad para representar los estados fisiológicos del ciclo cardiaco.

Un método para forzar teselaciones espirales.

Katia Francisca Nellen Mondragón. *IMUNAM* (katia.nellen@ciencias.unam.mx)

Coautores: Katia Nellen Mondragón

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Grünbaum y Shephard en su obra “Tilings and Patterns” plantean la pregunta: ¿las teselaciones espirales realmente existen o son un efecto psicológico? En 2017, Klaasen responde a esta pregunta en su artículo “How to define a Spiral Tiling?” y propone una clasificación de este tipo de teselaciones basada en la forma de las teselas, en sus reglas de pegado y la existencia de una trayectoria espiral sobre la teselación. A partir de esta clasificación podemos preguntarnos si existe una tesela, o un conjunto de teselas, que admitan únicamente teselaciones espirales en el plano. Esta pregunta es equivalente a la idea de un conjunto aperiódico de teselas. En este trabajo mostraremos que existen conjuntos basados en deformaciones de cuadrados, triángulos y hexágonos regulares que sólo admiten teselaciones espirales si pedimos que contengan un subconjunto de teselas llamadas semillas con la condición que al menos una de las semillas sea parte de las teselaciones generadas por el conjunto. La cardinalidad de estos conjuntos depende de la cantidad de espirales que se presenten en la teselación y del polígono en el que se basa la tesela. La construcción de estos conjuntos se basa en reglas de pegado semejantes a las propuestas por Robinson.

Estructuras arcoíris en Gráficas fuertemente coloreadas.

Carlos Eduardo García Romero. *Universidad Autónoma Metropolitana* (matematicoactcarlos@gmail.com)

Coautores: María del Rocío Sánchez López

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Entre los temas de coloración por aristas, y teoría extremal para garantizar la presencia de subestructuras deseadas, se encuentra nuestro ámbito de estudio: teoremas acerca de estructuras arcoíris en gráficas que presenten una coloración fuerte por aristas (donde toda trayectoria de longitud 3 es arcoíris). Además de abordar ciclos y trayectorias, nos enfocaremos en teoremas que versan sobre la existencia de árboles generadores, presentando tres resultados nuevos, que son progresivas mejoras (al reducir una cota, o generalizar sus resultados) de un resultado publicado en 2019, que condiciona al grado mínimo de una gráfica, lo cual es suficiente para garantizar tal existencia.

Sobre el tipo de homotopía del MacPhersoniano Acíclico.

Daniel Juárez Cruz. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (danieljcori@ciencias.unam.mx)

Coautores: Dr. Ricardo Strausz Santiago

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Se estudia el tipo de homotopía del MacPhersoniano acíclico (también conocido como la Grassmanniana de matroides) en comparación con la Grassmanniana $G(n-d-1, n-1)$, usando la topología habitual. El MacPhersoniano acíclico es al MacPhersoniano lo que la clase de todos los matroides orientados acíclicos, de una dimensión dada d y orden n , a la clase de todos los matroides orientados, de la misma dimensión y orden. Para estudiar su tipo de homotopía, definiremos al MacPhersoniano acíclico grueso y algunas funciones en diferentes espacios, además de hacer uso del flujo de curvatura media definido en los elementos del espacio de todos los separoides esféricos de Radon de dimensión d y orden n .

El Teorema de Helly (y sus derivados).

Natalia Flores Vega. Universidad Autónoma de Querétaro (nataliafloresvega@hotmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El Teorema de Helly es uno de los precursores de la geometría discreta y combinatoria. Combina ideas de la combinatoria con la geometría convexa, lo cual hace que se forme una fuerte relación entre esas dos áreas. Dentro de esa misma área existen diferentes resultados “tipo Helly” los cuales usan la idea detrás del Teorema de Helly para obtener esos resultados. Se presentarán algunos de los resultados tipo Helly, principalmente aquellos que utilizan líneas transversales a conjuntos convexos en el plano.

El diferencial de gráficas con cuello dado.

Paloma Araceli Lazo Larios. UAM, Cuajimalpa (palomalarios97@gmail.com)

Coautores: Cristo Tristan Cobos Vera, Paloma Araceli Lazo Larios, Sebastián Franco Martínez, Citlali Amairani Herrera Ramírez, Mika Olsen, Diego Antonio González Moreno.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Para explicar el concepto de diferencial, consideramos un juego cuyo tablero es una gráfica G . En este juego se pueden comprar tantas fichas como se quiera, por ejemplo k , y colocarlas sobre un subconjunto de k vértices de G . Por cada vértice que no tenga una ficha encima y que sea adyacente a un vértice con una ficha recibes 1. El objetivo es maximizar la ganancia. Para formalizar el estudio del diferencial de una gráfica G se define la frontera de un subconjunto de vértices $X \subset V(G)$ como $B(X) = V(G) \setminus X \cap N(X)$, donde $N(X)$ es la vecindad del conjunto X , es decir, el conjunto de vértices adyacentes a algún vértice de X . Así, el diferencial de X se define como $|B(X)| - |X|$, y el diferencial de G es el máximo diferencial entre todos los subconjuntos de $V(G)$. En este trabajo se estudia el diferencial de las gráficas con cuello g . Se presentan cotas inferiores para el diferencial de una gráfica en términos del grado máximo, el grado mínimo y el cuello. Se analizan las consecuencias de estas cotas en gráficas regulares y en la familia de las jaulas. Finalmente se propone una conjetura para el diferencial de una jaula de Moore, la cual fue verificada para las gráficas de Petersen, Heawood y Wong.

Clasificación de Perfiles de Investigación en la Comunidad de Teoría de Gráficas.

Victor Hugo Reyes Fuentes. Universidad Autónoma Metropolitana (victor17rf@gmail.com)

Coautores: Daniela Aguirre Guerrero Adrián Jesús Silva Vega Kevin Uriel Dulche Jaime Christian Adriel López Guedea Ricardo Lemus Vilchis

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El presente trabajo fue desarrollado durante el Séptimo Taller de Otoño Metropolitano de Matemáticas Discretas TOMMAD25, expone un estudio basado en artículos indexados en Scopus, cuyo objetivo es identificar y clasificar comunidades académicas dentro del campo de la teoría de graficas. El análisis se apoya en conceptos de teoría de redes como la densidad local y la modularidad, que permiten evaluar qué tan adecuada es una partición de la red en comunidades. Para identificar comunidades, se emplea el algoritmo de Louvain, mientras que PageRank se utiliza para determinar la relevancia de elementos dentro de la red. El estudio también analiza los temas más frecuentes en los artículos relacionados con teoría de gráficas, como sistemas no lineales, optimización discreta, inteligencia artificial, complejidad y física.

Construcciones de gráficas de cuello 5 usando semiplanos elípticos.

Alberto Bautista Estrada. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (albertobautista43@yahoo.com.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Dado un plano proyectivo, de orden primo o potencia de primo construiremos su gráfica de incidencia y borraremos ciertos grupos de vértices y añadiremos aristas aprovechando las propiedades de estas gráficas para construir gráficas regulares y con cuello 5.

Jaulas con número cromático tres.

Paola Gabriela Gallegos Díaz. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (paogab09@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Dada una gráfica de orden mínimo con cuello g par, r —regular y número cromático tres me preguntaré cómo se ve el siguiente ciclo más pequeño en g . Veré algunas cotas del orden de una gráfica que cumpla que es r —regular, de cuello g y su siguiente ciclo más pequeño sea de longitud $g + 1$.

Caracterización de gráficas ápex toroidales.

Gustavo Antonio Sandoval Angeles. Universidad Autónoma Metropolitana (sandoval.cursos@gmail.com)

Coautores: Isidoro Gitler

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Una gráfica G tiene un encaje en una superficie compacta S si existe una función inyectiva de G a S de tal forma que a cada vértice le corresponde un único punto en la superficie y sus aristas son arcos simples en S . Dos arcos distintos solo se pueden tocar en sus extremos que son vértices del encaje. Una gráfica es aplanable si tiene un encaje en el plano o en la esfera y es toroidal si tiene un encaje en el toro. Una gráfica G es ápex si tiene un vértice v tal que al borrarlo se obtiene una gráfica aplanable. Presentamos una caracterización de las gráficas ápex que tienen un encaje toroidal de representatividad diferente a 2. Usamos esta caracterización para investigar la delta-wye reducibilidad de las gráficas ápex toroidales.

Área: MATEMÁTICA EDUCATIVA

Coordinación: Lizzet Morales García. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla* (lizzet.morales@correo.buap.mx)
 Mariana Morales López. *INAOE* (mariana.morales.lopez@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1, BUAP

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Ma de Lourdes Morales	Leonardo Martínez S.	Miscelánea Matemática	Naila Itzel Angelina
9:30–10:00		Juan Camilo Bedoya	Angel Pretelín R		José de Jesús Ángel
10:00–10:30	PLENARIA	Betsy Christian Cuevas	Linda Poleth Montiel	Hermes Nolasco H.	Erik E. Dorantes
10:30–11:00		Tania Lizeth Pérez	Cristianne Ma. Butto	Katya E. Contreras	Orlando D. García
11:00–11:30	Lidia A. Hernández				
11:30–12:00		Itzel Gpe Barrientos	Blanca Yareli Pérez	CARTELES	Ma del Rocío Macías
12:00–12:30		Gustavo Javier Daza	Margarita Hernández		Valeria Villalobos
12:30–13:00	Rosa Isela Zurita	Matilda Cortes Serrano	Karla A. Almazan	Claudia J. Dorantes	Hermes Nolasco H.
13:00–13:30	PLENARIA	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	José David Morante	Angel Pretelín Ricárdez	TARDE LIBRE	Ma del Socorro García	César E. Aceves
16:30–17:00	Alejandra Alarcón M.	Martha P. Velasco			Claudia J. Dorantes
17:00–17:30	Dalia Nayeli Briseño	Jessica Ortiz Rivera		Brenda Ramírez	Ma. Fernanda García
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:00–19:30					
19:30–20:00					

Principios para el diseño de actividades didácticas fundamentadas en la teoría APOE.

Lidia Aurora Hernández Rebollar. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (lhernan@fcfm.buap.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 Hrs

El diseño de actividades didácticas forma parte de los retos a los que se enfrenta un docente de cualquier área o nivel educativo. De manera particular, en matemáticas, los profesores buscan contar con listas nutridas de problemas y ejercicios, para que sus estudiantes practiquen lo “aprendido” en clase. La solución de ejercicios y problemas favorecen diversas habilidades, pero no asegura la comprensión de conceptos. En esta conferencia nos ocuparemos de actividades cuyo objetivo es la construcción de algún concepto desde un punto de vista cognitivo, y la teoría que fundamentará el diseño será la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema). Esta teoría explica cómo se construye o aprende un concepto matemático a través de las estructuras mentales Acción, Proceso, Objeto y Esquema, y los mecanismos a través de los cuales se pasa de una estructura a otra. En APOE el diseño de actividades parte de un análisis teórico y su objetivo es la construcción de las estructuras mentales necesarias para el aprendizaje del concepto. En esta conferencia se presentará una propuesta de principios de diseño de actividades didácticas fundamentadas en la teoría APOE.

Actividades para la fijación del teorema del cambio de variable en integrales definidas. Una implementación con estudiantes de licenciatura.

Rosa Isela Zurita Guadarrama. Universidad Autónoma de Guerrero (13334586@uagro.mx)

Coautores: Dr. Edgardo Locía Espinoza

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la integral se originan conflictos didácticos y cognitivos, documentados por diversas investigaciones. En lo que se refiere al tratamiento de los teoremas del cálculo integral, se identifica que en la mayoría de los casos no se priorizan los elementos conceptuales, sino que se reduce a elementos procedimentales. En el marco de una investigación cuyo objetivo es elaborar e implementar un sistema de actividades para favorecer la fijación del Teorema del Cambio de Variable para Integrales Definidas con estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, esta ponencia muestra una de las actividades que formará parte de dicho sistema. La actividad intenta hacer que los estudiantes profundicen en el teorema haciendo un análisis de las condiciones de su aplicación. La fijación, según la Metodología de la Enseñanza de la Matemática (MEM) (Jungk, 1979), se entiende como el concepto superior de las formas especiales profundización, sistematización, aplicación y ejercitación. Los fundamentos teóricos y metodológicos que la sustentan son: el constructivismo social (Vygotski, 1979), la teoría de la actividad (Leontiev, 2005), la Teoría de las Acciones Mentales (Galperin, 1995), y la MEM.

Integración de APOE y RRS mediante Networking of Theories: Un Nuevo Marco para la Investigación en Educación Matemática.

José David Morante Rodríguez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mord.89@hotmail.com)

Coautores: Lidia Aurora Hernández Rebollar, María Trigueros Gaisman

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Este estudio introduce un marco teórico-metodológico innovador para comprender la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Surge de la integración de la Teoría APOE (Acciones, Procesos, Objetos, Esquemas) y la Teoría de Registros de Representación Semiótica, utilizando la metodología Networking of Theories. Nuestro objetivo principal es ofrecer una perspectiva semiocognitiva robusta que permita analizar detalladamente cómo los estudiantes construyen conocimiento matemático a través de diferentes estructuras de naturaleza semiocognitiva. Durante la ponencia, se presentarán los fundamentos epistemológicos y metodológicos clave de este enfoque, sus constructos centrales y un modelo de análisis que facilita su aplicación en la investigación didáctica de las matemáticas.

La transición Grados-Radianes-Reales vista como un obstáculo didáctico.

Alejandra Alarcón Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (24774661@uagro.mx)

Coautores: Salgado Beltrán Gerardo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

En este documento se presenta un análisis sobre la necesidad de la transición Grados- Radianes-Reales (T: G–R–R) y se aportan elementos que permiten caracterizarla como un obstáculo didáctico (OD). A partir de la discusión teórica en torno a la transición Grados-Radianes y del análisis de trabajos que abordan esta problemática, estamos en condiciones de apoyar que la T: G–R–R representa un OD relevante en la enseñanza de la trigonometría. En nuestra perspectiva, las funciones trigonométricas pueden definirse y coexistir entre sí conservando ciertas propiedades, sin importar inicialmente las unidades angulares utilizadas. No obstante, cuando dichas funciones se introducen en el campo del análisis matemático deben ajustarse al principio de homogeneidad. El análisis de textos escolares e investigaciones en la Educación Matemática en México revela que, ante la ausencia de fundamentos claros, han proliferado explicaciones tangenciales que intentan justificar esta transición. Esto ha llevado a interpretaciones que la clasifican como obstáculo epistemológico o construcción matemática. Con base en evidencia revisada, sostenemos que la T: G–R–R debe entenderse como un auténtico OD, cuya superación requiere un enfoque pedagógico más sólido.

Actividades basadas en la Teoría APOE para el Aprendizaje de la Ecuación Vectorial de la Recta en el Espacio R^3 .

Dalia Nayeli Briseño Valencia. Universidad de Guadalajara (dalia.briseno7435@alumnos.udg.mx)

Coautores: Dra. Guadalupe Vera Soria, Dra. María García Gonzales

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

El aprendizaje de la ecuación vectorial de la recta en el espacio R^3 (EVR) plantea desafíos cognitivos relacionados con la abstracción espacial y la articulación de representaciones algebraicas y geométricas (Martínez-Planell & Trigueros, 2021). Las dificultades recurrentes de estudiantes de ingeniería, como la confusión entre ecuaciones de rectas y planos o las limitaciones en la manipulación de vectores en el espacio (Bravo & Patiño, 2016), justifican el diseño de intervenciones instruccionales específicas. En este contexto, se presenta un tratamiento instruccional basado en la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema) que fomenta las construcciones mentales necesarias para la comprensión de la EVR (Arnon et al., 2014), enriqueciendo así el cuerpo teórico de la educación matemática. Como parte del ciclo de investigación APOE, se diseñaron cinco actividades sustentadas en una descomposición genética preliminar, orientadas a favorecer dichas construcciones mentales. En el 58 CNSMM se presentará este diseño instruccional, que integra recursos tecnológicos (GeoGebra), con el propósito de obtener retroalimentación para su posterior refinamiento y validación.

Dificultades en el razonamiento covariacional de estudiantes de secundaria frente a situaciones dinámicas.

María De Lourdes Morales Sánchez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (lourde_1991@hotmail.com)

Coautores: Hortensia J. Reyes Cervantes; Fernando Velasco Luna

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Esta investigación tiene como objetivo identificar las dificultades que presentan estudiantes de secundaria al enfrentar situaciones que implican la variación simultánea de dos cantidades. Con un enfoque cualitativo y un nivel descriptivo, se analizaron las respuestas de 66 estudiantes de tercer grado al resolver situaciones dinámicas, utilizando como marco la clasificación de niveles de razonamiento covariacional propuesta por Thompson y Carlson. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes se encuentra en niveles iniciales, con dificultades para identificar las variables, coordinar sus valores y representar gráficamente sus relaciones. Estas limitaciones reflejan una comprensión fragmentada de los fenómenos de cambio y evidencian la necesidad de fomentar el razonamiento covariacional desde este nivel educativo.

El uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) DEEPSEEK como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de conceptos del cálculo.

Juan Camilo Bedoya Alvarez. Universidad Autónoma de Zacatecas (42406432@uaz.edu.mx)

Coautores: M.T.I Mónica del Rocío Torres Ibarra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

El cálculo diferencial e integral continúa siendo una asignatura con altos índices de reprobación y deserción en el nivel superior. Esta situación ha motivado la búsqueda de estrategias didácticas que favorezcan la comprensión conceptual. Paralelamente, el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG), como DeepSeek, ha emergido como una práctica frecuente entre estudiantes, aunque pocas veces con orientación pedagógica. Esta investigación, de enfoque cualitativo, se propone diseñar una propuesta didáctica que integre actividades con componentes visuales y el uso de IAG, con el fin de apoyar el aprendizaje de conceptos clave del cálculo. La propuesta se fundamenta en los marcos teóricos de la génesis instrumental y la orquestación instrumental, los cuales guían el uso intencionado de la tecnología en el aula. Como parte del trabajo, se analizan las respuestas generadas por DeepSeek ante diversos prompts diseñados didácticamente, así como su implementación con estudiantes universitarios. Este estudio busca aportar criterios para integrar la IAG de manera ética, crítica y formativa en la educación matemática.

Enseñanza de la integral definida desde el proceso de acumulación: una experiencia con estudiantes de bachillerato tecnológico.

Betsy Christian Cuevas Martínez. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (betsychcuevas@gmail.com)

Coautores: Dr. Luis Manuel Cabrera Chim, Dr. Roberto Romano Rivera

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

La enseñanza de la integral definida basada en su interpretación como área bajo la curva dificulta su comprensión profunda y funcional. Ante esta situación, diversos trabajos a nivel internacional plantean que, para enfrentar tales problemáticas, el aprendizaje de dicho concepto se vincule con los procesos de acumulación (Thompson & Silverman, 2017). Con base en la Investigación Basada en Diseño, se diseñó e implementó una secuencia didáctica para introducir el concepto de integral definida a partir de situaciones contextualizadas vinculadas con el proceso de acumulación, empleando los registros aritmético, gráfico, algebraico y funcional. Esta fue aplicada a estudiantes del nivel medio superior del subsistema de bachilleratos tecnológicos. Durante la intervención, se observó que los estudiantes establecieron relaciones entre las variables involucradas, propusieron expresiones algebraicas que aproximaron la función integral y realizaron transiciones entre distintos registros. Así, la integral surgió en el contexto como una herramienta para solucionar problemas.

De los cálculos a la comprensión: Ejercicios y estrategias para fortalecer el razonamiento matemático en la educación básica.

Tania Lizeth Pérez Campos. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1414757k@umich.mx)

Coautores: Doctor Ahtziri Gonzáles Lemus

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

El proyecto a exponer surge como respuesta al problema de la mecanización del aprendizaje en la educación. Estamos convencidos que existe una falta de recursos didácticos atractivos que fortalezcan el razonamiento matemático desde edades tempranas. Para sustentar nuestra propuesta, se aplicó un examen de diagnóstico en escuelas de siete municipios de Michoacán, con el fin de evaluar el nivel de pensamiento lógico y matemático en alumnos de primaria. Al analizar los resultados obtenidos, se observó que muchos estudiantes realizan operaciones con facilidad, pero enfrentan mayores dificultades al resolver problemas de la vida diaria, incluso cuando éstos

requieren únicamente operaciones básicas. Esto refleja un aprendizaje centrado en la memorización y no en la comprensión de las herramientas. A partir de estos hallazgos, se está elaborando un libro educativo basado en la temática de los programas de la SEP, pero con explicaciones accesibles y dinámicas, ejercicios progresivos y varios de ellos originales. La propuesta busca desarrollar habilidades analíticas del estudiante, además de promover una matemática con impacto real en la vida cotidiana de los estudiantes.

El desarrollo del pensamiento estocástico en primaria baja: Una revisión en la NEM.

Itzel Guadalupe Barrientos Dávalos. Universidad Autónoma de Guerrero (20264098@uagro.mx)

Coautores: Dra. Yuridia Arellano García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 11:30-12:00 hrs.

Los requerimientos de la sociedad exigen una mayor preparación por parte del docente para ejercer la enseñanza. Particularmente, en la enseñanza de la probabilidad en nivel primaria se destaca la falta de preparación en los profesores, quienes se apoyan en los libros de texto que suelen limitarse a proponer actividades de memorización, con bajo nivel de demanda cognitiva y de procedimientos sin conexión. Así también, en el plan sintético de la Nueva Escuela Mexicana para la educación primaria, se observa un escaso tratamiento a la probabilidad para las primeras fases de los Procesos de Desarrollo de Aprendizaje. Resaltamos la importancia de proponer proyectos de intervención para el desarrollo profesional docente en primaria con el objetivo de que el profesor en servicio reflexione sobre el contenido probabilístico en los juegos y otros fenómenos aleatorios para proponer lecciones que potencien el pensamiento probabilístico en estudiantes de primaria baja.

Pensamiento funcional en estudiantes mexicanos de educación primaria.

Gustavo Javier Daza Damian. CINVESTAV, IPN (gustavo.daza@cinvestav.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Pensamiento funcional en estudiantes mexicanos de educación primaria Gustavo Javier Daza Damian Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; gustavo.daza@cinvestav.mx Resumen Este trabajo forma parte de un marco más amplio de investigación doctoral sobre pensamiento funcional en educación primaria, con estudiantes de la ciudad de México. Análisis y describo evidencias de pensamiento funcional de un grupo de 23 estudiantes de grado quinto de primaria (5°) con una tarea de generalización que involucran las funciones $f(x) = 2x$ y $f(x) = 2x + 2$. El análisis se lleva a cabo a partir del modelo teórico sobre desarrollo de niveles de pensamiento funcional propuesto por Stephens et al. (2017).

Adaptación del ciclo de modelación matemática para alumnos con TEA.

Matilda Cortes Serrano. Universidad Autónoma de Coahuila (matildacortes@uadec.edu.mx)

Coautores: Samantha Analuz Quiroz Rivera

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

La presente investigación aborda la necesidad de adaptar el ciclo de modelación matemática para su implementación en aulas de educación que incluyen estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Aunque la modelación matemática ha demostrado ser una estrategia eficaz para generar aprendizajes significativos, su estructura tradicional puede representar barreras para alumnos con TEA debido a sus particularidades cognitivas y comunicativas. Ante la escasa literatura sobre adaptaciones específicas, esta tesis propone modificaciones al ciclo de modelación propuesto por Rodríguez, tomando en cuenta las características del alumnado con TEA. Se diseña y aplica una secuencia didáctica adaptada con el fin de fomentar su participación activa y potenciar su aprendizaje en matemáticas. El estudio contribuye a la construcción de una educación verdaderamente inclusiva al ofrecer herramientas concretas para docentes que buscan integrar prácticas de modelación en contextos diversos y equitativos.

Aprendizaje matemático interdisciplinario: ¿qué matemática podemos aplicar cuando programamos un videojuego?.

Angel Pretelín Ricárdez. Instituto Politécnico Nacional (apretelin@ipn.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Este trabajo presenta el diseño de un ambiente de aprendizaje (AA), el cual se llevó a cabo con estudiantes del nivel superior. Dentro del AA se realizaron actividades de larga duración (un año) orientadas al aprendizaje a través del diseño y la creación de videojuegos, utilizando como herramienta motores de videojuegos. Los objetivos principales: (1) que los estudiantes ganen experiencia y habilidad en resolver problemas interdisciplinarios, (2) favorecer su entendimiento acerca de la relación que guardan las distintas disciplinas en la resolución de un problema. Se utilizó la metodología Experimenta – Modela – Construye (EMC), en donde se esperaba que los estudiantes llevaran a cabo ciertos ciclos de construcción para resolver problemas de modelación matemática y computacional,

que posteriormente se implementan en un videojuego. Al final, se pudo observar cómo a través de la manipulación de los objetos virtuales y la observación de su comportamiento, los estudiantes construyeron relaciones abstractas entre los parámetros y comandos de programación dentro del motor de videojuegos y los modelos matemáticos relacionados con dichos comportamientos, lo cual los llevó a generar una relación entre la matemática y otras disciplinas.

Las representaciones visuales en los libros de texto de la NEM en educación secundaria.

Martha Patricia Velasco Romero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (hypaty4@gmail.com)

Coautores: Josip Slisko Ignjatov

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

La resolución de problemas es de gran importancia en la matemática escolar y dentro del planteamiento es necesaria una representación visual que refleje la comprensión del problema. En este sentido los estudiantes deben generar y usar las representaciones visuales adecuadas. Tal hecho destaca la importancia de analizar y categorizar las distintas representaciones visuales que usan los libros de texto mexicanos actuales, así como su terminología al invitar a realizarlas. Se analizaron las representaciones visuales de los tres libros de texto mexicanos de educación secundaria en México, así como la terminología que se usa para las representaciones visuales.

Deducción de fórmulas de cálculo de área de cuadriláteros en el nivel medio superior: una propuesta de actividades.

Jessica Ortiz Rivera. Universidad Autónoma de Guerrero (15438893@uagro.mx)

Coautores: M.C. Gema Rubí Moreno Alejandri

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Se han observado las dificultades que enfrentan los estudiantes al deducir fórmulas para el cálculo del área de cuadriláteros. A partir del análisis de investigaciones previas y del contexto curricular, se evidencia que el enfoque tradicional se ha centrado en la memorización de fórmulas, dejando de lado procesos clave como la observación, el razonamiento y la deducción. También se detectan inconsistencias en programas oficiales y libros de texto, además del uso de definiciones excluyentes que dificultan establecer relaciones entre figuras. Por ello, esta investigación busca diseñar actividades que aborden la deducción de fórmulas para el cálculo del área de cuadriláteros, para dar respuesta a la pregunta: ¿Qué tipo de actividades didácticas favorecen la comprensión y deducción de estas fórmulas en estudiantes de nivel medio superior?, encontrándonos hasta el momento en el diseño, donde se emplea la metodología de experimentos de enseñanza, y en base a la revisión de diferentes enfoques teóricos se retoma como marco teórico la unidad cognitiva argumentar-conjeturar-demostrar, que integra procesos inductivos y deductivos, permitiendo a los estudiantes construir y validar conocimiento matemático desde su contexto.

Matemáticas a Distancia: un portal de autoaprendizaje.

Leonardo Ignacio Martínez Sandoval. Universidad Nacional Autónoma de México (ssbmplayer@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

Matemáticas a Distancia es un proyecto educativo de la Facultad de Ciencias de la UNAM, con el objetivo principal de crear material gratuito, abierto y de calidad para la enseñanza y el auto-aprendizaje de asignaturas matemáticas a nivel universitario. El proyecto nació en 2021 y en estos años ha madurado al punto de ofrecer contenido para casi todas las asignaturas obligatorias de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAM, para algunas asignaturas optativas, y algunos mini-cursos para desarrollar habilidades complementarias para la formación de un perfil matemático. En esta plática hablaremos acerca del desarrollo del proyecto en estos años y tendremos algunos lazos de colaboración.

Matemática educativa en contextos interdisciplinarios: ¿Cómo se aplica la matemática en el diseño y construcción de un brazo de robot?

Angel Pretelín Ricárdez. Instituto Politécnico Nacional (apretelin@ipn.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Este trabajo presenta el desarrollo de una secuencia de aprendizaje en la que estudiantes preuniversitarios aplicaron sus conocimientos teóricos y empíricos acerca de conceptos y modelos matemáticos para diseñar y construir un brazo de robot de dos grados de libertad. El objetivo principal de la secuencia de aprendizaje fue que los estudiantes ganaran experiencia en la resolución interdisciplinaria de problemas, a través del análisis e implementación de modelos matemáticos y computacionales de la cinemática de un brazo robot utilizando herramientas de hardware y software. Se implementó la metodología constructora: Experimenta – Modela – Construye (EMC). Se establecieron tareas agrupadas en actividades de experimentación, modelación (matemática y computacional)

y construcción (robot), las cuales se diseñaron siguiendo los siguientes principios: (1) la matemática se relaciona y complementa con otras disciplinas, (2) la interdisciplina se construye con base en ciertas restricciones y (3) el tiempo no debe limitar la creación. Los estudiantes resolvieron un problema de forma interdisciplinaria, enriquecieron sus experiencias y habilidades en la implementación de modelos y analizaron y programaron modelos matemáticos y físicos.

Relaciones entre estructuras mentales y registros semióticos en la comprensión de la integral definida: un estudio con estudiantes de posgrado.

Linda Poleth Montiel Buritica. Universidad Autónoma de Guerrero (lpmontiel@uniquindio.edu.co)

Coautores: Gustavo Martínez Sierra, Gerardo Salgado Beltrán

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

El propósito de esta investigación es identificar las relaciones entre las estructuras mentales y los diferentes registros semióticos involucrados en la comprensión de la integral definida, a partir de una descomposición genética implementada en estudiantes de posgrado. Para ello, la investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo (Creswell, 2016), y adopta el diseño metodológico de estudio de caso (Stake, 2020). El proceso se organiza en tres fases: análisis de textos, diseño de tareas e identificación de tipologías que articulan las relaciones entre los registros semióticos y las estructuras mentales. Los resultados evidencian que los estudiantes lograron realizar acciones y algunas aproximaciones a estructuras de proceso, atribuibles en gran medida a la interiorización del concepto de límite. Asimismo, se destaca la importancia de fomentar relaciones de conversión entre los registros semióticos y las estructuras mentales, integrando así la cadena semiótica como medio para favorecer procesos de encapsulación y la construcción de conexiones significativas con el objeto matemático. .

Programa de Enriquecimiento extracurricular para el desarrollo del talento matemático: un estudio en entornos digitales de aprendizaje.

Cristianne María Butto Zarzar. Universidad Pedagógica Nacional (cristianne@upn.mx)

Coautores: Dr. Joaquín Delgado Fernández Universidad Autónoma Metropolitana UAM-I, México Dra. Ketilin Mayra Pedro Universidade Federal de Sao Carlos UFScar Sao Paulo Brasil

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

El interés por el tema de la inteligencia, la superdotación y el talento han sido objeto de estudio en diversas culturas y en diferentes épocas. En lo que refiere a la literatura científica sobre el tema de las altas habilidades, superdotación y talentos específicos hay varias conceptualizaciones y modelos que explican su origen. Se reporta un estudio sobre el talento matemático a partir del Modelo Enriquecimiento Escolar (SEM, por sus siglas en inglés, School Wide Enrichment Model) de Renzulli y Reiss (1985) y Renzulli (2008), cuyo objetivo es fomentar el desarrollo de la creatividad por medio del Modelo de los tres anillos y sus tres componentes relacionados entre sí (alta capacidad intelectual, altos niveles de compromiso con las tareas, y altos niveles de creatividad) Metodología: estudio mixto con un diseño longitudinal y observacional. Participantes: estudiantes de cuarto, quinto y sexto grados de educación primaria, y los tres grados de educación secundaria de dos escuelas públicas del Estado de México. Etapas del estudio: 1ª : Identificación del talento matemático con estudiantes de educación básica. 2ª . Programa de enriquecimiento extracurricular por medio de talleres vivenciales de matemáticas (presencial y en línea)

Cambio en la relación emocional hacia las matemáticas De profesores de nivel primaria, a partir de una Trayectoria hipotética de aprendizaje.

Blanca Yareli Pérez Torres. Universidad Autónoma de Guerrero (yareliperto@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

El objetivo de esta investigación es contribuir al desarrollo profesional de docentes de nivel primaria, promoviendo un cambio en sus creencias hacia las matemáticas. Según la Teoría de Control-Valor de Pekrun (2024) y a partir de este marco teórico, se busca identificar las emociones de los profesores hacia las matemáticas, especialmente en relación con un contenido específico que haya dificultado el desarrollo de una relación positiva con la disciplina. Una vez detectada esta necesidad, se diseñará una trayectoria hipotética de aprendizaje orientada a fortalecer tanto el control (cognición) como el valor (interés) que los docentes atribuyen a las matemáticas. En el presente documento se reporta el avance del estudio sobre las emociones hacia las matemáticas expresadas por once futuros docentes de educación primaria, quienes cursan el tercer semestre en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 123, con sede en Iguala, Guerrero. Se identificó que la mayoría de los participantes experimenta emociones negativas hacia las matemáticas, lo cual es motivo de preocupación, ya que estos docentes en formación serán los encargados de desarrollar las bases del pensamiento matemático en sus futuros estudiantes.

Construcción del concepto integral definida en bachillerato con base en la Teoría APOE: Un estudio de caso.

Margarita Hernández González. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (margarita.hernandezgonzalez@viep.com.mx)

Coautores: Lidia Aurora Hernández Rebollar María Trigueros Gaisman

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Este trabajo muestra un estudio de caso sobre la construcción del concepto Integral Definida de una estudiante de nivel medio superior utilizando la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema). Se formuló una Descomposición Genética de dicho concepto que se utilizó en el diseño de actividades. Estas se implementaron con estudiantes de un bachillerato público de Puebla, México, siguiendo el ciclo de enseñanza ACE (por sus siglas en inglés, Activities, Class discussion, Exercises) de esta teoría. Tres meses después de haber concluido las actividades se entrevistó a una alumna. El análisis de los datos puso de manifiesto que mostró la construcción Objeto del concepto Integral Definida (ID).

Autoeficacia Matemática en mujeres estudiantes de licenciaturas y posgrados.

Karla America Almazan Carmona. Universidad Autónoma de Guerrero (17263077@uagro.mx)

Coautores: Dra. María del Socorro García González, M.C. Yesid Hameth Oliveros Díaz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

A pesar de los avances en la equidad de género en la educación superior, las mujeres que se especializan en áreas matemáticas y afines continúan enfrentando múltiples desafíos. Al enfrentarse a un campo tradicionalmente masculino y a estereotipos de género que cuestionan su aptitud para las ciencias exactas, desarrollan niveles diferenciados de autoeficacia matemática, que repercuten en su trayectoria académica y profesional. El objetivo de determinar el nivel de autoeficacia matemática que evidencian las mujeres estudiantes de la Facultad de Matemáticas-UAGro, nace de la inquietud por comprender en profundidad el nivel de creencias de sus propias capacidades en matemáticas, en un contexto donde las mujeres deben confrontar no solo retos inherentes al aprendizaje y la práctica de las matemáticas, sino también barreras sociales y estructurales, desigualdades históricas y culturales, experiencias de exclusión, invisibilización y segregación. Para este propósito se emplea la Escala de Fuentes de Autoeficacia para Matemáticas, traducida al español por Zalazar et al. (2011). El marco conceptual se centra en la definición de autoeficacia matemática, propuesta por Usher y Pajares (2009) y las fuentes que la desencadenan.

Procesos cognitivos en la resolución de problemas de suma y resta en jóvenes con Síndrome de Down. Un estudio de caso..

Hermes Nolasco Hesiquio. Universidad Autónoma de Guerrero (nolascoh@uagro.mx)

Coautores: Damaris Rodríguez Pérez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Este trabajo presenta un estudio de los procesos cognitivos en la resolución de problemas de suma y resta en estudiantes con Síndrome de Down. La fundamentación teórica se sustenta en la teoría de desarrollo cognitivo propuesta por Piaget (1976), la cual establece cuatro estadios de desarrollo y proporciona un marco conceptual para comprender cómo los estudiantes con SD, procesan y asimilan conceptos matemáticos. El enfoque metodológico empleado se sustenta en un estudio de casos. En el estudio participaron dos jóvenes con Síndrome de Down (23 y 28 años, respectivamente) que asistían a talleres de formación para la vida y el trabajo en un centro de atención múltiple. Los resultados evidencian que la contextualización de las actividades y el uso de materiales concretos, son factores determinantes para facilitar el aprendizaje del algoritmo de la suma y resta. En términos generales, se ha observado que los estudiantes manifiestan una comprensión más sólida respecto a lo procedimental que a lo conceptual. Sin embargo, es pertinente señalar que ambos implementan estrategias similares a las utilizadas por estudiantes sin discapacidad, tales como la modelización y el conteo uno a uno.

Reflejos Distintos, la Simetría Vista Desde el TEA: Estudio de Caso con dos Estudiantes de Educación Media Superior.

Katya Elizabeth Contreras Mijares. Universidad Juárez del Estado de Durango (mijareskatya3@gmail.com)

Coautores: Angelina Alvarado Monroy

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

Se presenta un estudio de caso con Sonya y Ton, estudiantes de educación media superior con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de la observación y el análisis de sus producciones, se exploraron sus procesos, el apoyo requerido y su nivel de participación al resolver una actividad matemática relacionada con la simetría. Dicha actividad fue diseñada por RECREA-Matemáticas (2021) y se adaptó de forma que garantizara el acceso y permanencia de Sonya y Ton; cuyas formas de expresión matemática no habían sido del todo visibles en otras experiencias. En la actividad se utiliza un espejo como recurso central, se explora la simetría

desde una perspectiva visual y manipulativa. En esta charla se presentan los hallazgos, mismos que revelan elementos valiosos para pensar en la inclusión y la diversidad en la enseñanza de la geometría. Además de reforzar la necesidad de crear espacios flexibles, sensibles y atentos a las múltiples formas en que puede revelarse el pensamiento matemático. Ambos casos muestran que la simetría, construida desde lo concreto y visual, ofrece un camino importante para acceder al pensamiento geométrico de estudiantes con TEA.

REPORTE: Aritmética básica con app de ábaco prehispánico.

Claudia Jisela Dorantes Villa. Instituto Politécnico Nacional (cjdorante@outlook.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

El Nepohualtzing, o Ábaco prehispánico, es un instrumento de cálculo ancestral, utilizado por las civilizaciones mesoamericanas para realizar operaciones aritméticas y mediciones astronómicas. A pesar de la relevancia histórica y pedagógica, el uso y conocimiento se ha relegado por completo en la era digital. La propuesta de este trabajo, es revitalizar su enseñanza mediante el desarrollo de una app, la que proporcionará una experiencia educativa diferente en los primeros temas de matemáticas del nivel básico.

Afecto y matemáticas.

María Del Socorro García González. Universidad Autónoma de Guerrero (msgarcia@uagro.mx)

Modalidad: Conferencia Invitado – Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:00 hrs.

En el campo de la Matemática Educativa, el afecto se reconoce como un componente esencial para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta conferencia abordará avances en la investigación sobre la influencia de las emociones en el aprendizaje matemático y discutirá estrategias que permitan acompañar a las y los docentes en la construcción de ambientes emocionalmente seguros, que favorezcan una comprensión significativa de las matemáticas.

Coaching emocional en Matemáticas: el caso de docentes en formación de educación básica en México.

Brenda Ramírez Gómez. Universidad Autónoma de Guerrero (13504717@uagro.mx)

Coautores: María del Socorro García-González

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

La literatura ha evidenciado que los docentes de matemáticas en formación experimentan una diversidad de emociones hacia esta disciplina. En particular se ha reportado que existen emociones que obstaculizan de manera significativa su desarrollo profesional y su futura práctica docente, sin embargo, se han propuesto pocas estrategias para regularlas. Al respecto, esta investigación tiene como objetivo implementar el coaching emocional en docentes de educación básica en formación para regular emociones hacia las matemáticas, que obstaculizan su desarrollo profesional. La propuesta de acompañamiento está fundamentada en la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones. El enfoque metodológico implementado es cualitativo, mediante un diseño de estudio de caso instrumental que involucra a docentes en formación, desde preescolar hasta secundaria.

Club Mate: un taller para toda escuela de nivel básico.

Naila Itzel Angelina Centeno. CCM Morelia UNAM (naila.angelina@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

El Taller de Club Mate es un proyecto que tiene quince años, es un sitio dedicado al razonamiento matemático para infantes de primaria a secundaria, se crea en 2010 como una colaboración con la Universidad de Cambridge de Reino Unido, para fomentar el razonamiento por medio de actividades lúdicas y juegos de mesa que invitan al aprendizaje de manera no formal e informal. Lo que el CCM busca es motivar, expandir el gusto por las matemáticas y el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas como sociales en la Ciudad de Morelia. Teniendo como misión cambiar la concepción de las matemáticas como algo aburrido o difícil. De igual modo se apoya con la mejora de sus procesos de aprendizaje de las matemáticas y se refuerzan temas vistos en sus clases curriculares. Dicho proyecto se realiza tomando en cuenta el modelo educativo multigrado.

Tomemos como pretexto los 160 años del libro Alicia en el país de las maravillas: hablemos de la lógica en la enseñanza de las matemáticas.

Jose De Jesus Angel Angel. Universidad Anáhuac (jose.angel@anahuac.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

En el mundo educativo actual, donde la memorización a menudo eclipsa la comprensión, la lógica representa una herramienta poderosa para recuperar el sentido profundo del pensamiento matemático. El libro Alicia en el país de las maravillas, con su juego de paradojas, razonamientos absurdos y rupturas con lo cotidiano, ofrece un pretexto literario ideal para reflexionar sobre cómo funciona —y cómo puede enseñarse— el razonamiento lógico desde edades tempranas. A 160 años de una edición crítica de este clásico, vale la pena rescatar su potencial tanto como metáfora como recurso didáctico. En el aula, la lógica permite que el estudiante no solo “sepa hacer”, sino que también “entienda por qué se hace”. Introducir el razonamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos abre la puerta a una comprensión más profunda. Así como Alicia se enfrenta a reglas que parecen arbitrarias, pero resultan internamente coherentes, el estudiante puede descubrir que las matemáticas no se reducen al cálculo: también implican razonamiento, deducción, abstracción y todos los procesos que nutren el aprendizaje significativo.

Conexiones matemáticas evidenciadas por estudiantes universitarios al resolver tareas asociadas al concepto de derivada.

Erik Eduardo Dorantes Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (erikdorantes1234@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

El objetivo de esta ponencia es analizar las conexiones matemáticas que establecieron estudiantes universitarios cuando resolvían tareas relacionadas con el concepto de derivada. Para ello se empleó como marco referente conceptual a las conexiones matemáticas. Esta investigación es de corte cualitativo, especialmente un estudio de caso en el que participaron siete estudiantes de primer semestre de una Licenciatura en Matemáticas en México. Los datos fueron recolectados mediante videograbaciones, entrevistas semiestructuradas y producciones escritas, los cuales se analizaron mediante el análisis temático. Se reporta que los estudiantes establecieron diferentes conexiones matemáticas, donde una de las más frecuentes fue la conexión matemática de significado.

Entendimiento del conceptos de simetría axial en estudiantes de secundaria.

Orlando Daniel García Federico. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (ing.orlando.gar@gmail.com)

Coautores: Reyes Rodríguez Aarón, Barrera Mora Fernando

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

Se documenta el nivel de entendimiento geométrico que muestra una estudiante de secundaria al abordar tareas que involucran el concepto de simetría axial. Se identifican las estrategias empleadas y las conjeturas formuladas al abordar este tipo de tareas. El sustento teórico de este trabajo se estructura en torno al marco de resolución de problemas, el principio de mediación instrumental y los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele. Se diseñó una secuencia de tareas que involucran el doblado de figuras geométricas de papel, con la finalidad de identificar la existencia de ejes de simetría en las figuras, así como características de tales ejes. El trabajo es de corte cualitativo y descriptivo, basado en un diseño de estudio de caso. En la investigación participó una estudiante de secundaria voluntaria, quien se seleccionó por conveniencia. Las fuentes de información incluyeron un cuestionario escrito que respondió la participante y notas de campo elaboradas por el primer autor durante las actividades de doblado de papel. Se obtuvo evidencia de que la estudiante identificó similitudes y diferencias entre los ejes de simetría de diversas figuras, lo que permitió establecer criterios asociados con el concepto de simetría.

Comprensión del sistema decimal con material Montessori: estudio de dos casos desde el Enfoque Ontosemiótico.

María Del Rocío Macías Prado. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ochiris@gmail.com)

Coautores: Juan Carlos Macías Romero

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

Este estudio tuvo como objetivo analizar los significados personales que dos estudiantes de Taller I atribuyen al sistema de numeración decimal (SND) al resolver tareas con material Montessori. Se empleó una metodología cualitativa mediante entrevistas clínicas. Las participantes resolvieron cinco tareas centradas en la representación, composición y descomposición de números utilizando perlas doradas, números largos y el juego de sellos. El análisis se realizó desde el Enfoque Ontosemiótico, considerando las configuraciones semióticas personales, las prácticas discursivas y la coordinación entre registros semióticos. Los resultados muestran trayectorias distintas: una estudiante movilizó más el lenguaje técnico e institucionalizado, mientras que la otra realizó verbalizaciones más detalladas, aunque con mayor dependencia del material. En ambos casos, el material manipulativo favoreció la acción, pero no garantizó una comprensión estructural del SND. Estos hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer la continuidad en el uso de ciertos materiales y de diseñar tareas que articulen los significados personales con los institucionales asociados al sistema de numeración decimal.

Implementación de Materiales Didácticos para enseñar matemáticas: Una experiencia lúdica en un taller extraescolar.

Valeria Villalobos Villagrana. *Universidad Autónoma de Zacatecas* (42105028@uaz.edu.mx)

Coautores: Carolina Carrillo García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Gran parte de los estudiantes no considera a las matemáticas como su asignatura favorita, una posible causa es la dificultad que representa comprender conceptos de naturaleza abstracta. Ante ello, siendo profesora en formación e instructora en un taller de matemáticas, surge la idea de diseñar e implementar secuencias para la enseñanza de las matemáticas con materiales didácticos, bajo la premisa de que éstos ofrecen una manera de transitar hacia esa abstracción partiendo de algo concreto y comprensible. El contexto de desarrollo de la investigación es el nivel educativo básico mexicano, con niños de tercer grado de primaria (de 8 años, aproximadamente), inscritos en un taller extraescolar. Los resultados obtenidos de la aplicación indican que, a través de actividades lúdicas, estos materiales favorecen el tránsito de lo concreto a lo figural y posteriormente hacia lo abstracto, fomentando además una mayor motivación en los estudiantes, promoviendo la participación y desarrollando su comprensión.

La resolución de problemas aritméticos en la escuela primaria intercultural.

Hermes Nolasco Hesiquio. *Universidad Autónoma de Guerrero* (nolascoh@uagro.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

El propósito de la presente investigación es identificar las dificultades y estrategias que presentan los alumnos de educación primaria cuando resuelven problemas aritméticos en un ambiente intercultural. El presente estudio se fundamenta en la etnomatemática, que permite la construcción de una educación de la matemática, más inclusiva, conectada con la realidad y con los saberes contextuales. La metodología empleada se enmarca en el método etnográfico. La recopilación de los datos se ha llevado a cabo mediante el análisis de las producciones escritas por alumnos de quinto y sexto grado de educación primaria (11 y 13 años). Los resultados evidencian que los problemas de suma y resta, la dificultad depende no solo por la complejidad del cálculo numérico, sino también por la estructura en como está planteado el problema. En los problemas multiplicativos, los alumnos suelen implementar dos estrategias claramente definidas: la representación estática del problema y la representación dinámica del problema. La primera se centra en el establecimiento de correspondencias uno a uno. La segunda implica la búsqueda exitosa de combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos dados.

Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje del Cálculo Diferencial en estudiantes de licenciatura en Administración: un estudio Pre-Post.

César Eduardo Aceves Aldrete. *Universidad de Guadalajara* (caceves@cualtos.udg.mx)

Coautores: Arcelia Magaña Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

En este estudio empírico se evalúa el impacto de un curso de Cálculo Diferencial en el aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de la licenciatura en Administración, usando un diseño de evaluación pre-post. Se utilizó un examen diagnóstico al inicio y al final del semestre para medir la variación en el aprendizaje de los estudiantes. Se empleó un diseño cuantitativo de grupo único pretest-posttest, con una muestra única de 40 estudiantes. Se analizaron las puntuaciones, la cantidad de respuestas correctas e incorrectas, así como el tiempo de respuesta. Los resultados obtenidos indican una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes. Se discutieron las implicaciones pedagógicas de la enseñanza de las matemáticas en licenciaturas no especializadas y se reconocieron las limitaciones del diseño de este estudio para ser tomadas en cuenta en futuras investigaciones.

Indagación sobre el uso de actividades propuestas por IAG, para enseñanza de matemáticas en Ingeniería.

Claudia Jisela Dorantes Villa. *Instituto Politécnico Nacional* (cjdorante@outlook.com)

Coautores: Yudith Aglae Dorantes Villa

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

La IAG, cuya finalidad es crear nuevos contenidos e ideas con información adquirida del big data, tiene la capacidad de proveer de nuevas estructuras al usuario. Al punto de que, si el usuario es un docente de matemáticas, puede estructurar una prompt, solicitando lo necesario para planear una sesión de clase. Dicha sesión podría ser tan completa o meticulosamente diseñada por la IAG, como el docente considere necesario, compaginando el conocimiento sobre la asignatura, grupo, contexto socio cultural y necesidades del docente de matemáticas en el ambiente de aprendizaje. Así que ante la necesidad de identificar cómo hacer uso de esta nueva herramienta o bien asistente tecnológico, como docentes en matemáticas, se decidió ponerla a prueba. Planteando en tres grupos

de jóvenes de primer semestre de Ingeniería, actividades propuestas por la IAG, tras solicitarlas en una redacción sencilla y práctica mediante una *prompt*. A lo cual, parte de las conclusiones, es que salimos de un estado de confort a un nuevo estilo de planeación de clase, mostrando la diversidad de dinámicas inclusivas que se pueden crear para un ambiente de aprendizaje personalizado a cada grupo de estudiantes en asignaturas de matemáticas.

¿Por qué no entienden si ya lo expliqué?: el reto de la comprensión en el aula de matemáticas.

María Fernanda García Cárdenas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (*mafer_garcia@outlook.com*)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 303, Edificio FM1

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

A veces, incluso después de explicar un tema paso a paso, nuestros estudiantes siguen sin comprender. Esta ponencia busca analizar por qué ocurre eso, desde un enfoque de la Matemática Educativa. Partimos de la diferencia entre comprensión instrumental y relacional (Skemp), y cómo muchas veces se enseña a repetir procedimientos sin entender su significado. Se abordarán barreras como la falta de registros semióticos múltiples (Duval), la ausencia de participación activa (Sfard) y la poca conexión con situaciones significativas (Brousseau). A través de ejemplos en el aula y en redes sociales —como el contenido viral de MariPhysics— se mostrará cómo cambiar la forma de enseñar puede mejorar la comprensión profunda. Esta propuesta invita a repensar la enseñanza más allá de la exposición, fomentando experiencias que conecten la matemática con lo cotidiano y lo emocional. Comprender no es repetir: es reconstruir desde dentro.

Pláticas Pregrabadas

De la educación presencial a la educación distancia durante la pandemia, aprendizajes y experiencias del docente de matemáticas en el nivel superior.

Arturo Lenadro Valdivia. Otra (*arturo.lv@aguascalientes.tecnm.mx*)

Coautores: Fernando Chávez Valdivia Javier Hernández Marchán

Modalidad: Plática Pregrabada Pregrabada

Durante la pandemia, los docentes fueron separados de las aulas y migraron de forma inmediata a una nueva modalidad educativa donde el maestro y el estudiante no compartían el mismo espacio. En ese momento la educación se diversificó de forma distinta en cada institución educativa, de igual forma cada docente respondió adaptando su práctica de forma particular, modificándola conforme a los obstáculos que enfrentaba y las habilidades que desarrollaba. La siguiente investigación describe la evolución de las estrategias y recursos didácticos empleados durante la pandemia, por los docentes del campo disciplinar de las Matemáticas en el nivel superior, con el objetivo de conocer si las prácticas educativas se direccionaron a lo que establece los enfoques de la educación a distancia. Además, de conocer cómo los docentes han incorporado a la educación presencial las herramientas desarrolladas durante el periodo de contingencia.

<https://youtu.be/a3t-tqOefdE>

Un estudio exploratorio sobre como la comprensión influye en las creencias acerca de la matemática en alumnos de secundaria, media superior y superior.

Gamaliel Alejandro Bautista Mendoza. Otra (*gamal2kb2014@gmail.com*)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta tesis se diseña un instrumento para documentar que la comprensión influye en las creencias acerca de la matemática, en particular con alumnos de Secundaria, Media Superior y Superior. Se usa un instrumento que consta de dos cuestionarios, uno aplicado antes de proyectar la película llamada [Donald en el país de las matemáticas" (1959) Walt Disney Pictures, y otro aplicado posteriormente. Ambos cuestionarios son un conjunto de preguntas abiertas. Se analizan las similitudes y diferencias entre los dos cuestionarios. Se hacen conexiones entre temas de las matemáticas abordados en la película, a la luz de lo que se expone en los referentes teóricos de Hiebert y Carpenter (1992). En el análisis de lo documentado, es posible apreciar que los alumnos han logrado establecer conexiones en sus redes internas de conocimiento, es decir, cierto grado de comprensión. Dado que a mayor número de conexiones implica mayor comprensión, se refuerza que la motivación influye positivamente a la comprensión y esta a su vez, en las creencias acerca de la matemática.

<https://youtu.be/5yzCv9SCZYk>

Graficador MJ: Herramienta Interactiva para la Visualización de Conjuntos de Mandelbrot y Julia.

Rubén Jesús Cueva Loria. Otra (*rubenjesus@live.com.mx*)

Coautores: Angel Fabian Cueva Loria

Modalidad: Plática Pregrabada

Graficador MJ es una aplicación web interactiva diseñada para la visualización y exploración de fractales complejos, específicamente los conjuntos de Mandelbrot y Julia. El programa permite a los usuarios generar y analizar múltiples familias de fractales (cuadráticas, cúbicas, cuárticas, quinticas y séxticas) a través de una interfaz intuitiva. Sus características principales incluyen visualización simultánea de ambos conjuntos, análisis de órbitas de puntos específicos, múltiples esquemas de coloración, controles de zoom y navegación avanzados, y capacidades de personalización de parámetros en tiempo real. La herramienta está optimizada para uso educativo, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos complejos mediante exploración visual interactiva. Desarrollado específicamente para apoyar la enseñanza de Temas Selectos de Matemáticas en el bachillerato mexicano, el programa transforma el aprendizaje abstracto en experiencias visuales tangibles y comprensibles.

https://youtu.be/s_7ESfInoCo

Aptitud con fracciones que exhiben estudiantes de primaria al resolver problemas.

Roxana Azpeitia Lozano. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (roxazpeitia@gmail.com)

Coautores: Aarón Reyes Rodríguez, Fernando Barrera Mora

Modalidad: Plática Pregrabada

Se identifican los elementos de la aptitud con fracciones que exhibe un estudiante de primaria al resolver problemas. El fundamento teórico del trabajo incluye el concepto de aptitud con fracciones y la teoría de representaciones semióticas. La investigación es cualitativa y descriptiva, basada en un estudio de caso. Se diseñó un cuestionario con 10 problemas que involucran el concepto de fracción. En la investigación participó un estudiante de quinto grado, inscrito en una primaria pública del estado de Hidalgo. Se solicitó autorización, por escrito, al tutor para la participación del estudiante. Se llevó a cabo una sesión de trabajo con una duración de 40 minutos, en el mes de abril de 2025, la cual se grabó en video y se transcribió. Los resultados indican falta de comprensión conceptual de las fracciones, e incluso deficiencias en la fluidez procedimental para realizar operaciones aritméticas con estos números, así como dificultades para convertir una representación gráfica a una representación numérica.

<https://youtu.be/t3riKbP2J6M>

Diseño de tareas de aprendizaje matemático empleando una IA: una revisión de la literatura..

Areli González Ramos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (arq.arelglez@gmail.com)

Coautores: Marcos Campos Nava

Modalidad: Plática Pregrabada

La incorporación progresiva de herramientas digitales en el aula plantea la necesidad de diseñar tareas de aprendizaje matemático que no se limiten a su uso instrumental, es decir, pedir que una IA, como por ejemplo Chat GPT, resuelva directamente un problema, sino que promuevan aprendizajes con entendimiento. Este trabajo presenta una revisión de literatura centrada en los principios teóricos para el diseño de tareas con alta demanda cognitiva, mediadas por inteligencia artificial (IA) conversacional. Se analizan aportes recientes sobre los beneficios y las limitaciones de esta herramienta, con el propósito de orientar el diseño de tareas con alta demanda cognitiva en el aula de matemáticas. Palabras clave: diseño de tareas matemáticas; inteligencia artificial en educación; aprendizaje con entendimiento; demanda cognitiva

<https://youtu.be/aKoUYhcMRVw>

Efecto de manipulativos físicos en el entendimiento de la adición de números enteros.

Juan Carlos Espinoza Soto. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (es342916@uaeh.edu.mx)

Coautores: Reyes Rodríguez Aarón Víctor y Barrera Mora Fernando

Modalidad: Plática Pregrabada

Este trabajo analiza cómo el uso de fichas de dos colores —un recurso manipulativo físico— favorece la comprensión de la suma y resta de números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria. El sustento teórico incluye la epistemología genética de Piaget, la perspectiva sociocultural de Vygotsky y el marco de resolución de problemas. Se diseñó una secuencia de instrucción, la cual se implementó durante el ciclo escolar 2024-2025, durante diez sesiones de trabajo de 45 minutos cada una. Los participantes fueron 17 estudiantes inscritos en una escuela pública en el estado de Hidalgo. La información se recolectó mediante producciones escritas de los participantes, grabaciones en video y notas de campo. Se obtuvo evidencia de que el material manipulable permite representar operaciones con claridad, facilita la detección de patrones y reduce errores típicos, especialmente en la suma. En la resta, sin embargo, continúa siendo una operación desafiante.

<https://youtu.be/HozJcIPG0CM>

Carteles**Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).****Jueves 23, 11:30 — 12:30 hrs.****Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.****Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).****Los diferentes significados que los estudiantes de educación media superior le proporcionan al signo igual al resolver actividades en el contexto aritmético y algebraico.***Jessenia Merino Casarrubias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (16429880@uagro.mx)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

El objetivo de esta investigación es identificar los significados que los estudiantes de educación media superior atribuyen al signo igual en contextos algebraicos. Desde la educación primaria, muchos lo interpretan como una instrucción para operar, en lugar de comprenderlo como una relación de equivalencia (Kieran, 1981). Esta visión limitada suele mantenerse en niveles superiores, dificultando la comprensión del álgebra. Una dificultad común es resolver ecuaciones con expresiones a ambos lados del signo igual, lo que genera errores como asignar distintos valores a una misma variable o combinar términos de forma incorrecta (Fyfe et al., 2020). Como marco teórico se usa la clasificación de Molina (2006) que propone once significados del signo igual, entre ellos se encuentra el operacional, relacional, separador entre otros. La metodología utilizada se fundamenta en el experimento de enseñanza, el cual se estructura en tres fases: diseño, implementación y análisis. En el presente trabajo se aborda la descripción y caracterización de las dos primeras fases, el diseño y la implementación. Finalmente, se exponen las posibles aplicaciones de los resultados en los programas de formación docente.

El razonamiento por analogía en la formación de estudiantes de matemáticas: un estudio a partir del análisis de conceptos análogos asociados a la derivada.*Luis Adolfo Martínez Antaño. Universidad Autónoma de Guerrero (martinez_122891@hotmail.com)***Coautores:** Edgardo Locía Espinoza**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Una de las características de las teorías matemáticas, es que cada una de ellas forma un cuerpo de conocimientos ya terminado: lógico, preciso, impecable. Se parte de términos no definidos y de propiedades de estos que se asumen como verdaderas (axiomas) y, por un procedimiento deductivo de transmisión de significado y de transmisión de la verdad, se desprenden definiciones, teoremas y demostraciones en un orden que sugiere necesidad y perfección (Lakatos, 1981). Pero esa imagen esconde el proceso real mediante el cual se construye el conocimiento matemático. En efecto, la matemática en construcción es una actividad profundamente humana, en la que los matemáticos recurren a la exploración, la conjetura, la invención y la interacción constante entre distintos tipos de razonamiento. Este trabajo parte de esa visión, para explorar cómo puede favorecerse el desarrollo de habilidades de razonamiento en estudiantes de licenciatura, similares a las de los matemáticos cuando construyen las teorías, con especial atención en el uso de analogías como herramienta para favorecer una aproximación rica y flexible a los procesos de descubrimiento y construcción en matemáticas.

Concepciones alternativas sobre la pendiente en estudiantes de nivel medio superior en contextos rurales..*Alejandra Alarcón Morales. Universidad Autónoma de Guerrero (24774661@uagro.mx)***Coautores:** Salgado Beltrán Gerardo.**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Se presentan los hallazgos de una investigación cuyo propósito fue explorar las concepciones alternativas que tienen los estudiantes de nivel medio superior de una zona rural respecto al concepto de pendiente. Para recolectar la información, se aplicaron entrevistas basadas en tareas a 28 estudiantes de 12° grado, y los datos fueron analizados mediante el enfoque de análisis temático. Entre las concepciones alternativas identificadas se encuentran: considerar la pendiente como la longitud de un segmento rectilíneo, como un objeto, una ecuación lineal o uno de sus componentes, el valor del ángulo de inclinación de una recta, una propiedad exclusiva de las rectas, la distancia entre el eje x y un punto sobre la recta, la interpretación gráfica de la pendiente como un punto en el plano cartesiano, y la idea de que su signo depende del semieje x en el que se ubica la gráfica. Estos resultados abren la puerta a nuevas investigaciones orientadas a mejorar la enseñanza y el aprendizaje del concepto de pendiente. Palabras clave: Concepciones alternativas, pendiente, entrevista basadas en tareas, zona rural.

Juego serio de exploración para la enseñanza-aprendizaje de productos notables.

Yanira Altamirano Jiménez. Universidad Anáhuac (luis_larc2@hotmail.com)

Coautores: Francisco Aguilar Acevedo, Aurelio López López, Luis Antonio Romero Cruz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Entre los errores comunes en el aprendizaje de productos notables destacan la aplicación incorrecta de sus reglas, la memorización sin comprensión y la confusión con otros conceptos matemáticos relacionados. Para atender estas problemáticas, diversas metodologías y tecnologías han irrumpido en las aulas, tal es el caso del aprendizaje basado en juegos. En este contexto, los juegos serios o educativos ofrecen experiencias lúdicas que promueven el desarrollo de conocimientos y/o de habilidades. En particular, los juegos para dispositivos móviles han mostrado eficacia para incentivar la participación y reforzar la comprensión conceptual mediante la interacción, la inmersión y la retroalimentación. Este trabajo presenta el diseño e implementación de un juego en 3D para dispositivos móviles, enfocado en la enseñanza de productos notables. En una primera fase de desarrollo, se aplicaron pruebas de usabilidad a seis docentes de nivel medio superior, utilizando un cuestionario SUS. Los resultados indican un promedio de satisfacción de 79.6 puntos, lo que presupone que la aplicación puede ser usada con fines educativos, y desde la óptica de los juegos, abordar el problema de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

La influencia de la autoestima en el aprendizaje de las matemáticas.

Graciela Sarahí Cepeda Muñoz. Universidad Autónoma de Zacatecas (32135620@uaz.edu.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

El estudio de las matemáticas tiene una connotación negativa entre gran parte de la población, y muchos niños se muestran renuentes a aprenderlas. ¿Cuál es la causa? Muchos creen que no todos los estudiantes tienen la misma capacidad para comprenderlas y que hay quienes simplemente “nacen” con más facilidad para esta materia. Pero, ¿y si no fuera así? Para responder a estas preguntas, se realizó una revisión de la literatura en educación matemática, con metodología cualitativa y enfoque documental. Aunque la sociedad considera las matemáticas indispensables, suelen generar emociones como ansiedad y frustración, y se perciben como una materia difícil. Los estudiantes que las disfrutan tienden a tener un autoconcepto y autoestima más positivos, mientras que quienes no, las viven como un reto o un obstáculo inalcanzable. Tal vez ha llegado el momento de dejar de culpar al estudiante o dudar de su capacidad. En su lugar, debemos promover estrategias centradas en el dominio afectivo que fortalezcan su autoestima y generen un entorno de aprendizaje más motivador y efectivo.

Conflictos semióticos en la resolución de ecuaciones lineales: diseño de un instrumento diagnóstico para estudiantes de nuevo ingreso.

Julio Cesar De La Cruz Molina. Otra (22329772@uagro.mx)

Coautores: Dr. Marcela Ferrari Escola, M.C. Nancy Marquina Molina

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Este trabajo se centra en los conflictos semióticos que enfrentan estudiantes de nuevo ingreso al resolver problemas verbales mediante ecuaciones lineales. Surge de la preocupación por las dificultades que presentan al traducir situaciones cotidianas al lenguaje algebraico, habilidad clave en el aprendizaje del álgebra. El objetivo es diseñar un instrumento diagnóstico que permita identificar y clasificar dichos conflictos. La propuesta se basa en la Teoría de los Registros de Representación Semiótica (Duval, 2006, 2017), que destaca la importancia de convertir entre registros —verbal, gráfico, tabular y simbólico— como parte fundamental de la actividad matemática. Investigaciones recientes (Soneira, 2021; Ruiz Rojas, 2025; Bieda & Nathan, 2009) señalan que los errores más frecuentes ocurren en estos momentos de conversión. El instrumento incluirá tareas contextualizadas y funcionará como herramienta diagnóstica y formativa. Este trabajo forma parte de una línea de indagación centrada en el aprendizaje del álgebra desde una perspectiva semiótica y didáctica.

¿Qué piensan los estudiantes de ingeniería cuando hacen álgebra?.

Denisse Cenicerós Santillano. Universidad Autónoma de Chihuahua (a359032@uach.mx)

Coautores: Fernanda Loya Cardona

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Diversas investigaciones en educación matemática han identificado dos formas contrastantes de razonar al hacer matemáticas: el primero es el pensamiento operacional el cual está centrado en procesos y acciones; mientras que el segundo es el pensamiento estructural que concibe los objetos matemáticos como entidades manipulables. Este trabajo surge del interés por comprender los razonamientos implícitos que los estudiantes de ingeniería emplean al resolver problemas algebraicos, especialmente aquellos que no

siempre se hacen explícitos en su discurso, pero que guían su accionar. Se ha visto que los estudiantes manipulan correctamente expresiones algebraicas sin comprender su significado, por ello se realiza una revisión teórica sobre estos dos tipos de pensamiento. Además, se lleva a cabo una revisión sobre qué forma de razonamiento predomina en este grupo de estudiantes a través de un análisis conceptual basado en literatura especializada, se enfatizan varios estudios en los cuales se destaca la relevancia de promover el desarrollo del pensamiento estructural como vía para una comprensión más profunda del álgebra en la formación matemática universitaria.

Estrategias que implementa el profesor de matemáticas en la enseñanza del lenguaje algebraico a estudiantes de secundaria..

Danna Paloma Perfecto Gonzalez. Universidad Autónoma de Guerrero (dpalomaperfecto@gmail.com)

Coautores: M.C. José Efrén Marmolejo Vega

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Los profesores de secundaria se enfrentan a múltiples obstáculos durante la enseñanza de las matemáticas con herramientas matemáticas específicas, tal es el caso del lenguaje algebraico. Por ello, el profesor debe tomar decisiones sobre qué, cómo y cuándo intervenir durante el desarrollo de un proyecto; con esto, el profesor debe realizar la ejercitación del tema, la evaluación del desarrollo áulico y la evaluación final del aprendizaje. Se espera analizar cómo el profesor maneja el lenguaje algebraico y, qué estrategias utiliza para transformarlo en un aprendizaje que el estudiante comprenda y lo utilice en ciertas cuestiones. Con base en ello, se espera que el profesor sea capaz de manejar la situación y hacer que el estudiante tenga una mejor comprensión de lo que es el lenguaje algebraico. Para poder comprender lo anterior y tener un panorama completo de lo que sucede en la escuela, se presenta un análisis del contenido, acudiendo a revisar la perspectiva de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), centrándose en el Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022, a su vez explorar sus Orientaciones para padres y comunidad en general.

Algunas implicaciones del Teorema de Ptolomeo.

Yazid David Gonzalez Aparicio. Universidad de Guerrero (20379597@uagro.mx)

Coautores: Armando Morales Carballo

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

El teorema de Ptolomeo representa una propiedad fundamental de la geometría. Su importancia histórica se remonta a la obra *Almagesto* de Ptolomeo, considerada como uno de los registros más antiguos sobre el nacimiento de la trigonometría. Sin embargo, en la enseñanza actual, este teorema suele presentarse de forma superficial, limitado a su formulación y demostración, diversos estudios han señalado dificultades en la comprensión del teorema, así como una desvinculación con conceptos importantes de la trigonometría. Frente a esta problemática, se propone una estrategia didáctica centrada en la enseñanza y demostración de teoremas, estructurada en tres etapas metodológicas: orientación, ejecución y control. Esta propuesta busca facilitar la comprensión conceptual del teorema de Ptolomeo y fomentar el desarrollo de habilidades para deducir propiedades y relaciones trigonométricas a partir de él.

Superficies de revolución: enseñanza desde lo intuitivo.

Oliver Doroteo Chona. Universidad Autónoma de Guerrero (20341339@uagro.mx)

Coautores: Monserrat Juarez Narciso

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En contextos universitarios se ha identificado una problemática relacionada con la dificultad que tienen los estudiantes para comprender conceptos matemáticos complejos, especialmente aquellos que involucran representaciones tridimensionales. Este cartel presenta un prototipo que atiende esta problemática al facilitar la visualización de superficies de revolución mediante la manipulación concreta. El dispositivo permite observar cómo una curva genera una superficie al girar, fomentando una comprensión intuitiva y significativa. Esta herramienta se sitúa dentro del primer momento didáctico (intuición), como parte de una secuencia que avanza hacia la visualización y la formalización. Se centra en la manipulación, la observación y la experimentación, y se basa en principios del aprendizaje significativo al vincular nuevas ideas con experiencias previas. No pretende sustituir la formalización ni el uso de software, sino complementarlos desde una etapa inicial. El dispositivo será aplicado con estudiantes de LM, y se recabarán observaciones cualitativas sobre su impacto. Se espera que motive y fortalezca la construcción de significados.

La Lotería Mexicana como recurso didáctico: una propuesta para enseñar.

Jorge Eduardo Ocampos Cruz. *Universidad Autónoma de Guerrero* (17370157@uagro.mx)

Coautores: José Guadalupe Galeana Ortiz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En este cartel presento una propuesta didáctica que une la cultura popular mexicana con la enseñanza de las matemáticas, utilizando la Lotería Mexicana como herramienta para trabajar el concepto de fracción desde un enfoque lúdico y significativo. Cada carta del juego ha sido adaptada con imágenes matemáticas y versos que plantean retos relacionados con fracciones, proporciones, geometría y razonamiento lógico. La propuesta se fundamenta en teorías del aprendizaje situado (Lave y Wenger), la educación matemática realista (Freudenthal) y la teoría sociocultural de Vygotsky, destacando la importancia del contexto cultural en la construcción del conocimiento. La secuencia didáctica fue diseñada con base en la metodología de la ingeniería didáctica (Artigue), integrando actividades multisensoriales, colaborativas y contextualizadas. Lo llamativo de esta propuesta es que transforma un juego tradicional en una experiencia de aprendizaje activa y culturalmente significativa, motivando a los estudiantes, favoreciendo la comprensión de conceptos difíciles como las fracciones y promoviendo una enseñanza creativa, inclusiva y cercana a la realidad del aula mexicana.

Creencias de autoeficacia y como influyen en el rendimiento y permanencia escolar.

Irving Mendoza Gomez. *Universidad Autónoma de Guerrero* (20267705@uagro.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

La deserción universitaria es una problemática en todas las Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel nacional estudiado desde la década de los 60, muchas de ellas han estudiado los factores que influyen en la decisión de abandonar los estudios por parte de una persona, siendo las causas muy diversas como lo son problemas económicos, emocionales, institucionales, socio-estructurales, etc. Habiendo identificado esta problemática, sus causas diversas y que en concreto la Facultad de Matemáticas (FM.) Acapulco presenta problemas de baja matrícula y altos índices de deserción. En el presente trabajo se muestran los avances de una investigación en curso, la cual tiene como objetivo identificar las creencias de autoeficacia de un grupo de estudiantes de la Licenciatura en matemáticas de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero (FM-UAGro.) con la intención de conocer cuál es el impacto que éstas tienen en su rendimiento escolar y su permanencia en la Licenciatura. Actualmente nos encontramos en la parte preliminar de la investigación, y en este trabajo se mostrará la problemática y su justificación, así como la pregunta y el objetivo de la misma.

Continuidad: desde la intuición hasta la formalización - Un estudio profundo.

Gabriel Silva Gil. *Instituto Politécnico Nacional* (bisiestogabriel@gmail.com)

Coautores: Gilda Rosa Bolaños Evia, Carlos Domínguez Albino, Fernando Teodoro Hernández Grovas, Yessica Romero Rosaldo, Jorge Salvador Montes, Pablo Vega Lara.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Este estudio analiza las dificultades que los estudiantes encuentran para comprender el concepto de continuidad y su vínculo con teoremas clave como el Fundamental del Álgebra. Se planteó que el obstáculo no es la noción intuitiva de continuidad, sino su formalización matemática. Definida en topología mediante límites, esta formalización, aunque rigurosa, resulta ardua en cursos de cálculo de ingeniería. El estudio revela que los alumnos abordan la resolución de problemas de forma continua, de manera instintiva e intuitiva. Con el escenario "Trayectorias de robot", basado en Aprendizaje Basado en Problemas, se buscó guiarlos de la intuición a la formalización: 79 estudiantes (29 equipos) analizaron rutas polinómicas a trozos que atraviesan puntos de una línea horizontal y llegan al destino mediante un segmento, sorteando obstáculos. Se les pidió elegir la trayectoria óptima y vincularla con su regla funcional. La mayoría trabajó con intuición y geometría, pero pocos lograron traducir sus ideas en expresiones algebraicas formales; solo algunos equipos lo consiguieron. En síntesis, los estudiantes abordan el problema intuitivamente, pero la formalización algebraica sigue siendo su mayor reto.

Planeación Didáctica en el estudio de los Sistemas de Ecuaciones Lineales en el Nivel Medio Superior.

Angel Javier Vázquez Chale. *Universidad Autónoma de Guerrero* (24600653@uagro.mx)

Coautores: Guadalupe Cabañas-Sánchez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Se presenta el diseño, implementación y evaluación de una Planeación Didáctica cuyo objetivo fue que estudiantes de Nivel Medio Superior desarrollen habilidades para la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables. El diseño consideró el análisis del currículo y libros de texto de matemáticas de bachillerato, con el fin de identificar el tipo de tareas que se proponen a los estudiantes,

su contexto y nivel de demanda cognitiva. Además, se revisó la literatura especializada para conocer las dificultades que enfrentan los estudiantes en el estudio del tema, y determinar las características que deben tener las tareas matemáticas según el nivel de demanda cognitiva. Con base en estos análisis, se diseñaron dos tareas: una en un contexto de comparación de costos y otra sobre la producción de alimentos, ambas desafiaron a los estudiantes a elaborar y comparar modelos algebraicos, así como a encontrar la solución del sistema de ecuaciones. Las tareas se realizaron en equipos de trabajo colaborativo y, posteriormente, se discutieron en plenaria. Los resultados evidenciaron que pocos estudiantes lograron resolver satisfactoriamente el sistema de ecuaciones lineales.

Uso de recursos didácticos digitales en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas.

Oswaldo Reyna Alcaraz. Universidad Autónoma de Guerrero (24600288@uagro.mx)

Coautores: Angie Damian Mojica

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Se presentan avances de una investigación en curso que versa sobre una revisión de literatura en cuanto al uso de recursos didácticos digitales en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos formativos. El estudio busca identificar aspectos teóricos y tecnológicos clave para su diseño, analizar su impacto y explorar retos actuales. Se contempla una revisión sistemática de literatura, bajo un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio y documental. Esta revisión se llevará a cabo aplicando criterios de inclusión y exclusión en bases de datos académicas como Scopus, ERIC y Scielo, considerando estudios de los últimos 5 años. El análisis se desarrollará mediante técnicas de codificación y categorización temática. Esta fase permitirá identificar rutas formativas y orientar futuras aplicaciones. Se destaca la importancia de integrar competencias comunicativas y tecnológicas tanto en docentes como en estudiantes, promoviendo una transformación en las prácticas tradicionales de enseñanza matemática.

Los conceptos de perímetro y área de cuadriláteros en la educación básica: las ideas y dificultades que presentan alumnos de escuelas CONAFE.

Andrea Iedani Gutiérrez Carrada. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (iedani.carradag@gmail.com)

Coautores: Ruiz Estrada Honorina

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se presentan los primeros resultados acerca de los conocimientos y dificultades presentados por estudiantes de educación básica atendidos por el Consejo Nacional de Fomento Educativo-Puebla (CONAFE-PUE) en torno a los conceptos de área y perímetro de cuadriláteros. El estudio tiene un enfoque cualitativo y una metodología basada en proyectos. En la literatura se ha enfatizado que, los aprendientes llegan a confundir estos dos conceptos debido a los procedimientos didácticos seguidos en el proceso de enseñanza y a los contextos extra-matemáticos empleados en la exploración del espacio que antecede a la formulación de perímetro y área de figuras geométricas planas. Nosotros centramos la atención en alumnos de escuelas atendidas por el Consejo Nacional de Fomento Educativo-Puebla (CONAFE-PUE) y nos ocupamos únicamente de sus ideas y dificultades al enfrentar situaciones que involucran los conceptos de perímetro y área de cuadriláteros. Se discuten las similitudes y diferencias con otros autores.

Área: MATEMÁTICAS FINANCIERAS Y ECONOMÍA MATEMÁTICA**Coordinación:** Karla Flores Zarur. *Universidad Autónoma de San Luis Potosí* (karla.zarur@uaslp.mx)**Lugar:** Sala 4, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP. y Sala de Plenarias (Centro de Convenciones, Planta Baja).**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 10:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Itza Curiel Cabral	Carlos Nuncio G.	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00		William Olvera	Luis E. García		
10:00–10:30	PLENARIA	Adriana Gama V.	Nora Gavira Durón		
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00	Julio C. Macías	CARTELES			
12:00–12:30	Leobardo P. Plata				
12:30–13:00	Adriana González				
13:00–13:30	PLENARIA	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	Daniel Cervantes	Gustavo Carreón	TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Luz Edith Santos	Iván Castillo			
17:00–17:30	Gael A. Torres	Oscar G. Abundis			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Esquemas de preferencias invariantes para un método de elección social.**Julio César Macías Ponce.** *Universidad Autónoma de Aguascalientes* (julioesarmaciasponce@yahoo.com.mx)**Coautores:** Enrique Arturo Giles flores Luz Judith Rodríguez Esparza Roberto Alejandro Ku Carrillo.**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

Los problemas de elección social se ocupan de muchas situaciones relacionadas con la toma de decisiones, incluidas las que implican la asignación de recursos, la selección de un líder, la determinación del mejor curso de acción entre otras cosas. Por ejemplo, si un jefe de Estado está interesado en argumentar su decisión de dar prioridad a una política pública particular, sería pertinente que estudiara a priori, cuál es el método o mecanismo -tras estimar las preferencias de la población- de elección social que arroja la elección que él prefiere y luego anunciar públicamente el método que aplicará "justificar su decisión". En este trabajo, nos centramos en un método basado en el problema de asignación de la investigación de operaciones cuya matriz de rendimiento se construye con las preferencias de la sociedad y caracterizamos los esquemas de preferencias que permanecen invariantes con tal método. Se presentan varios ejemplos para ilustrar el método y compararlo con los métodos posicionales clásicos. Este marco ofrece una alternativa rigurosa para analizar los métodos de elección social.

¿Es posible agregar preferencias diversas sobre alternativas para generar una decisión colectiva "razonable"? El teorema de imposibilidad de Arrow y sus diversas demostraciones.**Leobardo Pedro Plata Pérez.** *Universidad Autónoma de San Luis Potosí* (lplata@uaslp.mx)**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.**Hora:** Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

¿Cómo agregar la diversidad de gustos y preferencias individuales en una preferencia social, colectiva, que las "incluya"? Discutimos el contexto y alcance del teorema de imposibilidad de Kenneth Arrow, aparecido en 1951. A partir de la década de los setentas del siglo pasado han aparecido diversas demostraciones del resultado. Se presentan las ideas base de la diversidad de métodos de prueba y una comparación entre las mismas.

Juegos Markovianos de suma no cero con horizonte aleatorio.

Adriana González Quiroz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (gonzalezquirozadriana@gmail.com)

Coautores: Rei Israel Ortega Gutiérrez, Hugo Adán Cruz Suárez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Durante esta plática se explicará qué es un juego markoviano de suma no cero con horizonte aleatorio en recompensas, así como el procedimiento para encontrar un equilibrio de Nash en este tipo de juegos cuando la variable aleatoria que representa el horizonte tiene soporte finito.

Optimización de portafolios: Una revisión de métodos.

Daniel Cervantes Filoteo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (danielcf@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Actualmente, existen numerosos artículos enfocados en brindar una solución al problema de optimización de portafolios. Es por ello que se pueden encontrar diferentes objetivos y enfoques. Los objetivos comunes son optimizar (minimizar o maximizar) el valor esperado, la varianza, una función de utilidad, una medida de riesgo o la probabilidad de ruina. Asimismo, diferentes enfoques proponen modelos con temporalidad continua o discreta, incluyen o no un instrumento libre de riesgo, permiten ventas en corto, incluyen costos de transacción, etc. En esta plática daremos un breve repaso histórico y técnico sobre la optimización de portafolios. Veremos las principales propuestas y resultados.

Soluciones axiomáticas para juegos cooperativos de intervalo.

Luz Edith Santos Guerrero. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (luzblack85@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Los juegos cooperativos han sido una herramienta fundamental en el análisis de situaciones donde grupos de agentes deben tomar decisiones conjuntas y repartirse beneficios de forma justa. Sin embargo, en muchos contextos reales, los datos disponibles no siempre son precisos o exactos, sino que presentan incertidumbre o información incompleta, lo que motiva el estudio de los juegos cooperativos con datos de intervalo, en los que los valores de las coaliciones se representan mediante rangos de posibles ganancias. Esta charla se centra en el análisis y extensión de soluciones clásicas como el valor de Shapley, el valor de Owen (para juegos con estructura de coalición) y el valor de Myerson (para juegos en redes), adaptadas al caso de juegos con datos de intervalo. Se presentarán algunos ejemplos, resultados recientes y desafíos abiertos. La charla está dirigida a investigadores y estudiantes interesados en teoría de juegos, optimización, economía matemática y análisis de decisiones.

Predicción de valores futuros, por medio de la técnica de promedios móviles en algunas series de tiempo, ya caracterizadas.

Gael Antonio Torres Aguirre. Universidad Autónoma de Coahuila (gael.torres@uadec.edu.mx)

Coautores: M.C. Manuel Antonio Torres Gomar

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Predecir el valor futuro de una serie de tiempo caracterizada (conjunto de datos ordenados con cierta propiedad), haciendo uso de la técnica de promedios móviles, además se aplica la técnica del suavizamiento exponencial. Al trabajar con la técnica de promedios móviles, se propone trabajar primero con el promedio de los últimos tres datos y luego con el promedio de los últimos cinco datos, posteriormente al comparar saber, que promedio, si el de tres datos o el de cinco, permite tener un mejor pronóstico. Se pretende dentro de lo posible y bajo cierta caracterización, el poder indicar que promedio arroja mejores resultados. A la vez se analiza el retardo de información al usar esta técnica. Se aplica la técnica del suavizamiento exponencial, con diferentes valores de sensibilidad con la finalidad de poder comparar esta técnica, con la técnica de promedios móviles. Finalmente, en primera instancia se analizan datos del recibo de agua de una casa doméstica y en segunda instancia los datos de la moneda virtual bitcoin, en referencia a 60 datos publicados en internet en el año 2025.

Pareto weights with hidden actions model.

Itza Tlaloc Quetzalcoatl Curiel Cabral. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) (itza.curielcabral@cide.edu)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

This article investigates the features of Pareto-optimal bargaining contracts, emphasizing the role of bargaining power and outside options in incentive contract negotiations. By integrating elements from agency theory, managerial theory, and cooperative bargaining, this paper explores the dynamics of CEO bargaining power and its impact on corporate governance and firm performance. The paper develops a Pareto weights model with hidden actions, where the Board designs take-it-or-leave-it contracts between a firm's owner and manager. Bargaining power is treated as an exogenous variable, influencing executive compensation, board dynamics, and strategic decision-making. The model is constrained by the incentive compatibility and individual rationality constraints for both the manager and the owner. This approach extends the analysis of traditional principal-agent models, revealing how outside options and bargaining power shape equilibrium outcomes. Rather than comparing existing solutions such as Nash, Kalai-Smorodinsky, and utilitarian bargaining methods, this paper extends their insights by incorporating hidden actions and agency frictions into a unified framework.

Subastas bajo órdenes.

William Olvera López. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (william@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

En esta charla se plantea un modelo de subastas de primer precio donde un conjunto finito de agentes se encuentra interesado en obtener un lugar dentro de una fila utilizando teoría de juegos, en particular se usarán juegos Bayesianos. Se presentará el caso general y algunos casos particulares de mecanismos de asignación y funciones de puja que permitirán encontrar expresiones cerradas para el equilibrio. Finalmente, se mencionarán trabajos de investigación futura relacionados.

On Cournot's theory of oligopoly with perfect complements.

Adriana Gama Velázquez. El Colegio de México (agama@colmex.mx)

Coautores: Rabah Amir

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

This paper provides a thorough characterization of the properties of Cournot's complementary monopoly model (or oligopoly with perfect complements) in a general setting, including existence, uniqueness and the comparative statics effects of entry. As such, this serves to unify various results from the extant literature that have typically been derived with limited generality. In addition, several studies have suggested that Cournot's complementary monopoly model is the dual problem to the standard Cournot oligopoly model. This result crucially relies on the assumption that the firms have no production costs. This paper shows that if the production costs of the firms are different from zero, the nice duality between these two oligopoly settings breaks down. One implication of this breakdown is that, in contrast to the Cournot model, oligopoly with perfect complements can be a game of strategic complements in a global sense even in the presence of production costs.

Tesis sobre desigualdad económica a través de curvas de Lorenz.

José Luis Gutiérrez Cruz. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (jl.gtzc2000@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Las desigualdades económicas y de poder son los dos principales componentes de la desigualdad social. Este tema ha sido objeto de análisis por parte de políticos, filósofos, economistas y humanistas a lo largo de la historia, dado que su reducción o erradicación representa un desafío tanto ético como económico. El propósito de este trabajo es analizar la desigualdad del ingreso en México, utilizando el Índice de Gini como herramienta principal. Este indicador, ampliamente aceptado y de fácil interpretación, permite evaluar el nivel de desigualdad y la calidad de vida de la población, además de servir como referencia para medir el desempeño de los gobiernos en este ámbito. Más allá del interés en los resultados obtenidos, su uso también resulta valioso para ilustrar la aplicación de métodos de análisis en el estudio de la desigualdad. Asimismo, se busca ofrecer al lector algunas reflexiones sobre la relación entre crecimiento económico y desigualdad, con base en resultados específicos del caso mexicano.

Análisis de estrategias de redistribución en sociedades artificiales: una implementación del modelo basado en agentes Sugarscape en NetLogo.

Gustavo Carreón Vázquez. Universidad Nacional Autónoma de México (gcarreon@unam.mx)

Coautores: Jonathan Arturo Preciado Reyes, Raymundo Vite Cristóbal

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Las sociedades artificiales son modelos computacionales basados en agentes que simulan comunidades de individuos autónomos con comportamientos y reglas de interacción simples en un entorno virtual. Uno de los modelos más influyentes es Sugarscape, propuesto por

Joshua M. Epstein y Robert L. Axtell, que permite estudiar dinámicas de desigualdad económica mediante la distribución y recolección de un recurso llamado "azúcar". Este trabajo presenta una implementación del modelo en NetLogo para analizar el impacto de distintas estrategias de recolección y asignación del recurso por parte de un agente regulador como mecanismo redistributivo. A través de la técnica de variación sistemática de parámetros, se comparan diferentes políticas de intervención bajo distintas condiciones iniciales de riqueza y disponibilidad de recursos. Los resultados identifican configuraciones que reducen brechas de desigualdad, se proponen indicadores para medir el impacto en el sistema. Esta contribución amplía la comprensión de mecanismos dinámicos de equidad distributiva en contextos complejos y ofrece un marco computacional para formular y probar hipótesis desde un enfoque bottom-up.

Matemáticas del mercado: modelos de valuación de instrumentos derivados.

Iván Castillo Anaya. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (ivancastillo@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta presentación se busca dar una introducción a la valuación de instrumentos derivados, caps y floors. Se abordarán 3 temas clave. 1. Evitar arbitraje: garantizar que los precios derivados del modelo sean consistentes con los de mercado. 2. Coherencia de precios: asegurar que todos los instrumentos relacionados sean valuados de forma internamente consistente. 3. Valuación mark-to-market: permitir una valuación diaria realista y coherente para portafolios con derivados.

Metodologías basadas en entropía relativa para administración de riesgo.

Oscar Gabriel Abundis Patiño. IIMAS, UNAM (aupo.oscar@gmail.com)

Coautores: Pablo Padilla Longoria María Del Rocío Raquel Elizondo Camejo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 4, Centro de Convenciones (CC), Planta Alta, BUAP.

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Para una amplia categoría de bancos, en particular para las pequeñas empresas, existe una importante falta de información que impide utilizar modelos de riesgos adecuadamente. Una práctica común para resolver este problema consiste en realizar suposiciones paramétricas sobre las empresas cuyo riesgo se intenta especificar, aunque este no es necesariamente el mejor enfoque. En 2006, Segoviano propuso una metodología para calcular la distribución de un portafolio bajo un marco de información restringida, denotada como CIMDO (Consistent Information Multivariate Density Optimizing Methodology), que consistía en determinar la distribución para un portafolio que minimice la entropía relativa con respecto a las probabilidades de incumplimiento de las instituciones que se están modelando. Si bien este método es más fiable, tiene la limitante de adaptarse a probabilidades de incumplimiento para un tiempo dado, ignorando la evolución que estas han presentado hasta su nivel actual. En este sentido, en esta plática expondremos una metodología para implementar CIMDO dinámicamente. Es decir, incorporaremos distintas mediciones para una misma institución, e incluiremos el tiempo como una variable a considerar en esta metodología.

Predicciones de valores futuros, por medio de la técnica de promedios móviles en algunas series de tiempo, ya caracterizadas.

Carlos Nuncio Nuncio González. Universidad Autónoma de Coahuila (charlynuncio09@gmail.com)

Coautores: Maestro en ciencias Manuel Antonio Torres Gomar

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala de Plenarias (Centro de Convenciones, planta baja).

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

Predecir el valor futuro de una serie de tiempo caracterizada (conjunto de datos ordenados con cierta propiedad), haciendo uso de la técnica de promedios móviles, además se aplica la técnica del suavizamiento exponencial. Al trabajar con la técnica de promedios móviles, se propone trabajar primero con el promedio de los últimos tres datos y luego con el promedio de los últimos cinco datos, posteriormente al comparar saber, que promedio, si el de tres datos o el de cinco, permite tener un mejor pronóstico. Se pretende dentro de lo posible y bajo cierta caracterización, el poder indicar que promedio arroja mejores resultados. A la vez se analiza el retardo de información al usar esta técnica. Se aplica la técnica del suavizamiento exponencial, con diferentes valores de sensibilidad con la finalidad de poder comparar esta técnica, con la técnica de promedios móviles. Finalmente, en primera instancia se analizan datos del recibo de agua de una casa doméstica y en segunda instancia los datos de la moneda virtual bitcoin, en referencia a 60 datos publicados en internet en el año 2025.

Application of real options with stochastic models for the evaluation of natural gas production projects.

Luis Enrique García Pérez. Universidad de las Américas, Puebla (enrique.garcia@udlap.mx)

Coautores: Dr. Muhammed Kashif

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala de Plenarias (Centro de Convenciones, planta baja).

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

In the context of the nearshoring boom in the northeastern region of Mexico and the decline in national natural gas production that shows a production rate of -1.75 % between 2000 and 2022 (SIE, 2024), it is urgent to invest in extraction infrastructure of natural

gas to take advantage of this economic moment, as well as reduce dependence on imports and ensure energy stability. This study evaluates the feasibility of a natural gas production project in the Burgos basin using real options and the Least Squares Monte Carlo (LSM) method with a stochastic two-factor approach. The innovation of this methodology lies in its ability to provide a more precise evaluation in environments of high uncertainty, considering the operational flexibility to adapt to market fluctuations, which stands out over traditional methods such as VPN. The results underline the viability of the investment and the importance of promoting the development of energy infrastructure in Mexico.

Análisis del impacto de la pandemia en el PIB Potencial de América Latina: un enfoque de análisis espectral singular (AES).

Nora Gavira Durón. Universidad de las Américas, Puebla (aseunam53@yahoo.com.mx)

Coautores: Octavio Gutiérrez Vargas, Angelica Alonso Rivera

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Sala de Plenarias (Centro de Convenciones, planta baja).

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

Este estudio emplea el Análisis Espectral Singular (AES) para modelar y pronosticar el PIB potencial de economías latinoamericanas en el período 2005-2024, evaluando dos escenarios: uno sin la pandemia de COVID-19 y otro con sus efectos reales. La metodología AES, por descomposición espectral y tratamiento de señales, demuestra ser una poderosa herramienta de análisis para series temporales económicas, al ofrecer la capacidad de detectar patrones no lineales e incluso tendencias ocultas. Los resultados muestran una recuperación heterogénea por países, clasificados en tres grupos por tasa de recuperación: alta, media y baja. Además, se resaltan las ventajas del AES respecto de métodos convencionales como ARIMA, particularmente en situaciones de rupturas estructurales y no linealidades. Este artículo contribuye a la disciplina de la Economía Matemática al ofrecer un marco metodológico innovador para el análisis de shocks económicos y el diseño de políticas basadas en evidencia. Las implicaciones teóricas y prácticas del estudio son relevantes para investigadores y formuladores de políticas interesados en modelos cuantitativos aplicados a problemas económicos.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (Planta Baja).

Y sin COVID qué tanto hubiera crecido el PIB: SSA aplicado al PIB potencial.

Octavio Gutiérrez Vargas. Instituto Politécnico Nacional (octavio.mat@gmail.com)

Coautores: Nora Gavira Durón Angelica Alonso Rivera

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Utilizamos la metodología de análisis espectral singular (SSA) para determinar el Producto Interno Bruto (PIB) potencial de los países latinoamericanos. Este concepto se refiere a la producción económica que dichos países habrían alcanzado si no hubieran experimentado los impactos del SARS-CoV. La SSA descompone las series temporales trimestrales en componentes como tendencia, periodicidad y ruido, lo que facilita la identificación de patrones subyacentes. Los resultados revelan que la mayoría de los países han alcanzado o están cerca de alcanzar el nivel de producción que habrían tenido sin la aparición del SARS-CoV. Concluimos que, en promedio, la mayoría de los países tardaron aproximadamente un año y medio (equivalente a seis trimestres) en recuperar su trayectoria de producción.

Equilibrios de Nash: generalizaciones y aplicaciones.

Sebastian Cabas Avendaño. CINVESTAV, IPN (cabas.sebastian@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo estudiamos los puntos de equilibrio introducidos por el matemático John Nash, generalizando los espacios de estrategias desde estrategia desde el caso finito, hasta considerar espacios de medida de probabilidad sobre conjuntos Hausdorff y compactos. Mostramos la existencia de dichos puntos como una aplicación directa de los bien conocidos teoremas de punto fijo, y brindamos algunos ejemplos no triviales con aplicaciones a la economía.

Modelando decisiones financieras colectivas con el modelo de Ising.

Alma Rocío Sagaceta Mejía. *Universidad Iberoamericana* (alma.sagaceta@ibero.mx)

Coautores: Alma Rocío Sagaceta Mejía

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs. En esta contribución se propone una analogía entre el modelo de Ising de la física estadística y los procesos de toma de decisiones colectivas en mercados financieros. Consideramos una red de agentes económicos, cada uno de los cuales puede adoptar una de dos decisiones binarias (por ejemplo, comprar o vender un activo financiero), análogas a los estados de espín. La decisión de cada agente está influenciada por las decisiones de sus vecinos (interacción de pares) y por un campo externo que representa factores globales como noticias económicas o políticas monetarias. Utilizando una dinámica estocástica tipo Glauber sobre una red bidimensional y variando parámetros como la temperatura (ruido o incertidumbre en el mercado) y el campo externo, se observan fenómenos análogos a las transiciones de fase del modelo de Ising: formación de consenso, aparición de burbujas especulativas y comportamiento de pánico colectivo. La magnetización del sistema se interpreta como el promedio de las decisiones, ofreciendo una medida del sentimiento global del mercado.

“El Juego de la Gran Pesca” como un juego Markoviano de suma no cero con horizonte aleatorio.

Adriana Gonzalez Quiroz. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla* (gonzalezquirozadriana@gmail.com)

Coautores: Rei Israel Ortega Gutiérrez, Hugo Adán Cruz Suárez

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

En este trabajo se aborda el juego de la gran pesca desde la perspectiva de los juegos markovianos de suma no cero con horizonte aleatorio. Se explica en qué consisten este tipo de juegos, la relevancia del juego de la gran pesca como caso de estudio y el método para resolverlo en este contexto.

Análisis comparativo de los factores que determinan el ingreso económico en México y Estados Unidos.

Leoncio Lara Mendoza. *Universidad Autónoma de Chihuahua* (leonciolaramendoza@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

Se analizan diferentes factores que determinan el ingreso económico en México y Estados Unidos mediante una regresión lineal múltiple estimada por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Se comparan los efectos marginales de variables como: años de educación, años de experiencia laboral, sexo, entre otros factores. El objetivo es identificar diferencias entre ambos países en la forma en que estos factores inciden sobre el ingreso económico. Para garantizar la validez de las estimaciones, se verifican los supuestos del Modelo de Regresión Lineal Clásico bajo el Teorema de Gauss-Markov. Los resultados permitirán contrastar el rendimiento salarial que proporciona tener cierto grado educativo y otros factores, entre ambas economías con distintos grados de desarrollo.

Introducción a juegos ordinales y estocásticos.

Ricardo Portillo Hernández. *Universidad Autónoma de Chihuahua* (a348792@uach.mx)

Coautores: José Luis Herrera Aguilar

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

La elaboración de este cartel nace del interés por investigar y aprender sobre la teoría de juegos. En este trabajo se realiza una introducción a los juegos con recompensas ordinales, comenzando por comprender cómo se define un marco de juego y entendiendo como al agregar una clasificación de las salidas a la lista que compone el marco de juego se obtiene un juego ordinal en forma estratégica. Se define la función de utilidad, con la cual para un jugador “i” se asigna un valor a cada salida para obtener una clasificación de estos. Con los conceptos anteriormente tratados se expone cómo se compone un juego ordinal reducido. Se define que es la dominancia débil y estricta en las estrategias de un jugador, se explica cuando una estrategia es dominante y se explica cuando un perfil de estrategia es dominante débil o estricta. Se expone el juego ordinal Subasta de segundo precio, o subasta de Vickrey, y se explica la aplicación de los conceptos y definiciones anteriormente vistos a este juego. Se presenta una introducción a los juegos estocásticos donde se exponen los componentes del mismo: un conjunto finito de jugadores, un espacio de estados que describe las configuraciones posibles del juego, un conjunto de acciones.

Estimación de la tasas de interés interbancaria de equilibrio, TIIE a 91 días.

Paola Torres Duarte. Otra (paolatorresduarte13@gmail.com)

Coautores: Balbuena V. Daniel, Estrada J. Evelyn, M.A. Hernández-Becerril, Piña S. Mariel, Torres D. Paola

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

La Tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE) es una tasa indispensable para el mercado financiero mexicano. Es calculada todos los días por el Banco de México en los plazos de 28, 91 y 182 días donde es susceptible a múltiples factores de incertidumbre, tales como condiciones macro económicas, niveles de liquidez y expectativas inflacionarias, por ello es necesario contar con modelos computacionales que permitan estimar su evolución futura bajo distintos escenarios. En este proyecto se aplicó el método Monte Carlo (MC) con el modelo de Movimiento Geométrico Browniano (Geometric Brownian Motion -MGB-), para modelar la evolución diaria de la TIIE a 91 días. La simulación MC se realizó usando 1,000,000 trayectorias con parámetros calculados a partir de datos históricos que siguen una distribución log-normal. Lo anterior permitió generar una curva probabilística de los posibles valores de la TIIE al final del periodo proyectado dentro del intervalo de confianza del 95 %.

Área: OPTIMIZACIÓN

Coordinación: María Victoria Chávez. *Instituto Tecnológico Autónomo de México (vicky.fis@gmail.com)*
 María G. Villarreal. *Tec de Monterrey (maria.villarreal@tec.mx)*

Lugar: Salón 305, Edificio FM4, BUAP

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN			Miscelánea	Nancy M. Arratia
9:30–10:00				Matemática	Muhammad Kashif
10:00–10:30	PLENARIA			CARTELES	Pamela J. Palomo
10:30–11:00					Paola M. Martínez
11:00–11:30					
11:30–12:00				Pamela J. Palomo	Nancy M. Arratia
12:00–12:30				Diego L. Rodríguez	Paulina A. Avila
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	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	Manuel Montes	Luis F. Villagomez			
17:00–17:30	Hugo Gpe. Alamilla	Jazmín Sarahí Flores			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30	ASAMBLEA	CLAUSURA			
19:30–20:00					

Menos es más: Selección óptima de características con ALNS para clasificación.

Pamela Jocelyn Palomo Martínez. Universidad de Monterrey (pamela.palomo@udem.edu)

Coautores: Amanda Flores Barrios-Bobadilla, Leonardo González Elizondo, Valeria Garza Barrón, Víctor Alejandro Saucedo González, Martha Selene Casas Ramírez

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

La alta dimensionalidad en las bases de datos representa un desafío en el análisis de datos y el aprendizaje automático, en particular, en tareas de clasificación. Un exceso de características incrementa los costos computacionales y de almacenamiento y puede generar sobreajuste, comprometiendo la capacidad de generalización de los modelos. El problema de selección de características, utilizado para mitigar estos efectos, consiste en identificar y retener solamente las variables más relevantes para la construcción de los modelos. Este trabajo propone un algoritmo basado en Adaptive Large Neighborhood Search (ALNS) para resolver el problema de selección de características, el cual opera mediante un proceso iterativo de destrucción y reparación, ajustando dinámicamente su estrategia de búsqueda según el rendimiento de clasificación. El objetivo es maximizar la exactitud de la clasificación y minimizar el número de características seleccionadas. El algoritmo, implementado en Python y evaluado con K-Nearest Neighbors, fue probado en 20 bases de datos diversas. Los resultados revelan un rendimiento superior de ALNS frente a técnicas tradicionales como Feature Importance, lo que lo posiciona como un método robusto y prometedor.

SVD, el teorema de Eckart-Young y compresión de imágenes.

Diego Ligani Rodríguez Trejo. Universidad Nacional Autónoma de México (diegoligani@ciencias.unam.mx)

Coautores: Leonardo Ignacio Martínez Sandoval

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

Actualmente, uno de los problemas que enfrentamos es el almacenamiento de información. Cada vez tenemos más cosas que almacenar, sin embargo, el espacio requerido para esto no es infinito y el ritmo al que lo requerimos se acelera cada vez más. En vista de esto,

siempre se ha buscado la forma de optimizar el almacenamiento, reducir el espacio que se necesita sin sacrificar los contenidos. Aunque existen muchas maneras de reducir el espacio necesario para una imagen, muchos de estos métodos utilizan herramientas no computacionales por ejemplo la forma en la que nuestros ojos procesan información. Visto desde un punto de vista meramente matemático, una imagen puede ser representada como una matriz donde cada entrada representa la intensidad de un pixel. El teorema de Eckart-Young demuestra que la matriz de rango a lo más k más cercana a una matriz dada, según las normas de Frobenius y espectral, es la resultante de truncar la descomposición en valores singulares (SVD). Esta idea la utilicé como base de mi trabajo de titulación y se utiliza actualmente como un proyecto para mostrarle a alumnos inscritos en las asignaturas de Álgebra Lineal que aplicaciones puede tener el conocimiento que adquieren durante las clases.

Implementación numérica del método Deep Ritz, para obtener la solución a la ecuación de Poisson.

Fabrizio Otoniel Pérez Pérez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (fabriciotoniel@gmail.com)

Coautores: Fabrizio Otoniel Pérez Pérez, Emilia Fregoso Becerra, Miguel Ángel Moreles Vázquez, Edgar Alejandro Guerrero Arroyo.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

En ecuaciones diferenciales parciales, es bien sabido que un problema de valores en la frontera (BVP) se puede transformar de su forma original (forma fuerte) a su equivalente forma variacional (forma débil). A partir de ésta última, los métodos de elemento finito son estrategias clásicas que permiten hallar la solución al BVP. Lo que quizás sea menos conocido, es el hecho de que la forma variacional de un BVP se puede resolver mediante aprendizaje profundo. Esta estrategia, la cual es relativamente novedosa, se conoce como el método Deep Ritz (Weinan-Yu, 2018). Con base en tales avances científicos, en ésta plática se explicará cómo el método Deep Ritz nos permite resolver el caso bidimensional de la ecuación de Poisson con condiciones de frontera de tipo Dirichlet. Así, dentro del contexto de una red neuronal residual, veremos que se requiere describir un funcional de energía apropiado, cuyo minimizador resulta ser el conjunto de pesos y sesgos que constituyen un mapeo que sí logra producir la solución a dicha ecuación. La optimización se lleva a cabo con el método de gradiente descendente estocástico (SGD), en donde hemos calculado dicho gradiente de manera analítica.

Construcción de Poliomínos Extremos vía Programación Dinámica.

Manuel Montes Y Morales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (secmontesy@gmail.com)

Coautores: Hugo Adán Cruz Suárez, Saylé Sigarreta Ricardo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Un índice topológico es una función que asigna valores a una estructura molecular, reflejando propiedades como la reactividad, la actividad biológica, entre otras. En esta plática estamos interesados en índices que estén basados en los grados de los vértices asociados a lo que se conocen como grafos moleculares, siendo las cadenas de poliomínos un caso particular. El objetivo principal de nuestra investigación es abordar el problema de identificar y caracterizar poliomínos extremos, es decir, aquellos que alcanzan el valor máximo o mínimo bajo un índice topológico dado. En el trabajo logramos a partir de programación dinámica proveer un algoritmo que construye en tiempo lineal un poliomino extremo (máximo o mínimo), bajo cualquier índice y de cualquier tamaño deseado. Además, se halló una nueva construcción, la cual logra determinar no sólo un poliomino extremo, sino todos para el índice en cuestión. Esta construcción permite contarlos en tiempo lineal y generarlos explícitamente, en el peor de los casos, en tiempo exponencial. Como resultado adicional, a partir de la construcción teórica se lograron caracterizar los poliomínos extremos para el índice aumentado de Zagreb, resolviendo así un problema abierto en teoría de grafos.

CMAES, una simple, práctica y amigable librería para optimización en Python..

Hugo Guadalupe Alamilla Mayorga. Universidad Autónoma de Guadalajara (hugogalamilla@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

El CMA-ES (Covariance Matrix Adaptation- Evolution Strategy) se inició originalmente como un algoritmo de optimización con parámetros continuos. A partir de la propuesta inicial, se han desarrollado variantes recientes, las cuales conservan el diseño simple del modelo original, incluyendo avances recientes como learning rate adaptation for challenging scenarios y mixed integer optimization capabilities. Por sus características destacadas es menester sea implementado en un lenguaje de programación ampliamente utilizado, de fácil lectura, de código abierto y actualmente uno de los más populares: Python; esta implementación sería enfocada en las personas practicantes, siendo al mismo tiempo de uso simple, práctico y amigable. Dirigido por este propósito, los autores de la librería cmaes, [Nomura and Shibata 2024], han implementado y propuesto esta “biblioteca de métodos”, que incluye las siguientes variantes del CMA-ES: Learning Rate Adaptation CMA-ES, Warm Starting CMA-ES, CatCMA with Margin, Safe CMA, Maximum a Posteriori CMA-ES, Separable CMA-ES, IPOP-CMA; las cuales aparte de usarse con funciones de benchmarking, emplearemos en aplicaciones específicas. Acompañaremos la charla con un pequeño tutorial para su uso.

Replanificación de rutas en tiempo real para entregas emergentes.

Nancy Maribel Arratía Martínez. *Universidad de las Américas, Puebla* (nancyamtz@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

Hoy en día muchas de las empresas con decisiones de transporte deben enfrentan cada vez más a la necesidad de re-planificar en tiempo real cuando, después de programar sus entregas, llegan nuevas órdenes para ser procesadas. Este trabajo aborda un problema online de asignación de vehículos a rutas con flotilla heterogénea, en el que se genera un plan de rutas inicial para camiones de distintas capacidades y costos y, posteriormente, se actualiza dicho plan cada vez que aparecen pedidos adicionales. En cada actualización debe decidirse si los vehículos que ya están en ruta incorporan la(s) nueva(s) orden(es) al finalizar sus entregas, o si se envía un nuevo vehículo desde el depósito. El objetivo es minimizar el costo total de transporte respetando ventanas de tiempo y capacidades. Para este propósito se presenta un modelo de programación lineal que considera el estado inicial de órdenes de transporte y vehículos disponibles. El problema se re-optimiza cada vez que llega una orden. Para garantizar tiempos de respuesta en tiempo real, se presenta una heurística de inserción rápida basada en la proximidad del vehículo a punto de carga y descarga, y la estimación del costo de oportunidad de diferir la asignación.

Capital adequacy management for banks in the Lévy market.

Muhammad Kashif. *Universidad de las Américas, Puebla* (muhammad.kashif@udlap.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

We investigate the capital adequacy management and asset allocation problems for a bank whose risk process follows a jump-diffusion process. Capital adequacy management problem is based on regulations in Basel III Capital Accord such as the capital adequacy ratio (CAR) which is calculated by the dividing the bank capital by total risk-weighted assets (TRWAs). Capital adequacy management requires a bank to reserve a certain amount for liquidity. We derive the optimal investment portfolio for a bank with constant absolute risk aversion (CARA) preferences and then the capital adequacy ratio process of the bank is derived, conditional on the optimal policy chosen. We address the optimal portfolio selection problem incorporating the bank's risk process using the martingale approach. We first solve the asset allocation problem and then the capital adequacy ratio process of the bank is derived, conditional on the optimal policy chosen. In comparison with the Merton's approach, we add a jump diffusion process in the stock that is simultaneous to the jump in the bank's risk process modeled by Cramer-Lundberg model. Furthermore, we have used a jump process to model the expected losses that covered the loan loss provision.

Optimización de rutas de transporte de personal.

Pamela Jocelyn Palomo Martínez. *Universidad de Monterrey* (pamela.palomo@udem.edu)

Coautores: Luis Adrián Peraza Aguirre, Santiago José Javier Torres García, Citlali Maryuri Olvera Toscano, Edgar Marco Aurelio Granda Gutiérrez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Este trabajo aborda el problema de optimización de rutas para el transporte de personal en una empresa manufacturera ubicada en el área metropolitana de Monterrey. Se ha identificado que el diseño actual de las rutas provoca retrasos en la llegada a la planta que impactan negativamente la producción o arribos excesivamente tempranos que generan inconformidad en los operadores. El problema se formula mediante un modelo de programación lineal entera mixta, buscando minimizar la distancia total recorrida por la flota de vehículos. Las restricciones aseguran que no se exceda el número de unidades contratadas, que cada empleado tenga una parada a distancia caminable de su domicilio, que no se exceda la capacidad de las unidades y que los arribos a la planta ocurran dentro de una ventana de tiempo preestablecida. El problema es resuelto a través de un algoritmo basado en Variable Neighborhood Search. Se presentan y analizan resultados computacionales de múltiples instancias artificiales, generadas a partir de datos reales, demostrando la eficacia del enfoque propuesto.

Ruteo óptimo y asignación de especies: matemáticas aplicadas a la reforestación sostenible.

Paola Michelle Martínez Galeazzi. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey* (a00839082@tec.mx)

Coautores: Carlos Eduardo Ramos Martínez, Oscar Gabriel Casas González y Rubén Jiménez Sarmiento

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

La deforestación acelerada en México exige programas de reforestación que combinen rigor ecológico y eficiencia logística. Este trabajo modela y resuelve el problema de transportar plantas endémicas desde una bodega central hasta 30 polígonos de la línea de transmisión eléctrica Dominica-Charcas, empleando técnicas de optimización combinatoria. El modelo minimiza la distancia total

recorrida bajo restricciones de capacidad vehicular y satisfacción de demanda, y se resuelve mediante un enfoque híbrido que integra el TSP de OR-Tools y la mejora de rutas con Floyd-Warshall. Los resultados muestran rutas de ≤ 270 km y tiempos de cómputo cercanos a 80 minutos, con una complejidad observada $O(n^3)$. Estas aportaciones ofrecen una base matemática sólida para planificar reforestaciones a escala industrial. Además del planteamiento y solución del modelo, la plática abordará cómo el trabajo matemático puede generar impactos ambientales positivos concretos, demostrando que la optimización, la modelación y la computación no solo resuelven problemas abstractos, sino que también son herramientas poderosas para la sostenibilidad y la protección del entorno natural. Conclusiones 1. Se presenta un modelo integral que articula ruteo de vehículos y asignación de especies nativas bajo restricciones reales. 2. La heurística híbrida obtiene rutas ≤ 270 km y tiempos de cómputo razonables para 30 destinos. 3. El estudio de complejidad cuantifica la escalabilidad y motiva el empleo de metaheurísticas o paralelización en problemas mayores. 4. Se destaca el papel activo que pueden tener las matemáticas en la solución de retos ambientales con impacto real y medible.

Modelo exacto para la optimización del programa de horarios de cursos con enfoque de sostenibilidad.

Nancy Maribel Arratia Martínez. Universidad de las Américas, Puebla (nancymatz@gmail.com)

Coautores: Cristina Maya Padrón

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:30 hrs.

La programación de horarios de cursos en instituciones de educación superior representa un problema complejo que debe equilibrar requerimientos institucionales con condiciones laborales del profesorado, especialmente cuando predominan contratos de medio tiempo. Este trabajo presenta un modelo lineal de programación entera mixta para resolver el problema de programación de horarios considerando criterios de sostenibilidad. El modelo maximiza una función basada en las preferencias declaradas del profesorado y valoraciones institucionales. La formulación incorpora restricciones duras que garantizan: programación dentro de las disponibilidades, límites mínimos y máximos de carga horaria semanal por docente, asignaciones compactas dentro del turno, y balance de carga entre grupos. El modelo fue implementado en casos reales de una universidad mexicana, resolviendo en tiempos reducidos instancias con más de 80 franjas horarias. Este enfoque y resultados demuestra la aplicabilidad de herramientas exactas para resolver problemas reales de programación educativa con criterios de institucionales, generando vínculos duraderos con la facultad.

Un enfoque difuso para el problema del multi-agente viajero: Aplicación en una empresa de seguridad privada..

Paulina Alejandra Avila Torres. Universidad de las Américas, Puebla (pau.aleavila@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo aborda el problema del agente viajero múltiple (mTSP) con ventanas de tiempo y tiempos de viaje y servicio inciertos. Se propone un modelo matemático cuyo objetivo es minimizar el costo total, considerando distancias recorridas y costos laborales. Cada agente inicia y termina en un mismo punto, y cada cliente debe ser visitado una sola vez dentro de su ventana de tiempo. Además, se busca balancear la carga de trabajo entre los agentes. La incertidumbre en los tiempos se modela mediante números difusos triangulares, y se emplea el método de promedio ponderado para su defusificación, utilizando combinaciones de pesos (0.20, 0.35 y 0.45) asignados a los valores optimista, más probable y pesimista. Se aplicó el modelo a un caso de estudio de una empresa de seguridad con 4 empleados y hasta 69 clientes. Se generaron instancias de entre 10 y 69 clientes para analizar el impacto del tamaño y los pesos utilizados. Los resultados muestran que las instancias pequeñas (hasta 20 clientes) alcanzan soluciones óptimas en menos de 2 segundos. Para instancias mayores, el tiempo de cómputo se acerca al máximo permitido (3600 segundos) y el gap supera el 10

Equilibrio con Variaciones Conjeturadas Consistentes en un Modelo de Oligopolio Mixto con Investigación y Desarrollo para la Reducción de Costos y Privatización.

Elizabeth Guadalupe Ramirez Aranda. Universidad Autónoma de Nuevo León (elizabeth.ramirez0018@gmail.com)

Coautores: José Guadalupe Flores Muñiz

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Un mercado de oligopolio mixto se ponen a la venta distintos productos a un determinado precio, sin embargo estimar el precio de un producto que se encuentra en el mercado es difícil de determinar es por eso utilizamos el concepto de la conjetura variacional para intentar tomar en cuenta que cuando un productor hace un cambio en sus estrategias y el resto de los productores puede responder a dicho cambio cambiando también sus propias estrategias. Lo que buscamos al aplicar la conjetura variacional es proporcionar una mejor solución tanto para los productores al ayudarlos a generar una mayor ganancia neta y para los consumidores disminuir el precio del mercado. Así mismo, estudiamos el subsidio a la investigación y desarrollo que otorga una empresa pública ya que motiva a las empresas a realizar investigación y desarrollo para bajar el costo de producción y así poder bajar el precio del producto que se encuentra en el mercado. Además, analizamos el efecto de la privatización de la empresa pública comparando los resultados de un oligopolio mixto y un oligopolio privado para entender las consecuencias de la privatización de la firma pública.

Rutas con bajo riesgo por criminalidad o contaminación en Ciudad de México.

Luis Fernando Villagomez Canela. Instituto Politécnico Nacional (luisv33985@gmail.com)

Coautores: Adriana Lara López

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

En la Ciudad de México existen zonas muy contaminadas o peligrosas, en el sentido de que la probabilidad de sufrir un intento criminal es muy alta; lo cual prueba ser un peligro a considerar por los peatones, en particular los estudiantes universitarios. En esta plática aprenderemos cómo con el algoritmo de Dijkstra, y el algoritmo de Dijkstra multiobjetivo, podemos minimizar ambos riesgos, utilizando los datos de crimen y contaminación que la Ciudad de México publica en su sitio web. Además exploraremos la diferencia entre estos dos enfoques al problema multiobjetivo de la ruta más corta.

Problemas de control óptimo con un criterio de costo a mediano plazo.

Jazmín Sarahí Flores Gómez. Universidad de Sonora (Jazmin_240@live.com)

Coautores: Higuera Carmen González David

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

Este trabajo se enfoca en la teoría del control óptimo, la cual estudia cómo tomar decisiones en sistemas dinámicos para optimizar su comportamiento en función de un criterio de evaluación, que puede representar costos o beneficios. Las decisiones se toman siguiendo políticas de control, y los modelos pueden ser estocásticos o determinísticos, y de tiempo continuo o discreto. En particular, se analizan los procesos de control markovianos en tiempo discreto, donde las decisiones se aplican en momentos fijos. Tradicionalmente se utilizan dos criterios principales: uno que considera el costo esperado descontado, enfocado en el corto plazo, y otro que analiza el costo esperado promedio, más adecuado para evaluar el comportamiento a largo plazo. El objetivo principal es trabajar con un nuevo criterio de optimalidad basado en una combinación ponderada de ambos enfoques, controlada por un parámetro que ajusta su influencia relativa. Esta propuesta permite enfrentar problemas con múltiples objetivos potencialmente en conflicto, equilibrando adecuadamente las etapas iniciales y el comportamiento sostenido del sistema en el tiempo.

Pláticas Pregrabadas**Determinación de localización de puntos de apertura de tiendas de conveniencia: Desarrollo del modelo matemático.**

Valeria Arciga Valencia. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (valeria.arciga@gmail.com)

Coautores: Valeria Arciga Valencia, Ian Fernando Castillo Cortés, Brisma Teresita Alvarez Valdez, Emiliano Ruiz López, Ian Roberto Rendón Berlanga

Modalidad: Plática Pregrabada

Se desarrolla un modelo de optimización espacial mediante programación lineal entera binaria para localización estratégica en entornos urbanos en un radio determinado. La formulación opera en una grilla discreta de puntos candidatos, asignando a cada ubicación un valor estratégico compuesto de accesibilidad vial, demanda potencial y presencia de competencia. La función objetivo maximiza la suma agregada de estos valores para ubicaciones seleccionadas. Las restricciones incorporan componentes como la distancia mínima obligatoria entre establecimientos para prevenir saturación geográfica, y un límite porcentual para ubicaciones sensibles definidas por proximidad crítica a infraestructura existente. La solución se obtuvo mediante técnicas de ramificación y poda (Branch and Cut), garantizando optimalidad global. Los resultados demuestran un desempeño notable: se alcanza 67 % de cobertura poblacional en el área de estudio con eficiencia computacional robusta (tiempos inferiores a 0.14 segundos). El marco admite ajustes posteriores como adaptación de parámetros de demanda y extensión a diversos contextos urbanos. Esta propuesta ofrece un esquema replicable para problemas NP-hard de planificación espacial con garantías formales.

<https://youtu.be/FMiboNpXjKk>

Método de Rivera, una propuesta para encontrar los extremos condicionados de funciones, sin hacer uso del cálculo diferencial.

Alejandro Rivera Martínez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (cartesiano@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

En la plática pregrabada se presentaría (en caso de ser autorizada) el método de Rivera, propuesto por un servidor Alejandro Rivera Martínez, el cual se usa para encontrar extremos condicionados de funciones sin necesidad de usar multiplicadores de Lagrange, o derivadas parciales o derivada de función alguna, es un método algebraico y geométrico, el método puede ser utilizado especialmente en problemas de optimización en donde la restricción o la función objetivo o ambas tiene(n) términos cruzados (como xy). El método permite que cualquier persona que no tenga conocimientos de cálculo diferencial, pero sí de álgebra, algebra lineal elemental y geometría pueda encontrar extremos condicionados de una función que se encuentra sujeta a una restricción.

<https://youtu.be/txYw-dheinl>

Carteles**Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).****Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.****Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.****Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).****Localización de puntos de apertura de tiendas de conveniencia mediante modelación matemática.***Valeria Arciga Valencia. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (valeria.arcigaa@gmail.com)***Coautores:** Ian Fernando Castillo Cortés, Valeria Arciga Valencia, Emiliano Ruiz López, Brisma Teresita Alvarez Valdez, Ian Roberto Rendón Berlanga**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Este trabajo aborda un problema NP-hard de planificación espacial mediante un modelo de optimización basado en programación binaria. La formulación maximiza un índice estratégico que integra accesibilidad vial, demanda potencial (transporte, educación, trabajo, vivienda) y competencia sobre una malla espacial discreta de puntos candidatos. Las restricciones incluyen una distancia mínima obligatoria entre establecimientos, límite del 10 % para ubicaciones críticas por proximidad a infraestructura existente. Este proyecto fue resuelto con técnicas exactas de Branch and Cut (CBC solver) para obtener optimalidad global. Los resultados demuestran 67 % de cobertura poblacional en el área de estudio, selección óptima de ubicaciones con tiempos computacionales inferiores a 0.14 segundos, robustez en validaciones de sensibilidad ($\pm 15\%$ variación espacial). El marco admite extensiones en modelización estocástica de demanda, reformulación dinámica con restricciones geométricas. Esta contribución proporciona un medio cuantitativo para decisiones urbanas complejas con garantías matemáticas formales.

Toma de decisiones en el proceso de corte: Criterios para la selección de 6 modelos de ropa en una micro empresa familiar..*Emilio Márquez Martínez. Otra (emiliom1370@gmail.com)***Coautores:** Leslie Mariela Ramírez Hernández, Blanca Leticia Dávila Gutiérrez**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Este cartel se presenta un análisis y ejecución de diversas herramientas para la toma de decisiones; para el caso de estudio de un proceso de corte dentro de una micro-empresa familiar dedicada a la distribución en puntos localizados y la confección de cada uno de sus productos. Ante la reducción de materia prima por el cambio de proveedor y el incremento de costos, se evaluaron 23 modelos de prendas para seleccionar seis modelos mediante análisis de Pareto, disponibilidad, pronóstico de demanda, beneficio económico e inventario de seguridad. Así como el uso de el algoritmo DIJKSTRA para elegir las ruta más corta y reducir el tiempo de entregas para el siguiente proceso, el cual se programo en PYTHON. Además, se utilizó el método PERT (Program Evaluation and Review Technique) para programar las actividades del proceso de corte, considerando su duración estimada, varianza y ruta crítica. El análisis de probabilidad permitió estimar el riesgo de no cumplir con los tiempos y sugirió un margen adicional para garantizar una entrega oportuna. El estudio concluye que automatizar actividades críticas como el tendido y corte de tela puede reducir la variabilidad y los costos operativos, mejorando la eficiencia global del proceso productivo.

Diagramas de Voronoi como herramienta para la localización óptima de servicios.*Iris Alondra Zepeda Pelayo. Universidad Autónoma de Nayarit (zepedairis26@gmail.com)***Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Los problemas de localización óptima buscan determinar la mejor posición para instalar servicios (como tiendas, centros de salud o estaciones) considerando la distribución de los usuarios o clientes en una región. En este cartel se presenta una introducción visual e intuitiva a los diagramas de Voronoi, una estructura geométrica fundamental que permite dividir el plano en regiones de influencia asociadas a un conjunto de puntos.

Duopolio de Cournot: dos empresas frente a una decisión estratégica..*Cecilia Galvez Cervantes. Universidad Autónoma de Tlaxcala (galvezcecilia271@gmail.com)***Coautores:** Dra. Rosa María Flores Hernández.**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Dos fabricantes, 1 y 2, producen un mismo producto y compiten simultáneamente en el mercado seleccionando las cantidades que producirán q_1 y q_2 , respectivamente. La cantidad total ofrecida al mercado es $q = q_1 + q_2$, y el precio del producto depende de esta cantidad total a través de una función de demanda inversa: $P(q) = a - bq$, donde $a > 0$ es el precio máximo que los consumidores pagarían si no hubiese oferta, y $b > 0$ mide la sensibilidad del precio ante cambios en la cantidad ofrecida. Además, cada fabricante tiene un costo por unidad producida c_1 y c_2 . Desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, este problema se modela como un juego estático de información completa, donde cada jugador (fabricante) decide su cantidad de producción para maximizar su función de utilidad (ganancia), tomando en cuenta la decisión del otro. La interacción estratégica genera un equilibrio de Nash, que es un par de cantidades (q_1^*, q_2^*) donde ningún fabricante puede mejorar su ganancia cambiando su producción. Este equilibrio describe cómo ambos fabricantes ajustan su producción en respuesta a la competencia, reflejando un resultado estable en la competencia del mercado.

Área: PROBABILIDAD

Coordinación: Octavio Arizmendi. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT).* (octavius@cimat.mx)
 Carlos Pacheco. *CINVESTAV, IPN* (cpacheco@math.cinvestav.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Martes 21, SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Miércoles 22, Jueves 23 y Viernes 24, SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP

Hora: Martes, 9:00 – 11:00 hrs., 12:00 – 13:00 hrs.

Miércoles, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Ehyter M. Martín	Marco A. Cruz	Miscelánea Matemática	Marcos J. Ceballos
9:30–10:00			Fernando Guerrero		Jorge A. Lozada
10:00–10:30	PLENARIA	Netzahualcoyotl Castañeda	CARTELES	Addy M. Bolívar	Fernando Brambila
10:30–11:00		Juan A. López			Rei Israel Ortega
11:00–11:30					
11:30–12:00			Luis A. Rincón	Sayle C. Sigarreta	Rubén Blancas R.
12:00–12:30		Itzel A. Ramírez	Ana Saraí Dávila	Pablo de la Fuente	Octavio O Paredes
12:30–13:00		Carlos U. Herrera	Samuel Gurrola	Luis Contreras M.	Ruy A. López
13:00–13:30	PLENARIA	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			TARDE LIBRE		
16:30–17:00					
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Comportamiento límite de un proceso de ramificación con reproducción sexual y traslapes de generaciones.

Ehyter Matías Martín González. Universidad de Guanajuato (ehyter.martin@ugto.mx)

Coautores: Santiago Abdiel González Reyes

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

En esta plática presentaremos una versión de los procesos Galton-Watson bisexuales donde se permite la interacción de individuos de generaciones previas (traslapes de generaciones). Daremos criterios para garantizar la extinción de la población asociada al proceso y finalmente veremos algunos resultados para aproximar la distribución del tiempo de extinción.

Desigualdades de momentos de variable aleatorias.

Netzahualcoyotl Castañeda Leyva. Universidad Autónoma de Aguascalientes (netza.castaneda@edu.uaa.mx)

Coautores: Netzahualcoyotl Castañeda Leyva Silvia Rodríguez Narciso Arodo Pérez Pérez Angélica Hernández Quintero

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Algunas propiedades de una distribución de probabilidad se determinan por sus momentos, incluso, ella misma en algunos casos. Este trabajo de investigación muestra nuevas desigualdades de momentos de variables aleatorias no negativas, las cuales son generales pues aplican a cualquier distribución cuyos momentos involucrados sean finitos. Estos resultados ofrecen versiones recíprocas de las desigualdades tipo Sclove (1967) y Feller (1971). Como aplicación, se mejora u ofrece una demostración alternativa de algunas desigualdades de la función gamma y beta; Gurland (1956), Ivády (2012). Además, las desigualdades de momentos establecen condiciones de existencia y unicidad del máximo de funciones de verosimilitud multi paramétricas, así como de otros métodos de estimación por optimización.

Teoría de valores extremos, redes neuronales y modelos ocultos de Markov en inferencia de Series de Tiempo. “Un enfoque mas extremista”.

Juan Angel Lopez Delgadillo. CIMAT (juan.lopez@cimat.mx)

Coautores: Dr. Ehyter Matias Martin Gonzalez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Muchas veces las matematicas necesitan ajustarse al momento de modelar el caos en muchos experimentos medibles. El objetivo de este proyecto de investigacion es mejorar la detección y modelado de eventos extremos, como caídas abruptas del mercado, que los modelos tradicionales suelen subestimar. El modelo HMM identifica los distintos regímenes del mercado (normal y extremo), permitiendo aplicar EVT solo cuando se detecta un estado extremo. En paralelo, el modelo LSTM aprende los patrones de comportamiento regular. Al combinar ambos enfoques, se logra una predicción más robusta tanto en condiciones ordinarias como en escenarios de alto riesgo. De modo que nuestra investigacion combina la estimación de parámetros de la distribución Generalized Pareto Distribution, el entrenamiento del HMM (vía Baum-Welch) y la predicción secuencial con LSTM. Este enfoque permite una toma de decisiones más informada en contextos financieros con alta volatilidad.

Modelos markovianos de cambio de régimen y sus aplicaciones a Series de Tiempo GARCH.

Itzel Abigail Ramírez González. IIMAS, UNAM (itzelrg.a@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Los fenómenos financieros desempeñan un papel crucial en la sociedad actual, de manera que su estudio ha motivado el desarrollo de diversos modelos estadísticos y probabilísticos. Conforme se han ido estudiando y modelando fenómenos más complejos, los modelos también han incrementado en complejidad. Por ejemplo, algunos conjuntos de datos parecen comportarse como series de tiempo GARCH distintas de acuerdo a los intervalos de tiempo en los que se encuentra la serie. Esto se conoce como un cambio de régimen y puede ser regido por distintos procesos deterministas o probabilísticos. El objetivo principal de esta plática es intentar describir cierta serie de datos financiera mediante un modelo GARCH con cambio de régimen markoviano, así como realizar simulaciones con este modelo ajustado. Para esto, presentaremos una variación del modelo GARCH asumiendo que los parámetros no son constantes, sino que pueden cambiar a lo largo del tiempo de acuerdo con un switch markoviano específico. Así, otro objetivo es explicar la idea general y algunos ejemplos de modelos con cambio de régimen.

De la integral de Itô a firmas de caminos rugosos: una excursión a sus aplicaciones en Machine Learning y Finanzas.

Carlos Uriel Herrera Espinoza. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (charles.eppes.herrera@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 1, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

La integral de Itô es una herramienta central en el análisis estocástico, pero su construcción depende fuertemente del marco probabilístico: requiere condiciones específicas como la estructura de semimartingala. Estas limitaciones impiden estudiar de forma robusta sistemas impulsados por señales altamente irregulares o provenientes de datos empíricos. La teoría de caminos rugosos (rough paths), desarrollada para superar estas barreras, permite extender el cálculo diferencial a trayectorias de baja regularidad. En esta charla presentaremos los fundamentos de esta teoría y el concepto de firma (signature) de una trayectoria, que consiste en una colección ordenada de integrales iteradas que capturan la estructura geométrica de la trayectoria. Discutiremos sus propiedades fundamentales, y si el tiempo lo permite, aplicaciones recientes en modelado de series temporales, finanzas cuantitativas y aprendizaje automático, donde esta representación algebraica se ha consolidado como una herramienta poderosa para el análisis de datos secuenciales.

Una caracterización gráfica de la condición de reversibilidad de Kolmogorov.

Marco Antonio Cruz de la Rosa. UAM – Unidad Iztapalapa (marko@xanum.uam.mx)

Coautores: Fernando Guerrero Poblete

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 09:30 hrs.

Las cadenas de Markov son utilizadas en el modelado de fenómenos estocásticos sin memoria en diversas disciplinas, incluyendo la biología, la física y la economía. Uno de los aspectos más significativos es el de equilibrio, las distribuciones en equilibrio son aquellas que permanecen invariantes en el tiempo. La condición de reversibilidad de Kolmogorov establece condiciones necesarias y suficientes para la existencia de tales distribuciones en equilibrio. A grandes rasgos dicha condición dice que para todo ciclo la probabilidad de recorrerlo en un sentido es igual a la de recorrerlo en el sentido contrario. No obstante, verificar lo anterior para todo ciclo puede resultar inviable. En esta charla demostraremos que basta con verificar dicha condición para un reducido número de ciclos de longitud mínima, dichos ciclos conforman una base para el kernel de la matriz de incidencia de la gráfica de interacción asociada a la cadena de Markov.

Distribuciones invariantes fuera de equilibrio en Cadena de Markov a tiempo continuo sobre ciclos Hamiltonianos: una aproximación con matrices circulantes.

Fernando Guerrero Poblete. UAM IZTAPALAPA (poblete22@hotmail.com)

Coautores: Marco Antonio Cruz de la Rosa

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Uno de los conceptos más estudiados en Cadenas de Markov, en el caso clásico y cuántico, es el de equilibrio; la negativa a este concepto, es decir no-equilibrio, es mucho más complejo de estudiar. El caso de equilibrio se caracteriza por el hecho de que el producto de las matrices P y Q , donde P es una matriz diagonal cuyas entradas son los elementos en la distribución y Q es el generador infinitesimal, sea simétrico, es decir $PQ - (QP)^t = 0$. En el caso de no-equilibrio $PQ - (QP)^t = C$, donde C es antisimétrica y suma cero por renglones. En este trabajo proponemos una base para el espacio vectorial de dichas matrices, mostramos que cierta diferencia de matrices circulantes representa a ciclos Hamiltonianos en la gráfica de interacción de la cadena y caracterizamos a las distribuciones invariantes de Cadenas de Markov con dicha estructura.

Códigos y optimalidad.

Luis Antonio Rincón Solís. Universidad Nacional Autónoma de México (lars@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Un mensaje es una sucesión de letras, las cuales aparecen con una frecuencia o probabilidad dada. El objetivo es codificar el mensaje en otro alfabeto de tal forma que se utilice la menor cantidad de espacio posible. En esta plática se presentará el algoritmo de codificación de Huffman, el cual logra justamente ese objetivo, y se mostrará el funcionamiento del primer teorema de codificación de Shannon, el cual establece que la optimalidad se alcanza de manera asintótica.

Grupos aleatorios en teoría de números: momentos, universalidad y conjeturas.

Ana Saraí Dávila Martínez. IIMAS, UNAM (anna.22add@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

¿Existe acaso una ley del azar que gobierne el comportamiento de ciertos objetos algebraicos? ¿Qué tan “aleatorio” puede ser un grupo, y qué implicaciones tiene esto en el contexto de la teoría de números? En esta charla exploraremos la fascinante intersección entre la probabilidad y la teoría de números a través del estudio de grupos aleatorios. Comenzaremos con la distribución de Cohen–Lenstra. A continuación, abordaremos el problema de los momentos, una herramienta clave para caracterizar dichas distribuciones. También discutiremos fenómenos de universalidad: al igual que ocurre con la distribución normal en el teorema central del límite, ciertos grupos surgen de manera natural. Lo más sorprendente es que muchas de estas distribuciones emergen también en topología y combinatoria; por ejemplo, en los Jacobianos de grafos aleatorios, o en la estructura oculta de matrices aleatorias.

Cotas para la energía de gráficas y su aplicación en gráficas aleatorias.

Samuel Gurrola Viramontes. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (samuel.gurrola@cimat.mx)

Coautores: Octavio Arizmendi, Samuel Gurrola Viramontes

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Miércoles 22, 12:30–13:00 hrs.

La energía de gráficas ha sido de un tema de creciente interés debido a su relación con diversos campos, como la química, donde se utiliza para modelar la estabilidad molecular; y la teoría de redes, donde permite comprender las propiedades estructurales. En esta charla se muestra una nueva cota para la energía de gráficas en función de los grados y del número de hojas adyacentes a cada vértice. Además, se exploran aplicaciones en modelos de gráficas aleatorias como los árboles de Barabási–Albert (con parámetro $\alpha = 1$) y las gráficas de Erdős–Rényi.

Fundamentación probabilística y estadística en el funcionamiento de las redes neuronales artificiales.

Addy Margarita Bolívar Címé. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (addy.bolivar@gmail.com)

Coautores: Saúl David Candelero Jiménez, Aroldo Pérez Pérez

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

Las redes neuronales artificiales son modelos computacionales que buscan representar matemáticamente el procesamiento de información en sistemas biológicos, y que pueden ser utilizados en el reconocimiento de patrones para su clasificación, además pueden aplicarse

a grandes cantidades de datos o datos de dimensión alta que aparecen en diversos campos. En esta plática se hablará de los resultados teóricos de Probabilidad y Estadística, así como de teoremas de aproximación universal, que fundamentan el buen funcionamiento de las redes neuronales artificiales. También se presentarán algunos ejemplos de simulación para ilustrar el buen desempeño de las redes neuronales, donde se mostrará cómo la proporción de error de clasificación que producen se aproxima a la probabilidad de error de clasificación mínima posible entre todos los clasificadores (error de Bayes), cuando el número de neuronas aumenta.

Sobre los cumulantes de orden tres de productos..

Sayle Caridad Sigarreta Ricardo. BUAP (sayleuniversidad@gmail.com)

Coautores: Dr. Octavio Arizmendi y Dr. Daniel Muñoz.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

La independencia libre, introducida por Voiculescu, extiende la noción clásica de independencia a un marco algebraico más amplio, donde los cumulantes libres actúan como objetos multilineales que describen este concepto. Krawczyk y Speicher abordaron el problema de calcular cumulantes de productos en términos de cumulantes individuales. La teoría de la freeness de orden superior, una extensión de la Teoría de Probabilidad Libre de Voiculescu, surgió del estudio de matrices aleatorias grandes, generalizando propiedades de los cumulantes de primer orden. En esta línea, Mingo, Speicher y Tan calcularon los cumulantes de segundo orden de productos. En este trabajo, extendemos dicho resultado al caso de cumulantes de orden tres.

La ley del semicírculo de Wigner.

Pablo De La Fuente Parres Quintero. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (pablodelafuente@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Esta plática aborda la ley del semicírculo de Wigner, uno de los resultados más celebrados e influyentes de la teoría de matrices aleatorias. Este describe la distribución de valores propios en matrices simétricas de gran dimensión cuyas entradas son variables aleatorias independientes. Presentamos una adaptación de la demostración de Wigner, cuya genialidad reside en traducir el cálculo de trazas de potencias al conteo de caminatas cerradas en gráficas. Sorprendentemente, los números de Catalan emergen al contar las caminatas relevantes y coinciden exactamente con los momentos impares de la distribución del semicírculo.

Entre Perturbaciones y Giros: Una Ruta Analítica hacia el Movimiento Browniano de Dyson.

Luis Contreras Moreno. CINVESTAV, IPN (lcontrerasm@math.cinvestav.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática se presentará una nueva construcción del Movimiento Browniano de Dyson. Si bien el análisis de las ecuaciones diferenciales estocásticas que rigen la evolución de los eigenvalores sigue siendo central, nuestro enfoque se distingue de los métodos clásicos en que no parte directamente de dichas ecuaciones, sino que las deduce mediante la aplicación del lema de Itô, en combinación con el uso de resolventes, técnicas de teoría de perturbaciones y herramientas analíticas como derivadas parciales, apoyadas en la invarianza rotacional del modelo. Este enfoque proporciona una deducción rigurosa pero accesible del Movimiento Browniano de Dyson, y sugiere posibles extensiones a otros conjuntos de matrices aleatorias con simetrías similares.

Explosión en tiempo finito para un sistema de reacción-difusión no autónomo con generadores Lévy, reactivos de clase H y condiciones de frontera de Dirichlet.

Marcos Josías Ceballos Lira. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (marjocel_81@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

Los modelos de reacción-difusión se han estudiado ampliamente durante el siglo XX. Su importancia radica en que presentan una relación matemática entre la tasa de variación temporal y la tasa de variación espacial de alguna magnitud física, química, biológica o geológica, dependiendo del fenómeno. Estos modelos ofrecen una descripción macroscópica de la dinámica de un medio donde el movimiento aleatorio y las reacciones del sistema son los principales protagonistas. Cuando el valor de la solución de un modelo de reacción-difusión diverge a infinito tras un cierto intervalo de existencia, se dice que la solución explota en tiempo finito y determinar bajo que condiciones ocurre esto, se llama estudio de la explosión. En esta plática presentaremos un estudio de la explosión para un sistema de reacción-difusión no autónomo débilmente acoplado con condiciones de frontera de Dirichlet, cuyos términos difusivos están dados por generadores de procesos de Lévy variables en el tiempo, y sus términos reactivos son funciones de clase H con coeficientes variables en el tiempo.

Ecuaciones diferenciales estocásticas gobernadas por un movimiento browniano fraccionario de parámetro menor que $1/2$ y con coeficientes discontinuos.

Jorge Alberto Lozada Murguía. CINVESTAV, IPN (jorge.lozada@cinvestav.mx)

Coautores: Johanna Garzón, Jorge A. León y Soledad Torres

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

Se presentan resultados pertinentes al estudio de ecuaciones diferenciales estocásticas gobernadas por un movimiento Browniano fraccionario con parámetro de Hurst H menor a $1/2$, cuyos coeficientes son discontinuos. La integral estocástica utilizada es en el sentido de Stratonovich y es definida débilmente. El objetivo principal es mostrar la existencia y unicidad de la solución sin usar las técnicas del cálculo de Malliavin. Este trabajo complementa estudios anteriores concernientes al caso cuando H es mayor o igual a $1/2$.

Convergencias de Esperanzas Condicionales..

Fernando Brambila Paz. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (fernandobrambila@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Se explicará que son las esperanzas condicionales desde un punto de vista de análisis Matemático, De sus distintas convergencias y de la condición necesaria y suficiente para que haya convergencia “casi donde quiera” Este resultado nuevo.

Procesos de Decisión de Markov con Horizonte Aleatorio en un Modelo de Pesquerías.

Rei Israel Ortega Gutiérrez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (rei_israel@yahoo.com.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

Se tratará con cierta clase de problemas de optimización secuencial, conocidos como Procesos de Decisión de Markov. En la plática se abordará un proceso de decisión de Markov con horizonte aleatorio y se garantizará la existencia de una política óptima. Posteriormente se introducirá un ejemplo en el contexto de pesquería, donde además de garantizar la existencia de una política óptima se da un método para poder determinarla. Finalmente se mencionarán algunas conclusiones y trabajos futuros.

Control híbrido en tiempo discreto con costos descontados sensibles al riesgo.

Rubén Blancas Rivera. Universidad de las Américas, Puebla (rublan.fcfm@gmail.com)

Coautores: Héctor Jasso Fuentes

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

Esta ponencia aborda problemas de control híbrido en tiempo discreto con funciones de costo sensibles al riesgo y factores de descuento que dependen del estado y la acción. Utilizamos programación dinámica para demostrar la existencia de políticas óptimas bajo distintas hipótesis, y presentamos aplicaciones prácticas en sistemas de inventario y gestión ambiental

Rastreo de índices a través de un proceso de decisión de Markov parcialmente observable.

Octavio O Paredes Perez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (tavoppe@outlook.com)

Coautores: Víctor Hugo Vázquez Guevara

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Este trabajo está relacionado con la teoría de los Procesos de Decisión de Markov Parcialmente Observables con Horizonte Aleatorio y Soporte Finito. El criterio de rendimiento empleado para evaluar la calidad de las políticas será el de recompensa total esperada. Uno de los principales objetivos de la ciencia de datos es ayudar a tomar mejores decisiones. Por lo que los Procesos de Decisión de Markov proporcionan un sistema útil para crear e implementar un proceso en la toma de decisiones en donde existen varios escenarios posibles y cuyos resultados son en parte al azar. El problema que da nombre a este trabajo es aquel conocido como el de rastreo de índices. El problema de rastreo de índices puede considerarse como una aplicación de cobertura de media y varianza en un mercado incompleto. Se supondrá que se tiene un mercado financiero con un bono sin riesgo y d activos riesgosos. El problema a resolver será el de rastrear el activo no negociado lo más cercanamente posible para poder invertir en el mercado financiero. El error de rastreo es medido en términos de la distancia cuadrática de la riqueza del portafolio al proceso de precios.

Aplicaciones de los Procesos de Decisión de Markov parcialmente observables.

Ruy Alberto López Ríos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ruyalberto@gmail.com)

Coautores: Dr. Hugo Adán Cruz Suárez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática dar introducción a los Procesos de Decisión de Markov (Completamente Observable). Donde el propósito es encontrar acciones óptimas que minimicen (o maximicen) un costo (o recompensa) esperado dado un estado y donde participan entidades aleatorias en el sistema. Se pretende la divulgación y dar motivación en el abordaje de problemas en los que se desconoce información (observabilidad parcial) en la dinámica del sistema. Se hará revisión de algunas aplicaciones.

Pláticas Pregrabadas**A variational proof of conditional expectation.**

Hugo Guadalupe Reyna Castañeda. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (hugoreyna46@ciencias.unam.mx)

Coautores: María de los Ángeles Sandoval Romero

Modalidad: Plática Pregrabada

In this talk, we prove that the conditional expectation of a random variable with finite second moment, given a σ -algebra, arises as the unique critical point of an energy functional defined in the Hilbert space L_2 . We then extend this characterization, by density, to all integrable random variables.

<https://youtu.be/atVLxzyXNA>

Mediciones estadísticas de enteros suaves, y su relación con método de Stein para distribuciones Dickman.

Arturo Jaramillo Gil. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (jagil@cimat.mx)

Coautores: Xiaochuan Yang

Modalidad: Plática Pregrabada

Hablaremos sobre el comportamiento estocástico del mayor primo divisor de un entero aleatorio, y su relación con números suaves y la función de Dickman. Las herramientas clave de dicho análisis son de carácter enteramente probabilista, y tienen una estrecha relación con el método de Stein.

<https://youtu.be/be8GysrfiGc>

¿Qué son los procesos de decisión de Markov?

Carlos Camilo Garay. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (camilo5124@hotmail.com)

Coautores: Hugo Adán Cruz Suárez

Modalidad: Plática Pregrabada

El objetivo de esta plática es presentar una introducción a una clase importante de procesos estocásticos denominados procesos de decisión de Markov, los cuales son utilizados para modelar un sistema que es observado de forma discreta en el tiempo; éstos son aplicados en áreas como economía, biología, ingeniería, entre otras. Actualmente se han aplicado a inteligencia artificial para modelar movimientos de objetos autónomos. El enfoque de la plática abordará temas tanto teóricos como prácticos.

<https://youtu.be/emCRR0iDts4>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Análisis asintótico de un proceso de Bernoulli correlacionado generalizado.

Arely Maldonado Azcona. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ma224570526@alm.buap.mx)

Coautores: Víctor Hugo Vázquez Guevara

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

En este trabajo se considera un Proceso estocástico de Bernoulli generalizado tal que, en cada instante discreto su parámetro es un ponderamiento de la proporción del número de éxitos y una probabilidad de éxito fija. Se presentan versiones recién obtenidas de la ley de los grandes números, el teorema central del límite casi seguro y el teorema central del límite funcional mismos que se obtuvieron gracias a la teoría de martingalas a tiempo discreto.

Una introducción a los Procesos de Hawkes.

Héctor Arroyo Méndez. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (ar475181@uaeh.edu.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

Los Procesos de Hawkes son una clase de procesos estocásticos que se han aplicado en áreas desde el análisis financiero hasta la sismología. Estos procesos son puntuales y tienen la característica de ser autoexcitables, es decir, cada evento aumenta la tasa de ocurrencia de eventos futuros durante un cierto período de tiempo. El objetivo de este cartel es el de introducir los conceptos fundamentales de dichos procesos, así como ciertas generalizaciones modernas y algunos algoritmos de simulación.

Una caracterización asintótica de la Caminata aleatoria perezosa reforzada (LRRW) mediante la teoría de martingalas.

Javier Julián García Dorantes. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla* (javierjdorantes@gmail.com)

Coautores: Dr. Víctor Hugo Vázquez Guevara

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

El análisis asintótico de la Caminata Aleatoria Perezosa Reforzada (LRRW), está caracterizado por una colección de teoremas probabilísticos notables (versiones adaptadas de teoremas límite como la Ley Fuerte de los Grandes Números, la Ley del Logaritmo Iterado, el Teorema Central del Límite), cuyo comportamiento considera 3 regímenes distintos: el régimen difusivo, el crítico y el superdifusivo, con base a un parámetro que contempla la influencia de la memoria de esta caminata aleatoria en su evolución temporal, la cual puede tomar en cuenta el movimiento desempeñado en algún instante del pasado incluyendo la posibilidad de actuar independientemente de este, acorde a un “interruptor” o lapso de memoria, y que surge como una variación de la denominada “Caminata Aleatoria del Elefante” (ERW) que fue propuesta en el año 2004. Este análisis fue presentado en el artículo “On the asymptotics of a lazy reinforced random walk”, publicado en 2024, el cuál utiliza varias técnicas o herramientas desarrolladas en la teoría de martingalas, ampliando el estudio que realizó Bercu en 2018 sobre la ERW.

De los árboles aleatorios al movimiento Browniano.

Brenda Melanie Eulopa García. *Universidad Autónoma de la Ciudad de México* (melanie.eulopa@estudiante.uacm.edu.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

De los árboles aleatorios al movimiento Browniano Los árboles aleatorios juegan un papel central en probabilidad, combinatoria y procesos estocásticos. Se presentará una introducción accesible a los árboles de Galton-Watson y su comportamiento asintótico bajo ciertos condicionamientos. A partir de codificaciones discretas como la función de altura, la función de contorno y el camino de Lukasiewicz, exploraremos cómo estas estructuras convergen —al ser adecuadamente reescaladas— hacia objetos continuos como el movimiento browniano reflejado y la excursión browniana. Uno de los focos principales será comprender cómo estas convergencias permiten vincular estructuras combinatorias finitas con procesos continuos. En particular, se comentarán aplicaciones a clases de árboles usados en combinatoria, resaltando cómo este enfoque probabilístico ayuda a describir sus propiedades asintóticas.

Teorema de Bayes y sus aplicaciones.

Graciela Lizet Flores Osorio. *Universidad Autónoma del Estado de Morelos* (gracielaflor1925@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

El Teorema de Bayes nos permite calcular la probabilidad de un evento dado que ha ocurrido otro, es decir, nos ayuda a actualizar la probabilidad de un evento al incorporar nueva información. Una de sus aplicaciones son en medicina, en inteligencia artificial, en juegos, apuestas y predicciones. En este cartel me enfocaré en las aplicaciones en medicina

Área: PROBLEMAS INVERSOS**Coordinación:** Marcos Capistrán. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT).* (marcos@cimat.mx)**Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4, BUAP**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Miguel M. Algalán		Miscelánea Matemática	
9:30–10:00		Lorenzo H. Juárez			
10:00–10:30	PLENARIA	Francisco J. Ariza			
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00	Abel Palafox	CARTELES			
12:00–12:30	Ursula Iturrarán				
12:30–13:00					
13:00–13:30	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA	PLENARIA
13:30–14:00					
14:00–14:30	COMIDA				
14:30–15:00					
15:00–15:30					
15:30–16:00					
16:00–16:30					
16:00–16:30	Brandon Galicia		TARDE LIBRE		
16:30–17:00	Marcos A. Capistrán				
17:00–17:30	Daniel Ornelas				
17:30–18:00					
18:00–18:30					
18:30–19:00					
19:00–19:30					
19:30–20:00			ASAMBLEA	CLAUSURA	

Cuantificación de incertidumbre en problemas inversos sin MCMC: el enfoque de SVI.Abel Palafox González. *Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI)* (abel.palafox@academicos.udg.mx)**Coautores:** L. Leticia Ramírez-Ramírez, Román Zúñiga-Macías, Sergio Barajas-Oviedo, Ulises Uriostegui-Legorreta**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

La inferencia bayesiana proporciona un marco natural para la cuantificación de incertidumbre en problemas inversos. Tradicionalmente, se emplean métodos computacionales como Markov Chain Monte Carlo (MCMC) para explorar la distribución posterior de los parámetros dados los datos. No obstante, cuando el fenómeno de interés está regido por ecuaciones diferenciales (ordinarias o parciales), cada evaluación del modelo durante MCMC requiere resolver dicha ecuación, lo cual conlleva un alto costo computacional. En esta charla, exploraremos la Inferencia Variacional Estocástica (Stochastic Variational Inference, SVI) como una alternativa eficiente para aproximar la distribución posterior mediante una familia más simple de distribuciones. Si bien SVI introduce ciertas limitaciones por ser una aproximación, compensa con su escalabilidad y compatibilidad con arquitecturas computacionales modernas, como las provistas por Pyro o TensorFlow Probability. La charla pondrá en perspectiva las ventajas y desventajas de SVI frente a MCMC, y se ilustrará su aplicación mediante un caso de estudio basado en un modelo epidemiológico SEIR con datos de contagio por COVID-19 en el estado de Jalisco.

Redes neuronales físicamente informadas para la inversión de ondas acústicas en la tierra.Ursula Iturrarán Viveros. *Universidad Nacional Autónoma de México* (ursula@ciencias.unam.mx)**Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Lunes 20, 12:00 – 13:00 hrs.

Este trabajo se divide en dos partes. La primera parte trata de cómo se construyen las redes neuronales físicamente informadas para los problemas de inversión de ondas acústicas en la tierra. La segunda parte es un ejemplo real del campo petrolero de Tenerife en Colombia y ahí las Redes Neuronales se usan para crear modelos iniciales para un proceso de inversión estándar.

Solution of the inverse spectral problem for a Schrödinger equation with symmetric potential.*Brandon Galicia Alvarez. Universidad Autónoma de Querétaro (bgalicia12@alumnos.uaq.mx)***Coautores:** Dr. Vladislav Kravchenko, Dr. Víctor Alfonso Vicente Benítez.**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Se presenta un método desarrollado para el problema inverso clásico de la ecuación de Sturm-Liouville $-y'' + q(x)y = \rho^2 y$, donde se busca recuperar el potencial complejo simétrico $q(x)$ a partir del espectro Dirichlet - Dirichlet. Haremos una revisión a la literatura sobre este problema y hablaremos sobre las representaciones "Neumann Series in Bessel Functions" (NSBF) encontradas, la implementación del método de la completación del espectro a este problema y se presentarán varios ejemplos que demostrarán la eficiencia numérica del método para diferentes potenciales $q(x)$, así como algunas propuestas desarrolladas para encontrar el número estable de coeficientes utilizados en las representaciones NSBF.

Greedy Stein Variational Gradient Descent: An algorithmic approach for wave prospection problems.*Marcos Aurelio Capistrán Ocampo. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (marcos@cimat.mx)***Coautores:** José Luis Varona Santana**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

In this project, we propose a Variational Inference algorithm to approximate a posterior distribution. Building on the results of Liu 2016 and Blei 2017, we develop the G-SVGd method. Using these findings, we introduce a loss function that incorporates a weighted gradient and the Evidence Lower Bound (ELBO). The learning rate is proposed as part of a gradient descent approach, formulated as a suboptimal minimization of the introduced loss function, with the aim of accelerating convergence to the desired results. The convergence speed is evaluated against the standard SVGd method using the ADAM optimizer for learning rate selection, as well as the MCMC method. These results are applied to two wave prospection models, representing low-contrast and high-contrast scenarios. A five-point operator is employed to improve numerical approximations in the forward model solver, and the adjoint method is utilized to enhance accuracy in evaluating the gradient of the log posterior.

Estimación de la batimetría de un canal uno dimensional empleando datos sintéticos de velocidad.*Daniel Ornelas Durán. IMUNAM, Juriquilla (ornelas.duran.daniel@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

La idea de la plática es mostrar algunos experimentos computacionales de la estimación de la batimetría de un canal uno dimensional dados datos sintéticos de la velocidad del agua. La estimación se hace resolviendo un problema inverso que involucra al sistema de aguas someras en una dimensión espacial.

Problema Inverso para la ecuación de Klein-Gordon.*Miguel Moisés Algalán Beltrán. CINVESTAV (mmalgbel@gmail.com)***Coautores:** Vladislav Kravchenko**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Se considera un problema inverso para la ecuación de Klein-Gordon con coeficiente variable, el cual consiste en recuperar el coeficiente y la constante que aparece en las condiciones de frontera partiendo del conocimiento de la solución en el origen y la información de Goursat. Se propone un método para su solución numérica, el cual está basado en la ecuación de Gelfand-Levitan relacionada con el problema y una representación en serie de Fourier-Legendre para su solución. La aplicabilidad de este método se ilustra con diversos ejemplos resueltos.

Disparo múltiple y lagrangiano aumentado para problemas inversos en ecuaciones diferenciales.*Lorenzo Héctor Juárez Valencia. Academia de Ciencias GAUSS AC (hect@xanum.uam.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 305, Edificio FM4**Hora:** Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Se presenta un modelo de optimización, basado en disparo múltiple (multiple shooting) y lagrangiano aumentado (augmented lagrangian), para estimar parámetros en ecuaciones diferenciales. El método también permite controlar la transición entre diferentes estados estables o inestables de un sistema dinámico, y ayuda a estabilizar alrededor de un equilibrio inestable. Se muestra dos ejemplos: determinación de los parámetros en la ecuación de Lorenz y el control de un sistema dinámico asociado a un circuito con superconductores.

Inversión Bayesiana en modelos fraccionarios para migración celular.

Francisco Julian Ariza Hernandez. Universidad Autónoma de Guerrero (arizahfj@uagro.mx)

Coautores: Erika González-Nava, Juan Carlos Najera-Tinoco,

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 305, Edificio FM4

Hora: Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

En esta plática, presentamos dos modelos de ecuaciones diferenciales de orden fraccionario para estudiar el fenómeno de migración celular. Estos modelos permiten capturar efectos de memoria y comportamientos no locales. El primer modelo se refiere a una ecuación logística fraccionaria para describir la evolución del cierre de herida. El segundo modelo está basado en la ecuación de difusión fraccionaria tipo Fisher, la cual combina la difusión y el término de crecimiento para describir la propagación celular durante la cicatrización. El problema inverso se resuelve mediante un enfoque estadístico bayesiano, utilizando datos obtenidos de ensayos de cierre de heridas en experimentos de laboratorio. La cuantificación de la incertidumbre de los parámetros de interés se obtiene a partir de las distribuciones posteriores generadas mediante simulación via MCMC.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Martes 21, 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

El rol de la transformada de Radon en imagenología electromagnética.

Diego Rodriguez Roa. Universidad Autónoma de Chihuahua (a352126@uach.mx)

Coautores: Eduardo Jiménez, Ana Daniela Sanchez Chavira, Eduardo Aleb Solorio Ponce

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Martes 21, 11:30 — 12:30 hrs.

La transformada de Radon y la derivación de su inversa se presentan resaltando sus fundamentos matemáticos y sus conexiones con la teoría de funciones complejas. Se presta especial atención al papel de estas transformadas en la resolución de problemas inversos en la teoría electromagnética. Se hace énfasis en la reconstrucción de la geometría de objetos dieléctricos a partir de mediciones electromagnéticas indirectas, demostrando cómo el marco de la transformada de Radon permite recuperar estructuras internas a partir de datos de campo externos.

Área: SISTEMAS DINÁMICOS**Coordinación:** Felipe García Ramos. *Universidad Autónoma de San Luis Potosí (felipegra@yahoo.com)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7, BUAP**Hora:** Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs, 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN		Andrea A. España	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00			Luguis de los Santos		
10:00–10:30	PLENARIA	Gerardo González R	Adriana López S.	CARTELES	
10:30–11:00			Pedro S. Espíndola		
11:00–11:30					
11:30–12:00		Irma León Torres	Edgar Alcalá Arroyo	Reina M. Madero	
12:00–12:30		Inti Cruz Díaz	Karla Hernández R.	Carlos R. Osorio	
12:30–13:00		Adriana López S.	Víctor Martín Muñoz	Luis A. Corona	
13:00–13:30	PLENARIA	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		Marcos J. Castro	TARDE LIBRE	Martha Alvarez R.	
16:30–17:00		Ernesto A. Valdez		Rafael Alcaraz B.	
17:00–17:30					
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:30–20:00				ASAMBLEA	CLAUSURA

Aproximación diofántica y bases enteras. Resultados viejos, nuevos y conjeturas.*Gerardo Gonzalez Robert. Otra (gerardogonrob@ciencias.unam.mx)***Coautores:** Nikita Shulga**Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

La manera más común de expresar a los números reales es mediante su expansión decimal. Esta representación tiene algunas ventajas como la facilidad para realizar operaciones aritméticas y la obtención trivial de aproximaciones racionales. En esta charla nos centraremos en el segundo punto. Comenzaremos dando un paseo por los resultados clásicos tocando aspectos dinámicos, de geometría fractal y algebraicos. Posteriormente, adoptaremos un enfoque combinatorio que nos llevará a plantear conjeturas. Presentaremos trabajos de Borel, Bugeaud, Furstenberg, Luca, Yu y Wu entre muchos otros. Los resultados nuevos son una colaboración con Nikita Shulga (The University of Sydney).

 m –equicontinuidad y rango de coincidencia en sistemas dinámicos minimales.*Irma León Torres. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (yooirma@gmail.com)***Coautores:** Felipe García-Ramos**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

La equicontinuidad es una propiedad que describe la estabilidad en un sistema dinámico, en esta plática introducimos una generalización multivariada de la equicontinuidad a la que llamamos m –equicontinuidad. Relacionamos esta propiedad con el rango de coincidencia de dicho sistema, noción introducida por Barge y Kwapisz, la cual nos permite medir cuántas órbitas distintas del sistema pueden proyectarse al mismo punto en su factor máximo equicontinuo.

Modelos simbólicos de homeomorfismos pseudo-Anosov.*Inti Cruz Díaz. IMUNAM (incruzdz@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Los homeomorfismos pseudo-Anosov, definidos en superficies orientables y compactas, son objetos fundamentales en el estudio de la dinámica y la topología de superficies y variedades tridimensionales. En esta charla, nos centraremos en el estudio dinámico de estos homeomorfismos, estableciendo un puente con los sistemas dinámicos simbólicos. Estos últimos son, en cierto sentido, los más simples de describir: sucesiones biinfinitas de símbolos junto con una función de corrimiento. Para ello, introduciré las nociones de partición de Markov geométrica de un homeomorfismo pseudo-Anosov f y su tipo geométrico T . Usando T , construiremos un subshift de tipo finito $(\Sigma_{A(T)}, \sigma_{A(T)})$ asociado a su matriz de incidencia y , posteriormente, una relación de equivalencia $\sim_T$, de modo que el sistema dinámico cociente $(\Sigma_T, \sigma_T) := (\Sigma_{A(T)}, \sigma_{A(T)}) / \sim_T$ sea topológicamente conjugado al homeomorfismo f . Este sistema constituye el modelo simbólico de f . Como consecuencia, veremos que el tipo geométrico es un invariante completo de conjugación, lo que abre la puerta a una clasificación de las clases de conjugación de homeomorfismos pseudo-Anosov.

Caos en el intervalo.*Adriana López Santos. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (adril6386@gmail.com)***Coautores:** Dr. Rafael Alcaraz Barrera**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática presentaremos diversas nociones de caos en el contexto de sistemas dinámicos discretos en el intervalo. En particular, abordaremos el caos en los sentidos de Devaney y de Li-Yorke, así como la entropía topológica, explorando las relaciones e implicaciones entre estas nociones. A través del estudio del shift en dos símbolos y de ciertas transformaciones por partes, ilustraremos distintos comportamientos caóticos y discutiremos ejemplos representativos. El objetivo es ofrecer una visión clara de cómo se manifiestan estas nociones de caos en dinámica unidimensional, así como motivar futuras investigaciones en esta área. La plática corresponde a un reporte de tesis de maestría.

Dinámica de polinomios unicríticos sobre campos p -ádicos.*Marcos Jared Castro Pérez. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (jared4497sp@gmail.com)***Coautores:** Dra. Mónica Moreno Rocha Dr. Víctor Nopal Coello**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla introducimos la teoría de la dinámica no-arquimediana. Esta resulta al intercambiar el campo de los números complejos por un no-arquimediano y considerar la acción de funciones racionales en este nuevo espacio. Presentamos la definición correspondiente del conjunto de Mandelbrot sobre estos campos y damos una clasificación de la dinámica de los polinomios unicríticos $z^n + c$ de cualquier grado, definidos sobre los números p -ádicos.

Dinámica del poder, un acercamiento desde el Modelo de Segregación.*Ernesto Alonso Valdez Lujano. Universidad Autónoma de Zacatecas (123eralvalu@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 103, Edificio FM7**Hora:** Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática, se incorpora la teoría de sistemas dinámicos discretos y conceptos de caos, así como herramientas de programación y simulación, para analizar cómo se distribuye el poder en sistemas sociales complejos. Se analizarán las dinámicas del poder en sistemas sociales utilizando modelos de segregación y percolación, apoyados por simulaciones en Python y NetLogo. Este análisis buscará identificar patrones emergentes y puntos de equilibrio en sistemas dinámicos discretos. Los modelos de segregación y percolación son herramientas fundamentales para estudiar dinámicas sociales complejas. Desde los trabajos pioneros de Schelling (1971) sobre segregación en sistemas urbanos, hasta estudios recientes que utilizan herramientas computacionales, estos modelos han permitido explorar cómo patrones globales emergen de interacciones locales (Nowak & May, 1992).

Análisis del paisaje de atractores en redes booleanas con vértices dominantes.

Andrea Arlette España Tinajero. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (arlette.espana@gmail.com)

Coautores: William Funez, Edgardo Ugalde

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

En este trabajo, analizamos el rol de los vértices dominantes en redes booleanas y su influencia sobre el paisaje de atractores de un sistema. Se demuestra que la dinámica global de la red puede ser determinada por un subconjunto de nodos dominantes, cuya información permite predecir tanto los atractores como los transitorios. Se introduce una red lógica inducida sobre los vértices dominantes, la cual preserva la estructura cíclica del sistema original y permite una reducción de su complejidad. Además, presentamos simulaciones numéricas sobre redes booleanas aleatorias con un único vértice dominante, variando la proporción de interacciones inhibitorias. Se observa que la complejidad dinámica, medida a través de la longitud de los transitorios y el número de atractores, alcanza un máximo en niveles intermedios de inhibición. Además, que permiten verificar que las características dinámicas del sistema crecen con el tamaño de la red, pero se mantienen dentro de los límites establecidos por los resultados teóricos.

Autómatas Celulares con transición activa única.

Luguis De Los Santos Baños. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (luguis.sb.25@gmail.com)

Coautores: Alonso Castillo Ramírez, Maria Guadalupe Magaña Chávez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Un autómata celular (AC) unidimensional es una transformación definida sobre el conjunto de todas las configuraciones posibles, utilizando un vecindario finito de posiciones y una regla local que asigna nuevos valores en función de dicho vecindario. En este trabajo se estudia una familia de AC con una transición activa única (TAU) cuyo vecindario es un intervalo de enteros que contiene al 0, y donde existe un único patrón tal que la regla local solo modifica el estado cuando dicho patrón aparece; en todos los demás casos, el estado se mantiene sin cambios. Aunque esta clase de AC parece simple, su comportamiento puede ser complejo, ya que depende completamente de la forma exacta del patrón mencionado. Se demuestra que cualquier AC con TAU de este tipo es, o bien idempotente, o bien estrictamente casi equicontinuo, y además se proporciona una caracterización completa de ambas posibilidades en función del patrón que genera la transición. Extendemos estos resultados a versiones multidimensionales. Conjeturamos que, en dimensión alta y con S ya no necesariamente un intervalo, el sistema no es idempotente precisamente cuando el patrón p cumple: Tiene valores distintos en dos posiciones clave y coincide en dos subpatrones.

Caos en el intervalo.

Adriana López Santos. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (adril6386@gmail.com)

Coautores: Dr. Rafael Alcaraz Barrera

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Dimensión topológica en Sistemas Dinámicos.

Pedro Santiago Espíndola Hernández. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI).

(pedro.espindola8393@alumnos.udg.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Si consideramos un sistema dinámico topológico (X, T) , estudiar su dimensión topológica hace que perdamos toda la información o todo lo que aporta la función continua T a nuestro espacio fase X . La pieza fundamental de la definición de dimensión son las cubiertas abiertas finitas, esto hace natural la búsqueda de una cubierta que “absorba” información de la interacción entre X y T . En esta plática introduciremos la dimensión topológica media de un sistema dinámico topológico (X, T) , un análogo adecuado de la dimensión topológica de un espacio X , y mostraremos algunas propiedades que la caracterizan.

Dinámica de autómatas celulares con una única transición activa cuasi-constante.

Edgar Alcalá Arroyo. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) (edgar.alcala.arroyo@gmail.com)

Coautores: Alonso Castillo Ramírez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

Sea G un grupo y A un conjunto arbitrario con al menos dos elementos. Decimos que un autómata celular con universo G y alfabeto A tiene una única transición activa si existe un patrón p en S , donde S es un subconjunto finito de G que contiene a la identidad del

grupo, tal que el autómata celular se comporta como la función identidad excepto cuando lee el patrón p . Como sistemas dinámicos, este tipo de autómatas celulares siempre son casi equicontinuos, pero no es trivial el caracterizar cuándo tendrán un periodo finito o infinito en términos del patrón p . En esta plática daremos una caracterización del comportamiento dinámico de los autómatas celulares con una única transición activa cuando el patrón p es cuasi-constante, lo que significa que existe un elemento r en S tal que p restringido a $S \setminus \{r\}$ es constante.

Dinámica de funciones trascendentes enteras de tipo finito.

Karla Hernández Reyes. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (hernandezreyes.karla11@gmail.com)

Coautores: Patricia Domínguez Soto

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Se realizó un estudio de las principales definiciones y resultados dentro de la clase de funciones trascendentes enteras de tipo finito. Se investigó la dinámica de dos familias de funciones correspondientes a una homotecia y traslación compleja de la función $\sin^2 z$, esto es: $F_\lambda(z) = \lambda \sin^2 z$, para $\lambda \in \mathbb{C} \setminus 0$ y, $G_\lambda(z) = \sin^2 z + \lambda$, para $\lambda \in \mathbb{C}$; demostrando que ambas familias pertenecen a la clase de funciones estudiada. Se encontraron los elementos necesarios para la construcción de los planos de parámetros, a partir de ello se encontraron las condiciones sobre el parámetro λ para la existencia de una componente atractora del conjunto de Fatou para cada una de las familias que resultó ser simplemente conexa y completamente invariante. Asimismo, se presentan ejemplos de los conjuntos de Fatou y Julia para valores establecidos de λ .

Valores posibles de entropía de secuencia en sistemas de entropía cero.

Víctor Martín Muñoz López. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (vmmunozlopez@gmail.com)

Coautores: Jaime Gómez, Irma León-Torres

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

La entropía topológica es una herramienta fundamental para medir la complejidad de un sistema dinámico y distinguir entre diferentes clases de sistemas. Sin embargo, cuando la entropía topológica es cero, se requieren herramientas más precisas. La entropía de secuencia permite capturar distintos grados de complejidad en estos casos. En esta plática presentaremos ejemplos de sistemas dinámicos con entropía topológica cero que pueden alcanzar cualquier valor posible de entropía de secuencia, lo que ilustra la diversidad existente dentro de los sistemas de entropía cero.

Estabilidad y bifurcación en un modelo depredador-presa en ecuaciones en diferencias.

Reina Marisol Madero Hernández. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (marisolmaderohdez@gmail.com)

Coautores: Gamaliel Blé Gonzalez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Se analiza un modelo depredador-presa con respuesta funcional Holling tipo II y IV, formulado mediante un sistema no lineal de ecuaciones en diferencias de primer orden, con parámetros positivos. Se determinan los puntos fijos del sistema con coordenadas no negativas, para que estos tengan sentido ecológico, se analiza su estabilidad local utilizando el criterio de Jury y se muestran algunas simulaciones.

Expansiones en bases no enteras: de la teoría de números al caos.

Carlos Ruben Osorio Anderson. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (a320557@alumnos.uaslp.mx)

Coautores: Rafael Alcaraz Barrera

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Las representaciones de los números reales han sido objeto de estudio desde distintas perspectivas matemáticas. Algunos ejemplos clásicos son la teoría de fracciones continuas y las expansiones en bases enteras. En esta charla exploraremos la noción de expansión en base no entera desde el punto de vista de los sistemas dinámicos y sus codificaciones simbólicas. Mencionaremos algunas de sus propiedades más relevantes, como la no unicidad de las expansiones, y abordaremos aspectos topológicos y métricos del sistema simbólico asociado. Finalmente, esbozaremos algunas líneas actuales de investigación en esta área.

Irreversibilidad en Sistemas Dinámicos Simbólicos: un enfoque topológico y métrico.

Luis Armando Corona Popoca. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (armando.cor79@gmail.com)

Coautores: Raúl Salgado García Vicente Arriaga Sánchez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

La irreversibilidad es una característica fundamental de muchos procesos físicos: desde la difusión del calor hasta la expansión de un gas, observamos que ciertos fenómenos solo ocurren en una dirección temporal, a pesar de que las leyes microscópicas suelen ser reversibles. En este trabajo se explora esta idea en el contexto de los sistemas dinámicos simbólicos. Se introduce la noción de irreversibilidad topológica, relacionada con la ausencia del reverso de ciertos patrones y se estudia su vínculo con la irreversibilidad métrica en cadenas de Markov. Se demuestra que no puede existir una dinámica probabilística reversible si el sistema simbólico subyacente es topológicamente irreversible. Para abordar este problema, se utiliza el concepto de medidas condicionadas, restringiendo la dinámica a una parte reversible del sistema. Dicha estrategia, fundamentada en el teorema de Perron-Frobenius, permite identificar y recuperar las estructuras reversibles subyacentes, proporcionando un marco riguroso para el análisis de sistemas complejos en los cuales la direccionalidad temporal está intrínsecamente incorporada en su estructura.

La dinámica que no se ve: blow-up al rescate.

Martha Alvarez Ramírez. Universidad Autónoma Metropolitana (mar@xanum.uam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Cuando un sistema de ecuaciones diferenciales en el plano carece de parte lineal —es decir, todos los términos del campo vectorial cerca del origen son de orden dos o superior—, entender su comportamiento en torno a ese punto se vuelve más complejo. En estas situaciones, el Teorema de Hartman–Grobman ya no resulta útil, pues el sistema lineal asociado no ofrece información relevante sobre la dinámica. Una herramienta especialmente valiosa para abordar este tipo de casos es el método de blow-up, que permite ampliar el entorno del origen mediante un cambio de coordenadas, transformándolo en una variedad como una circunferencia. Esto facilita el análisis de las distintas direcciones en las que evoluciona el sistema. En esta charla presentaremos una introducción a esta técnica, acompañada de ejemplos que muestran su utilidad para explorar el comportamiento local de sistemas no lineales.

Problemas de tamaño en conjuntos ordenados y caóticos en dinámica unidimensional.

Rafael Alcaraz Barrera. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (ralcaraz@ifisica.uaslp.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM7

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:30 hrs.

En esta plática abordaremos ciertos conjuntos relevantes en la teoría de sistemas dinámicos topológicos discretos. En particular, discutiremos un resultado clásico que afirma que, cuando un sistema tiene entropía positiva, presenta un tipo de caos conocido como caos de Li-Yorke. Por otro lado, introduciremos una noción de “tamaño”, la dimensión de Hausdorff, que permite diferenciar entre distintos tipos de conjuntos caóticos, especialmente en el contexto de transformaciones del intervalo $[0, 1]$. A partir de estos conceptos, expondremos un programa de investigación en dinámica unidimensional centrado en el análisis fino de la estructura y el tamaño de estos conjuntos.

Pláticas Pregrabadas**Vértices dominantes y paisaje de atractores en redes booleanas.**

William Alberto Funez Izaguirre. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (willianfunezcr9@hotmail.com)

Coautores: Andrea España, Edgardo Ugalde

Modalidad: Plática Pregrabada

Las redes booleanas han sido ampliamente utilizadas para modelar sistemas reguladores genéticos, y entender su dinámica resulta crucial para el estudio de la estabilidad y complejidad de estos sistemas. En esta charla exploraremos la estructura del paisaje de atractores en redes booleanas aleatorias, poniendo énfasis en el papel que juegan los vértices dominantes como reductores efectivos de la dinámica global. A través del concepto de conjugación eventual, mostraremos cómo una red lógica inducida sobre el conjunto dominante permite recuperar, con fidelidad, las órbitas periódicas del sistema original, y establecer cotas teóricas para el número de atractores, la duración de los transitorios y el tamaño de las cuencas de atracción. También presentaremos experimentos numéricos sobre redes tipo trébol con regla de mayoría firmada, evidenciando cómo los niveles de inhibición afectan la complejidad dinámica. Este enfoque ofrece una perspectiva combinatoria y algorítmica que simplifica el estudio de sistemas complejos mediante sus subestructuras críticas.

<https://youtu.be/H8akA6cSuU0>

Continuidad de conjuntos dinámicos cuadráticos en el segundo producto simétrico de los complejos.*Carlos Antonio Marín Mendoza. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (camarinm08@gmail.com)***Coautores:** Rogelio Valdez Delgado, Ulises Morales Fuentes**Modalidad:** Plática Pregrabada

En el segundo producto simétrico de los complejos con su topología natural inducida por la métrica de Hausdorff en conjuntos compactos, estudiamos la dinámica generada a partir de los polinomios cuadráticos complejos clásicos $f_c(z) = z^2 + c$, es decir consideramos la dinámica de la función $F_c(\{z, w\}) = \{f_c(z), f_c(w)\}$. En esta plática veremos que se pueden definir el conjunto de Julia lleno y el conjunto de Julia en este espacio para las funciones F_c y además que estos conjuntos dependen continuamente del parámetro c , resultado análogo al que ya se tenía para los polinomios cuadráticos en el plano complejo.

<https://youtu.be/36Q0UBB0INU>

Carteles**Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).****Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.****Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.****Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).****Modelo de crecimiento poblacional con derivadas de orden fraccionario.***Osvaldo Núñez Blanco. Universidad Autónoma de Guerrero (23509127@uagro.mx)***Coautores:** Obed Leyva Victoriano**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

Desde los inicios del cálculo (siglo XVII) con los aportes de Newton y Leibniz, La derivada de una función se ha utilizado para modelar proceso que cambian en el tiempo; por ejemplo: cambio de posición de objetos, crecimiento de plantas, cambios en la población de seres vivos, etc. Con el surgimiento del calculo fraccionario en el mismo siglo, el cual surge en 1675 cuando Leibniz establece la noción de derivada de orden α , los matemáticos se cuestionan como cambia el comportamiento de los modelos de ecuaciones diferenciales ordinarios cuando se abordan desde el enfoque de las derivadas de orden fraccionario. En este trabajo estudiamos el modelo de crecimiento poblacional propuesto por Verhulst desde el enfoque de las derivadas de orden fraccionario local y conformable, y hacemos una comparación de su solución con el modelo clásico de Verhulst. Finalmente con los datos de crecimiento poblacional reportados por el INEGI para México se resuelve el problema inverso mediante el enfoque bayesiano para la estimación de los parámetros de ambos modelos (clásico de Verhulst y el enfoque fraccionario), mostrando la bondad de ajuste de cada uno de ellos.

Estudio de la dinámica de funciones trascendentes enteras de tipo finito.*Karla Hernández Reyes. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (hernandezreyes.karla11@gmail.com)***Coautores:** Patricia Domínguez Soto**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

Se presentan las principales definiciones y resultados dentro de la clase de funciones trascendentes enteras de tipo finito. Se analiza la dinámica de dos familias de funciones correspondientes a una homotecia y traslación compleja de la función $\sin^2 z$, esto es: $F_\lambda(z) = \lambda \sin^2 z$, para $\lambda \in \mathbb{C} \setminus 0$ y, $G_\lambda(z) = \sin^2 z + \lambda$, para $\lambda \in \mathbb{C}$; presentando la construcción de los planos de parámetros y ejemplos de los conjuntos de Fatou y Julia para valores establecidos de λ .

Análisis de bifurcaciones alrededor de la singularidad de Teixeira en Sistemas Filippov.*Valeria Campa Morán. Universidad de Sonora (campamoranvaleria@gmail.com)***Coautores:** Fernando Verduzco González**Modalidad:** Cartel**Lugar:** Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)**Hora:** Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

En este cartel presentamos un análisis que conduce al establecimiento de un teorema que garantiza la existencia de un doble ciclo límite de cruce de manera local alrededor de la singularidad de Teixeira en Sistemas Filippov.

Análisis dinámico de un oscilador no lineal periódicamente forzado.

Berenice Alcázar Avendaño. Universidad Autónoma de Chiapas (berenicealcazar19@gmail.com)

Coautores: Berenice Alcázar Avendaño, Agustín Farrera Megchun, Hannia Isabel Juárez Pérez, Ariel Flores Rosas, Jesús Espinal Enríquez, Gerardo J. Escalera Santos

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

Los osciladores no lineales están presentes en una amplia variedad de fenómenos naturales, desde la biología y las neurociencias, hasta la economía, la física, la ecología y la ingeniería. Un ejemplo típico de estos sistemas son los resortes con leyes de restitución no lineales. En este estudio, analizamos la respuesta de un oscilador no lineal, caracterizado por una fuerza restauradora de la forma $F = -kx|x|^{(\alpha-1)}$, ante una perturbación periódica. El sistema se estudia mediante diagramas de bifurcación y espectros de potencia, considerando tres valores del parámetro α : 1, 2 y 3. La no linealidad en la fuerza restauradora puede generar comportamientos complejos, como el caos, lo cual constituye un tema de gran interés en el campo de la dinámica no lineal. Este trabajo puede ofrecer aportes relevantes para la comprensión de la respuesta a perturbaciones externas en sistemas mecánicos, con aplicaciones potenciales en ingeniería.

Efecto de señales subumbrales en la respuesta dinámica del modelo de FitzHugh-Nagumo.

Cesar Emilio Gomez Morales. Universidad Autónoma de Chiapas (cesar.gomez36@unach.mx)

Coautores: Cesar Emilio Gómez Morales, Agustín Farrera Megchun, Berenice Alcázar Avendaño, Hannia Isabel Juárez Pérez, Filiberto Hueyotl-Zahuantitla, Jesús Espinal Enríquez, Gerardo J. Escalera Santos

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

El estudio del comportamiento excitable es actualmente uno de los campos más relevantes de las neurociencias. Los sistemas excitables son aquellos capaces de generar potenciales de acción cuando una perturbación supera su umbral. Uno de los modelos más usados es el modelo de Fitzhugh-Nagumo. En este trabajo reportamos evidencia mediante simulaciones numéricas sobre los efectos del tamaño de la región de Canard en las respuestas dinámicas del modelo sujeto a señales subumbrales periódicas. Se consideran diferentes valores del parámetro ϵ , relacionado con el tamaño de dicha región. Como señal subumbral consideramos una modulación periódica del parámetro de control α alrededor de un valor α_0 , en la región excitable. La respuesta del sistema no lineal depende de la frecuencia de modulación y se caracteriza mediante la curva de respuesta en amplitud-frecuencia. El análisis de dicha curva revela distintos comportamientos no lineales, provocados por la presencia de señales subumbrales. Por ejemplo: 1) resonancia no lineal para una frecuencia óptima ω_{opt} y 2) la presencia de biestabilidad.

Dinámica y teoría espectral de operadores lineales en espacios de dimensión infinita.

Miguel Angel González Segura. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) (angel.mgs@outlook.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Jueves 23, 10:00 — 11:00 hrs.

En este trabajo se presenta un estudio sobre la dinámica y el comportamiento espectral de operadores lineales en espacios de dimensión infinita, particularmente sobre los espacios de Hilbert $\ell^2(\mathbb{C})$ y $L^2[0, 1]$. En primer lugar, se realiza el estudio de la teoría de operadores acotados, su inverso y su adjunto, así como propiedades espectrales de dichos operadores. Posteriormente, se analiza la dinámica generada por operadores, considerando criterios de hiperciclicidad, superciclicidad y caos. El objetivo principal de este trabajo está en el estudio del operador de Cesàro, tanto en su versión discreta como continua. Mostramos que el operador discreto no es hipercíclico ni supercíclico, mientras que el continuo sí lo es, además de ser caótico y poseer subespacios hipercíclicos.

Área: TEORÍA DE NÚMEROS Y SUS APLICACIONES**Coordinación:** Carlos Castaño. *Universidad de Colima (ccastanobernard@gmail.com)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Harald Helfgott .		Miscelánea Matemática	
9:30–10:00					
10:00–10:30	PLENARIA	Florian Luca M			
10:30–11:00					
11:00–11:30					
11:30–12:00	CARTELES	Markus Neuhauser R			
12:00–12:30	Gari Y. Peralta	Jesús Rogelio Pérez			
12:30–13:00		Timothy Gendron			
13:00–13:30	PLENARIA	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	Jorge A. Robles	Julio César Pardo			
17:00–17:30	Fernando Cedeño	Juan C. Hernández			
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:00–19:30					
19:30–20:00					

Alturas en variedades tóricas con respecto a métricas singulares.*Gari Yamel Peralta Alvarez. Otra (gari.peralta@mathematik.uni-regensburg.de)***Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Lunes 20, 12:00 – 13:00 hrs.

La altura de una variedad mide su complejidad aritmética. En el contexto de la geometría de Arakelov, las alturas pueden interpretarse como números de intersección de haces de líneas dotados de métricas hermitianas suaves. En muchos casos importantes, por ejemplo el de las variedades de Shimura, las métricas naturales a considerar son singulares. En esta charla, nos centramos en el caso de números de intersección de haces de líneas con métricas singulares en variedades tóricas, donde el morfismo de tropicalización nos permite describir estos objetos en términos de análisis convexo. Esta es una generalización del trabajo de Burgos, Philippon y Sombra para el caso de métricas continuas.

Del porismo de Poncelet a curvas modulares.*Xitlali Aketzali Puente Jimenez. Universidad de Colima (xpunte@uicol.mx)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

El porismo de Poncelet afirma que si existe un polígono de n lados inscrito en una cónica C y circunscrito a otra D entonces existen infinitos. En esta charla exploraremos este fenómeno desde una perspectiva algebro-geométrica, destacando su conexión con curvas modulares y estructuras de torsión en curvas elípticas. A partir del criterio de Cayley, se obtienen condiciones algebraicas explícitas para la existencia de dichos polígonos, mediante herramientas computacionales, se estudian los casos para distintos valores de n analizando las curvas $P_n \subset P^2$ que parametrizan estas configuraciones de cónicas tal que el polígono existe. Dichas curvas presentan singularidades que se resuelven mediante transformaciones de Cremona y explosión de puntos. El caso $n = 5$ permite identificar explícitamente la ecuación de una curva elíptica, mientras que $n = 7$ conduce a una curva de género 4 relacionada con la cúbica de Cayley, cuya estructura modular se interpreta a través de una cubierta étale de Cayley, cuya estructura modular se interpreta a través de una cubierta étale y su variedad de Prym asociada. Este enfoque se inspira en el trabajo de Barth y Michel, quienes vinculan el porismo de Poncelet con la curva modular $X_{0,0}(n, 2)$.

Anillos de períodos de Fontaine desde una perspectiva dinámica.*Jorge Alberto Robles Hernandez. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (robles_hernandez96@hotmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Esta charla ofrece una vista panorámica de los anillos de períodos de Fontaine, los cuales juegan un papel importante en la construcción de la curva fundamental de la teoría de Hodge p -ádica, también llamada la curva de Fargues-Fontaine. Más allá de la construcción clásica, exploraremos cómo estas estructuras pueden reinterpretarse a través de la óptica de los sistemas dinámicos discretos. Este enfoque permite una visión alternativa y a menudo más intuitiva de las propiedades algebraicas y topológicas de los anillos de períodos, resaltando conexiones con dinámicas p -ádicas y acciones de grupos. Además, se presentarán ejemplos de dinámicas de polinomios dentro del anillo B_{dR} , destacando su relación con la dinámica ya conocida sobre el campo de los complejos p -ádicos $\mathbb{C}_p$.

Clasificación de caracteres primitivos cuadráticos sobre anillos Finitos.*Fernando Cedeño Navarro. Universidad de Colima (fernnavarro18@outlook.es)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Los caracteres de Dirichlet son herramientas clave de la teoría de números analítica. Con ellos se demuestra que las progresiones aritméticas con términos coprimos contienen infinitos primos y se construyen funciones L , que extienden la función zeta de Riemann. Para entenderlos, es necesario clasificarlos. Un carácter de Dirichlet de módulo m es una función χ sobre los enteros. Es multiplicativa, periódica con periodo m y vale cero si el entero y m no son coprimos. El divisor mínimo de m , f , del que χ se origina es el conductor. Si f es igual a m , el carácter es primitivo. Si sus únicos valores no nulos son 1 y -1 , el carácter es real. El símbolo de Kronecker (D/n) es una generalización del símbolo de Legendre y es la pieza central de esta clasificación. El teorema principal establece una correspondencia exacta. Si χ es un carácter de Dirichlet real y primitivo de módulo m , entonces $D = \chi(-1)m$ es un discriminante fundamental, y para todo entero n se cumple que $\chi(n) = (D/n)$. Recíprocamente, para cualquier discriminante fundamental D , el carácter definido por la función $n \rightarrow (D/n)$ es un carácter real y primitivo de módulo $|D|$.

Cotas óptimas para sumas de funciones aritméticas.*Harald Helfgott. Otra (carlos.castano@ucol.mx)***Coautores:** Andrés Chirre**Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Consideremos una función aritmética. Esto quiere decir “una función $a: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{C}$ (o, lo que es básicamente lo mismo, una sucesión $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$) que resulta interesante en la teoría de números” o “una sucesión $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ tal que la serie de Dirichlet $F(s) = \sum_n a_n n^{-s}$ es algo con continuación meromorfa al plano complejo”. Nos interesa estimar las sumas $\sum_{n \leq x} a_n$. ¿Cuál es la mejor manera de hacerlo, si solo tenemos información sobre un número finito de polos de $F(s)$? Un caso crítico es el de la función de Moebius $a_n = \mu(n)$. En un primer curso de teoría analítica de números, se aprende que acotar $M(x)$ es esencialmente equivalente a estimar el número de primos p hasta un entero dado. Empero, si buscamos cotas explícitas, vemos que hay estimaciones satisfactorias para el número de primos, mientras que probar cotas explícitas para $M(x)$ es un problema sumamente recalcitrante. Mostraremos una manera óptima de resolver el problema general. Como aplicaciones, obtendremos cotas para la función de Mertens mucho más fuertes que aquellas en la literatura, y también, de pasada, mejoraremos las estimaciones sobre el número de números primos hasta x en un amplio rango.

Sobre los ceros grandes de las sucesiones recurrentes lineales.*Florian Luca M. Otra (fluca@sun.ac.za)***Coautores:** Joel Ouaknine, James Worrell**Modalidad:** Conferencista Invitado – Presencial**Lugar:** Salón 105, Edificio FM8**Hora:** Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

El Problema de Skolem busca determinar si una secuencia de recurrencia lineal (SLR) entera dada tiene un término cero. Este es un problema cuya decidibilidad ha estado abierta durante décadas. En la presente charla introducimos el concepto de ceros “grandes” en secuencias de recurrencia lineal, es decir, ceros que ocurren con un índice mayor que un sexto del exponencial del tamaño de los datos que definen la SLR dada. Establecemos dos resultados principales. Primero, demostramos que los ceros grandes son muy dispersos: el conjunto de enteros positivos que pueden surgir como ceros grandes de alguna SLR tiene densidad nula. En segundo lugar, definimos un conjunto infinito de números primos, denominado “buenos”, con densidad uno entre todos los números primos que detectan localmente los ceros de una SLR dada. Siguiendo el modelo de Cramer de la distribución de primos “buenos” conjeturamos que los ceros grandes no existen, lo que implicaría la decidibilidad del Problema de Skolem.

Bessenrodt-Ono inequalities for l -tuples of pairwise commuting permutations.

Markus Neuhauser Reiter. Otra (markus.neuhauser@kiu.edu.ge)

Coautores: Abdelmalek Abdesselam; Bernhard Heim; Markus Neuhauser

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Let S_n denote the symmetric group. We consider

$$N_l(n) := \frac{|\text{Hom}(\mathbb{Z}^l, S_n)|}{n!}$$

which also counts the number of l -tuples $\pi = (\pi_1, \dots, \pi_l) \in S_n^l$ with $\pi_i \pi_j = \pi_j \pi_i$ for $1 \leq i, j \leq l$ scaled by $n!$. A recursion formula, generating function, and Euler product have been discovered by Dey, Wohlfahrt, Bryan and Fulman, and White. Let $a, b, \ell \geq 2$. It is known by Bringmann, Franke, and Heim, that the Bessenrodt-Ono inequality

$$\Delta_{a,b}^l := N_l(a)N_l(b) - N_l(a+b) > 0$$

is valid for $a, b \gg 1$ and by Bessenrodt and Ono that it is valid for $l = 2$ and $a+b > 9$. In this presentation we will show that for each pair (a, b) the sign of $\{\Delta_{a,b}^l\}_l$ is getting stable. In each case we provide an explicit bound. The numbers $N_l(n)$ had been identified by Bryan and Fulman as the n th orbifold characteristics, generalizing work by Macdonald and Hirzebruch-Höfer concerning the ordinary and string-theoretic Euler characteristics of symmetric products, where $N_2(n) = p(n)$ represents the partition function.

Topoi Dinámicos y Sitios Temporales: Un Marco Categórico para la Dinámica Aritmética.

Jesús Rogelio Pérez Buendía. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (rogelio.perez@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Propongo una formalización de sistemas dinámicos aritméticos como acciones de categorías temporales con topología de Grothendieck (sitios temporales) sobre categorías de haces. Esta noción de topos dinámico permite modelar estructuras donde tanto el espacio como el tiempo poseen geometría interna, y donde las dinámicas pueden estudiarse mediante herramientas cohomológicas. Este marco unifica contextos diversos: dinámicas modulares sobre $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sobre espacios p -ádicos como $\mathbb{C}_p$, espacios de Berkovich, y anillos de períodos de la geometría de Fontaine. Propone una reinterpretación categórica de nociones como estabilidad, periodicidad y conjuntos de Julia/Fatou, y permite detectar obstrucciones al pegado de secciones dinámicas. La charla introduce esta teoría con ejemplos y motivación conceptual. El trabajo se vincula con aplicaciones concretas que presentará mi estudiante en el mismo congreso.

El Multicampo θ -ádico.

Timothy Gendron. Universidad Nacional Autónoma de México (tim@matcuer.unam.mx)

Coautores: Adrián Zenteno

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta charla introducimos los θ -ádicos

$$K_\theta,$$

un multicampo localmente Cantor y arquimediano, que proporciona un análogo de los p -ádicos a un sitio en infinito de una extensión cuadrática real $K/\mathbb{Q}$. K_θ se define usando una unidad fundamental $\theta \in \mathcal{O}_K$, que juega el papel del primo p en los p -ádicos: los elementos de K_θ son series de Laurent codiciosos en la base θ . Hay una inclusión natural de $\mathcal{O}_K$ en K_θ con imagen densa y las operaciones de suma y producto extienden a operaciones multivaluadas teniendo a lo más tres multivalores, haciendo de K_θ un multicampo en el sentido de Marty. La motivación de esta construcción surge en parte del deseo obtener un tratamiento al sitio en infinito más aritmético – al reemplazar $\mathbb{R}$ por K_θ – con la intención de obtener una versión más fina de la Teoría de Campos de Clases que incorpora la aritmética de ideales en anillos cuasicristalinos.

Los zeros de la Zeta de Riemann usando calculo fraccionario.

Fernando Brambila Paz. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (fernandobrambila@gmail.com)

Coautores: Anthony Torres Hernandez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Presentaremos un método nuevo para calcular los ceros de la zeta de Riemann. Un método numérico. Este método lo llamamos Newton-Raphson Fraccionario que propusimos en "Fractional Newton-Raphson Method." Applied Mathematics and Sciences: An

International Journal (MathSJ) Vol.8, No.1, March 2021. DOI: 10.5121/mathsj.2021.8101 A. Torres-Hernandez and F. Brambila-Paz. Y lo aplicamos en "An Approximation to Zeros of the Riemann Zeta Function Using Fractional Calculus." May 2021. Mathematics and Statistics, Horizon Research. Vol. 9(3), pp. 309 – 318. DOI: 10.13189/ms.2021.090312. A. Torres-Hernandez, F. Brambila-Paz. Las citas de este último artículo lo marcan como un camino nuevo para resolver la Hipótesis de Riemann.

La función ζ de Riemann y la distribución de los números primos.

Julio César Pardo Dañino. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (pardo3.14159@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

En 1749, Euler, encuentra que los números primos están estrechamente relacionados con lo que llama la función ζ . Motivado por esta observación, en 1859, Riemann inicia su estudio de la función ζ , considerándola como una función de variable compleja; hace notar que la distribución de los números primos está íntimamente relacionada con los denominados ceros no triviales de dicha función. En esta plática daremos una breve introducción al análisis complejo de la función ζ de Riemann. Veremos algunos de los resultados que se tienen sobre la distribución de los ceros no triviales y notaremos cómo estos se relacionan con la distribución de los números primos.

Campo de Géneros Extendido de una Extensión Abeliana de Campos de Funciones Racionales.

Juan Carlos Hernandez Bocanegra. CINVESTAV, IPN (juan.cuencame@gmail.com)

Coautores: Gabriel Daniel Villa Salvador

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

En este trabajo obtenemos el campo de géneros extendido de una extensión abeliana finita de un campo global de funciones racionales. En primer lugar, estudiamos el caso de una extensión cíclica de grado una potencia de primo. A continuación, utilizamos que el campo de géneros extendido de una composición de dos extensiones ciclotómicas de un campo global de funciones racionales, es igual al composición de sus respectivos campos de géneros extendidos, para obtener nuestro resultado principal. El resultado principal es que el campo de géneros extendido de una extensión abeliana finita general de un campo global de funciones racionales, se da explícitamente en términos del campo y del campo de géneros extendido de su "proyección ciclotómica".

Pláticas Pregrabadas

El número de clase en campos cuadráticos reales.

Ángel Martínez Avelar. UAM Iztapalapa (angel.040897@gmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta charla exploraremos el fenómeno de la pérdida de factorización única en los anillos de enteros algebraicos asociados a extensiones cuadráticas. Utilizaremos herramientas algebraicas para estudiar la estructura de los ideales primos, enfocándonos en el número de clase como medida precisa de esta falla. Como consecuencia, analizaremos cómo el número de clase refleja las propiedades aritméticas del anillo y su papel fundamental en la estructura algebraica dentro de la Teoría Algebraica de Números.

<https://youtu.be/0bniiudTh0c>

Materiales interactivos para la enseñanza de la Teoría de Números: una propuesta con Jupyter Notebooks.

Irving Uriarte Navarrete. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (irving9208@ciencias.unam.mx)

Coautores: Leonardo Ignacio Martínez Sandoval, Julio César Guevara Bravo

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática se presenta una propuesta de material didáctico interactivo para la enseñanza de la asignatura Teoría de Números I, basada en libretas de Jupyter Notebooks. Este proyecto surge en respuesta a problemáticas educativas acentuadas durante la pandemia, como el abandono escolar, los largos trayectos al campus y la necesidad de compatibilizar el estudio con el trabajo. Las notas creadas integran teoría, ejemplos, ejercicios y código en Python para facilitar la comprensión de conceptos clave, como congruencias, divisibilidad y sistemas de residuos. Se destaca cómo el uso de herramientas computacionales favorece un aprendizaje más activo, visual y autónomo, adaptado a diferentes estilos de aprendizaje. El objetivo es compartir una experiencia replicable que conecta los fundamentos matemáticos con la práctica computacional, y que puede servir como modelo para otros cursos universitarios de matemáticas.

<https://youtu.be/1ZD1tBrvAHY>

El teorema chino del residuo y las cigarras.

Dulce María Flores Tapia. Universidad Autónoma Metropolitana (flores.dulce09@xanum.uam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

En esta plática el tema de interés es el Teorema Chino del Residuo (TCR), abordado desde un enfoque algebraico con aplicaciones intuitivas. El teorema tiene sus orígenes en la necesidad de determinar un número x que verifique ciertas condiciones modulares, es decir, que tenga residuos r_i al dividirse por enteros m_i , típicamente primos entre sí, con $i = 1, 2, \dots, k$. Una motivación natural para introducir este teorema es el problema ecológico de las cigarras periódicas. Si consideramos a cada especie de cigarra con un ciclo de vida de m_i años, podemos modelar su emergencia simultánea como un sistema de congruencias. Esto nos lleva a preguntarnos: ¿cuándo emergerán simultáneamente k tipos de cigarras con diferentes ciclos periódicos? Este ejemplo permite introducir de manera accesible el planteamiento y la solución del TCR, mostrando cómo las herramientas algebraicas permiten resolver problemas concretos mediante una representación modular. A lo largo de la plática se discutirá el enunciado formal del teorema, la construcción explícita de la solución y sus aplicaciones más allá del contexto biológico.

<https://youtu.be/T35qHeywyXE>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Lunes 20, 11:30 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Factorizar con clase, sería lo ideal.

Marco Antonio Casarrubias Meza. UAM Iztapalapa (cbi2223044355@izt.uam.mx)

Coautores: M. en C. Ángel Martínez Avelar

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

La teoría del número de clase cuantifica hasta qué punto un anillo de enteros algebraicos se desvía de ser un Dominio de Factorización Única (DFU). En este cartel: Abordamos los anillos de enteros asociados a extensiones cuadráticas y mostramos, mediante ejemplos prácticos, por qué puede fallar la factorización única. Construimos el grupo de clases de ideales —cuyo orden es el número de clase— y explicamos la relación que hay entre éste y la factorización única. Presentamos una técnica basada en la ecuación de Pell para el cálculo efectivo del número de clase. Mostramos resultados computacionales para campos $\mathbb{Q}(\sqrt{d})$, donde d es un entero libre de cuadrados de orden menor que 10^9 . Finalizamos viendo cómo esto se relaciona con la famosa conjetura de Gauss. Con estos elementos, el cartel ofrece tanto una visión teórica como herramientas prácticas para el estudio del número de clase en campos cuadráticos.

Invitación a la teoría aritmética de las curvas elípticas.

André Fernando Flores Gutiérrez. Universidad de Colima (aflores72@ucol.mx)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

Este cartel se presentaría con el fin de acercar a estudiantes de licenciatura en matemáticas con intereses afines en álgebra y teoría de números, a resultados en curvas elípticas sobre el cuerpo de los racionales, su ley de grupo, la aplicación directa de curvas elípticas en la criptografía moderna, junto con el teorema de Mordell-Weil y algunas de sus consecuencias.

Área: TOPOLOGÍA ALGEBRAICA Y GEOMÉTRICA

Coordinación: José Luis León Medina. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT).* (luis.leon@cimat.mx)
Bernardo Villarreal. *CINVESTAV, IPN* (bvillarreal@math.cinvestav.mx)

Lugar: Martes SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta, BUAP.

Miércoles, Jueves y Viernes, Salón 105, FM8. BUAP

Hora: Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 10:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Aura Lucina Kantun	Bruno A. Cisneros	Miscelánea Matemática	
9:30–10:00		Jorge A. Sánchez			
10:00–10:30	PLENARIA	Luis A. Martínez	José J. Domínguez	Juan Pablo Díaz	Sandy Gpe Aguilar
10:30–11:00		Carlos Segovia G.	Nestor Colin H.	Juan Armando Parra	Ivan Sánchez Silva
11:00–11:30					
11:30–12:00		Juan A. Jáquez	CARTELES	Jessica Torres F.	Maria I. Hoekstra
12:00–12:30		Gabriel Miranda G.	Leydi G. Hernández	Juan José López	
12:30–13:00		Andrés Carnero B.	José A. Rodríguez	Miguel Xicotencatl	Oscar Romero G.
13:00–13:30	PLENARIA	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		José Perea Ocampo	TARDE LIBRE	Jesús Hernández	
16:30–17:00		Sebastián Urbina R.		Porfirio L. León	
17:00–17:30		Pedro Solórzano M.		Josué Maldonado	
17:30–18:00					
18:00–18:30					
19:00–19:30					
19:00–19:30				ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00					

Acciones por conjugación y preservación de fibraciones equivariantes.

Aura Lucina Kantun Montiel. *Universidad del Papaloapan* (alkantun@unpa.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Una G -fibración es la versión equivariante de una fibración de Hurewicz; es decir, una función equivariante con la propiedad de levantamiento de G -homotopías. Las G -fibraciones surgen de manera natural en la categoría de G -espacios y funciones equivariantes. En particular, cuando el grupo actuante G es un grupo de Lie compacto, cualquier G -función de la forma $f: X \rightarrow G/H$ es una G -fibración. Dado un grupo localmente compacto G y su subgrupo cerrado H , es un hecho conocido que la proyección canónica $\pi: G \rightarrow G/H$ es una H -fibración cuando H actúa mediante traslaciones tanto en G como en G/H . En esta plática presentaremos algunas condiciones suficientes para que dicha proyección sea una H -fibración cuando H actúa en estos mismos espacios mediante conjugación. Este problema es particularmente interesante, ya que es equivalente a la preservación de fibraciones equivariantes bajo el funtor de producto torcido.

Una prueba desenfadada sobre la existencia de extensiones G -fibrantes.

Jorge Alberto Sánchez Martínez. *Universidad Autónoma de Tlaxcala* (jorgealberto.sanchez.m@uatx.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Probamos la existencia de extensiones G -fibrantes sin usar el así llamado cotelescopio equivariante. Adicionalmente usamos el funtor de proyección K -orbital, con K un subgrupo cerrado y normal de G , para generalizar algunos resultados bien conocidos sobre espacios G -fibrantes y extensiones.

Retractos uniformes equivariantes.

Luis Augusto Martínez Sánchez. *Universidad Nacional Autónoma de México (masalua24@gmail.com)*

Coautores: Sergey Antonyan

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

The purpose of this talk is to present some of the most important results we have obtained in [1]. The aim of this work is to develop an equivariant theory of uniform absolute neighborhood retracts or UANRs. In most of our results the acting group G is compact and Hausdorff. We extend the notions of uniform ARs and uniform ANRs to the class of metric G -spaces equipped with invariant metrics. Accordingly, the concepts of G -UARs and G -UANRs are introduced. Similarly, we define and study the notions of G -UAEs and G -UANEs, which are generalizations of uniform AEs and uniform ANEs, respectively. We are establishing equivariant counterparts of some important results from Sakai's book, as well as, from the papers by M. Kurihara and Yaguchi. [1] S. Antonyan, L. A. Martínez-Sánchez, Equivariant uniform absolute neighborhood retracts, submitted.

Preguntas abiertas en bordismo equivariante.

Carlos Segovia González. *IMUNAM, Oaxaca (csegovia@matem.unam.mx)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Recientemente se ha tenido un resurgir de nuevas preguntas en bordismo utilizando técnicas de topología en bajas dimensiones. Este el caso de extensiones de acciones libres sobre superficies a tres variedades. Como resultado se refutó una conjetura de bordismo equivariante. En esta charla se dará una introducción a bordismo así como todos las nuevas preguntas que siguen abiertas en el área.

Análisis topológico de datos a través de gavillas celulares.

Juan Alejandro Jáquez Cortés. *Universidad Autónoma de Zacatecas (jaquezmate06@gmail.com)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta charla se presenta un enfoque teórico que integra el análisis topológico de datos con la teoría de gavillas celulares para estudiar el comportamiento local de objetos en imágenes digitales. El objetivo principal es complementar la información que ofrece la homología persistente, la cual, si bien resulta eficaz para identificar cambios topológicos globales, como la aparición y desaparición de componentes conexas, no brinda detalles sobre las relaciones locales entre ellas. Este trabajo busca capturar esas conexiones locales para obtener una descripción más completa de la estructura de los datos.

Homología persistente y colapsabilidad en complejos de Vietoris–Rips mediante transformaciones I-contráctiles.

Gabriel Miranda Gámez. *Universidad de Sonora (gabriel-mirandag@outlook.com)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta conferencia se presenta un análisis de las propiedades de colapsabilidad y e invarianza homológica del complejo de subgrafos completos, asociado a una familia particular de grafos denominada grafos I-contractibles (en el sentido de A. Ivashchenko). Se demuestra que, para cualquier grafo perteneciente a una subfamilia especial (los fuertemente I-contractibles), su complejo de subgrafos completos es colapsable. Además, se presentan dos algoritmos: uno para verificar si un grafo es fuertemente I-contractible, y otro para eliminar vértices cuya vecindad abierta también lo sea. Finalmente, se muestra cómo aplicar estos algoritmos para calcular la homología persistente de un complejo de Vietoris–Rips arbitrario, con aplicaciones en el análisis topológico de datos.

Complejos de independencia y productos de gráficas.

Andrés Carnero Bravo. *CCM-UNAM (acarnerobravo@gmail.com)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

El complejo de independencia de una gráfica tiene como simplejos los conjuntos de vértices independientes de la gráfica, este complejos es uno de los complejos asociados a una gráfica más estudiados. Dada la dificultad para estudiarlo, muchos del trabajo hecho se ha enfocado al estudio de familias particulares de gráficas. En esta plática hablaré de que es lo que se sabe del tipo de homotopía de este complejo cuando la gráfica en cuestión es un producto de gráficas. Particularmente me enfocaré en el producto categórico, el fuerte y el lexicográfico. Para este último daremos una formula para el tipo de homotopía de la suspensión, esto mediante el estudio de los espacios topológicos conocidos como joins poliedrales, así mismo mostraré para cuales familias la formula para la suspensión puede ser “desuspendida”.

De los preordenes a la homotopía.

José Perea Ocampo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (pepe200217@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Un espacio topológico es de Alexandroff (o es un A-espacio) si la intersección arbitraria de conjuntos abiertos es un conjunto abierto. Bajo esta definición, en 1937, P. Alexandroff demuestra que los A-espacios y los conjuntos preordenados son equivalentes. En esta plática presentamos dos formas en las que este lenguaje combinatorio de los A-espacios ha sido utilizado para atacar problemas referentes a la clasificación homotópica de estos espacios. Por un lado, en 1966, R. E. Stong da una descripción combinatoria de los tipos de homotopía de los espacios finitos. Por otro lado, también en 1966 y de forma independiente a Stong, M. C. McCord demuestra que para todo A-espacio existe un poliedro débilmente homotópicamente equivalente al A-espacio, y viceversa. Referencias: - P. Alexandroff. "Diskrete Räume". En: Mat. Sb. New Series (in German) vol. 2 (44) no. 3 (1937), págs. 501-519. - R. E. Stong. "Finite topological spaces". En: Transactions of the American Mathematical Society 123.2 (1966), págs. 325-340. - M. C. McCord. "Singular homology groups and homotopy groups of finite topological spaces". En: Duke Mathematical Journal 33(3) (1966), págs. 465-474.

Un orden, tres topologías: upper, Scott y Alexandroff..

Sebastián Urbina Romo. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (sebastian.urbina.romo_sur@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Esta charla tiene como objetivo exponer algunas de las relaciones que existen entre los conjuntos preordenados y los espacios topológicos. Particularmente, presentaremos tres formas de asignar una topología a un conjunto preordenado cualquiera. En forma inversa, definiremos una relación llamada "preorden de especialización" y la utilizaremos para convertir al conjunto subyacente de un espacio topológico en un conjunto preordenado. En la primera parte de la ponencia, fijaremos la relación de "preorden de especialización" en el contexto de un espacio topológico arbitrario. Luego, estudiaremos tres de las topologías que pueden asociarse a un conjunto preordenado: la topología upper, la topología de Scott y la topología de Alexandroff. Analizaremos sus características principales y, además, señalaremos cuál es la conexión entre ellas. En la segunda parte de la exposición, haremos énfasis en la topología de Scott aplicada a las estructuras algebraicas llamadas retículas completas. Daremos un ejemplo y finalizaremos caracterizando a las funciones Scott-continuas definidas entre retículas completas.

Estructuras de conexidad en categorías cartesianas cerradas.

Pedro Antonio Ricardo Martín Solórzano Mancera. IMUNAM (pedro.solorzano@matem.unam.mx)

Coautores: E. Ruiz-Hernández

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: SALA 2, Centro de Convenciones, Planta Alta

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Las categorías cartesianas cerradas son aquellas en las que existen productos finitos y también objetos exponenciales (espacios de morfismos). En esta charla propondremos una definición intuitiva de conexidad en ellas y estudiaremos sus alcances homotópicos. La intuición viene dictada por la noción de componentes conexas en topología. Dicha noción no tiene en general propiedades categóricas muy dóciles, pero en categorías de espacios topológicos bonitos sí. En el caso en el que la categoría en cuestión tenga mayor estructura, veremos que la intuición es aún más fidedigna.

Grupos de Coxeter y Artin-Tits: Geometría, combinatoria y topología.

Bruno Aarón Cisneros De La Cruz. IMUNAM (bruno@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

Los grupos de Artin son extensiones algebraicas de grupos de Coxeter. Aparecen de manera natural en el estudio de Complemento de arreglos de hiperplanos, Teoría de nudos, Grupos modulares de superficies y dotan de una gran cantidad de ejemplos y contraejemplos en la Teoría geométrica de grupos. Aunque hay algunas familias que han sido muy estudiadas e interesantes por sí mismas, tales como la familia de esféricos, euclidianos, de ángulos rectos, pequeños, grandes y extragrandes, entre otras; hay muy pocos resultados válidos para todos los grupos de Artin. En esta charla daré una introducción a los grupos de Artin, buscando mostrar sus conexiones con la topología en bajas dimensiones y la geometría, mostrando algunos de los problemas fundamentales en esta teoría y los avances que se han tenido en los últimos años.

Clasificación de superficies de tipo infinito.

José Joaquín Domínguez Sánchez. CCM Morelia UNAM (joaquin.dominguez@uabc.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla presentaré una introducción a la clasificación de superficies topológicas de tipo infinito, es decir, aquellas cuyo grupo fundamental no es finitamente generado. A diferencia del caso de tipo finito, donde el teorema clásico de clasificación permite describir completamente una superficie conexa orientable mediante su género, número de componentes de frontera y número de ponchaduras, en el caso infinito se requiere información adicional, en particular el espacio de fines, que captura la forma en que la superficie “se escapa al infinito”. Discutiremos cómo este espacio permite extender la clasificación a superficies con una estructura más compleja y rica, y compararemos esta teoría con la clasificación finita para destacar similitudes y diferencias fundamentales. Esta línea de trabajo no solo amplía nuestra comprensión de la topología de superficies, sino que también abre nuevas preguntas sobre qué resultados válidos para superficies de tipo finito se pueden generalizar al contexto infinito, lo cual representa una dirección activa e interesante de investigación en topología.

Cubrientes ramificados y simetrías de superficies.

Nestor Colín Hernández. IMUNAM, Oaxaca (ncolin@im.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta charla presentaremos ideas básicas sobre cubrientes y cubrientes ramificados de superficies, mostrando diversos ejemplos de los distintos tipos de cubrientes que podemos obtener. Veremos que en el caso de cubiertas de hojas finitas sobre superficies de tipo finito, se satisface la conocida fórmula de Riemann–Hurwitz, que relaciona las características de Euler de las superficies junto con los puntos de ramificación. En la segunda parte, introduciremos los grupos modulares de superficies como el lenguaje que permite estudiar las simetrías de las superficies salvo homotopía y exploraremos cómo estos cubrientes permiten establecer conexiones entre los respectivos grupos modulares de las superficies. De manera sorprendente, este enfoque nos permitirá identificar inclusiones de ciertos subgrupos en superficies tanto de tipo finito como de tipo infinito, ya sean orientables o no orientables.

Una cota para el volumen del complemento de nudos..

Leydi Guadalupe Hernández López. IMUNAM (idyelghl@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

William Thurston introdujo una clasificación geométrica de los complementos de nudos en tres grandes categorías: Nudos satélites, nudos toroidales y nudos hiperbólicos. Esta última categoría, los nudos hiperbólicos, es la más abundante y una de sus características importantes, es que el volumen del complemento está bien definida y se convierte en un invariante geométrico del nudo. Lackenby demostró que es posible acotar el volumen del complemento de un nudo hiperbólico a partir del número de twists en un diagrama alternante del nudo. Este resultado conecta la geometría hiperbólica con la teoría clásica de nudos a través de los diagramas. En esta charla veremos este resultado de Lackenby,

Volúmenes de nudos modulares.

José Andrés Rodríguez Migueles. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (jose.migueles@cimat.mx)

Coautores: Connie On Yu Hui y Dionne Ibarra

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

Cada geodésica cerradas orientada en la superficie modular tiene un nudo canónicamente asociado en su haz tangente unitario, proveniente de la órbita periódica del flujo geodésico. Y a su vez, también tiene asociada una palabra binaria, inducida por una presentación del grupo fundamental de la superficie modular. Les hablaré sobre el volumen del complemento del nudo asociado con respecto a su única métrica hiperbólica completa. Veremos una cota inferior del volumen, lineal en términos del número de exponentes distintos en la palabra binaria y mostraré una cota superior del volumen que es independiente de los exponentes de la palabra y es cuadrática en términos del número de subpalabras 01 de la palabra.

Cuadrangular a las superficies no compactas.

Juan Pablo Díaz González. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (juanpablo.diaz@uaem.mx)

Coautores: Alberto Verjovsky, Gabriela Hinojosa.

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática nos preguntamos sobre la posibilidad obtener a las superficies no compactas como subconjuntos de cuadrados en los andamios cuadriculados de teselaciones regulares por cubos del espacio euclideo e hiperbólico de dimensión 3 y 4.

El handlebody group y descomposiciones de Heegaard.

Juan Armando Parra Flores. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (juan.parra@cimat.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

El grupo modular de una variedad M , $\text{Mod}(M)$, consiste en los homeomorfismos de M salvo isotopía fijando la frontera. Cuando M es un cubo con asas (o un Handlebody), una variante de este grupo es el Handlebody Group, $H(M)$, encajado en $\text{Mod}(\partial M)$. Las 3-variedades cerradas orientables se pueden representar mediante descomposiciones de Heegaard, las cuales consisten en pegar cubos con asas por la frontera. Caracterizar cuándo dos descomposiciones de Heegaard son homeomorfas se reduce a problemas algebraicos de $H(M)$: inclusión y conjugación. El propósito de esta charla es describir el más sencillo de ellos, la inclusión.

Link de polinomios cuasi homogéneos polares.

Jessica Torres Flores. Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca (jessicatf9@gmail.com)

Coautores: Agustín Romano Velazquez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática estudiaremos el concepto de link de un polinomio, objeto estudiado por Orlik en polinomios complejos y generalizado después por José Seade y Alberto Verjovsky en polinomios reales analíticos, donde José Luis Cisneros y Agustín Romano introducen y clasifican lo que se conoce como polinomios cuasi homogéneos polares. Éstos últimos serán nuestro estudio principal desde el punto de vista topológico pues el link resulta ser una variedad fibrada de Seifert, en donde nos concentraremos en calcular sus invariantes.

Clasificación de extensiones y haces fibrados mediante cohomología de grupos.

Juan José López Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (juanlopez9905@gmail.com)

Coautores: Miguel A. Maldonado

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 12:00 – 12:30 hrs.

Durante el último siglo la cohomología de grupos ha puesto de manifiesto una fuerte y profunda conexión entre el álgebra y la topología. Para esta charla propondremos dos problemas: uno algebraico, la clasificación de extensiones de grupos de $\mathbb{Z}^2$ por $\mathbb{Z}$, y uno topológico, la construcción y clasificación de haces fibrados sobre el toro con fibra la circunferencia S^1 . Mostraremos cómo la solución del primer problema implica la solución del segundo, y de qué modo se obtiene al calcular $H^2(\mathbb{Z}^2, \mathbb{Z})$: el segundo grupo de cohomología de $\mathbb{Z}^2$ con coeficientes en $\mathbb{Z}$. En particular, probamos que este grupo es no trivial construyendo algunas extensiones no triviales y señalamos cómo éstas inducen la existencia de haces fibrados topológicamente distintos.

Espacios de Configuraciones: Puentes entre Geometría y Topología Algebraica.

Miguel Alejandro Xicotencatl Merino. CINVESTAV (xico@math.cinvestav.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

Los espacios de configuraciones $F_k(M)$, que parametrizan colecciones de k puntos distintos en una variedad M , ocupan un lugar central en la intersección entre la topología algebraica y la geometría. Clásicamente, estos espacios proporcionan una realización geométrica de los grupos de trenzas y sus generalizaciones, conectando profundamente con la topología de dimensiones bajas. De manera moderna, los espacios de configuraciones emergen como modelos naturales para espacios de lazos y espacios de funciones, desempeñando un papel importante en la teoría de homotopía estable, motivo por el cual, su homología y cohomología han sido extensamente estudiadas. Haremos énfasis en algunas generalizaciones equivariantes y problemas abiertos que continúan impulsando el tema.

Grupos, árboles y geometría.

Jesús Hernández Hernández. *Universidad Nacional Autónoma de México (jhdez@matmor.unam.mx)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Los grupos son objetos algebraicos muy básicos y casi omnipresentes en las matemáticas. Esto hace que sea difícil poder estudiarlos de forma abstracta, por lo que una forma de estudiarlos es a través de sus acciones. Teniendo en mente que los grafos (y en particular los árboles) pueden, en ciertos sentidos, considerarse como los objetos geométricos más sencillos, el estudio de los grupos a través de sus acciones en los árboles (Teoría de Bass-Serre) permite obtener muchas propiedades algebraicas a través de la traducción de las propiedades de la acción. En esta plática buscamos dar un panorama superficial a esta teoría. Primero introduciremos lo que nos referimos con grafos y árboles, al igual que acciones de grupos en estos. Después, veremos cómo codificar esta acción en grafos de grupos. Posteriormente, veremos como “decodificar” un grafo de grupos para obtener de vuelta la acción; esto a través de grafos de espacios. Con esto veremos el resultado fundamental de la Teoría de Bass-Serre. Finalmente, hablaremos de limitantes de esta teoría así como sus generalizaciones recientes.

Dimensión asintótica de grupos de trenzas de superficies.

Porfirio Leandro León Álvarez. *IMUNAM, Oaxaca (porfirio.leandro92@gmail.com)*

Coautores: Israel Morales

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta charla presentaré un invariante cuasi-isométrico de grupos finitamente generados: la dimensión asintótica. En particular, mostraré que la dimensión asintótica de los grupos de trenzas sobre superficies, tanto de tipo finito como de tipo infinito, coincide con su dimensión cohomológica virtual, y además proporcionaremos una fórmula explícita para este valor. Este resultado es parte de un trabajo en colaboración con Israel Morales.

En busca de un teorema de completación para el anillo de representaciones globales.

Josué Eduardo Maldonado Galindo. *Universidad de Guadalajara (josue.maldonado2826@alumnos.udg.mx)*

Coautores: José María Cantarero López

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Dado un grupo finito G , el Teorema de completación de Atiyah y la Conjetura de Segal permiten describir el invariante homotópico que se obtiene al completar el anillo de representaciones $R(G)$ y el anillo de Burnside $A(G)$ con respecto a sus ideales de aumentación. El propósito de esta plática es dar un panorama general del anillo de representaciones globales de un grupo finito, el cual contiene como subanillos tanto a $R(G)$ como a $A(G)$, y presentar algunos avances sobre el posible invariante homotópico que se obtiene al completar dicho anillo. Este trabajo es parte de mi tesis de maestría, dirigida por el Dr. José Cantarero.

Estudiando la geometría de el grupo modular de una superficie no orientable.

Sandy Guadalupe Aguilar Rojas. *CCM Morelia UNAM (sandy@matmor.unam.mx)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Dada una superficie S , el grupo modular de ésta se define como el cociente de su grupo de homeomorfismos sobre la relación dada por isotopía. Cuando S es una superficie orientable, el estudio de este grupo se suele restringir a homeomorfismos que preserven orientación; este caso ha sido bastante estudiado. ¿Qué pasa si S es no orientable? Esto ha sido notoriamente menos estudiado que el caso orientable. A pesar de que solo cambiamos una característica de las superficies, no todo funciona de la misma manera; por ejemplo, ya no tiene sentido estudiar homeomorfismos que preserven orientación. En esta plática ahondaremos en las diferencias que surgen al estudiar el grupo modular de una superficie cuando esta no es orientable y se presentarán algunos resultados que se continúan satisfaciendo para este caso; enfocándonos en la geometría del grupo y, en particular, a responder la pregunta de si en este caso tenemos también un grupo jerárquicamente hiperbólico.

Campos de Gauge en la red homotópica y los grupos de homotopía.

Ivan Sanchez Silva. *CCM Morelia UNAM (kiss03011989@gmail.com)*

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

Consideremos una descomposición celular $\mathbb{X}$ de una variedad M y la red $L = X_1$ como el 1-esqueleto de $\mathbb{X}$. En la plática daré una breve introducción sobre los campos de Gauge en la red homotópica $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{\text{HL}}$. Mencionaré algunas peculiaridades que tienen las clases de homotopía en $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{\text{HL}}$, y a través de la sucesión exacta de Whitehead veremos la relación entre los grupos de homotopía con los $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{\text{HL}}$. Por último, presentaré la estructura de "los K-bolillos".

Espacios de Cerradura: Más allá de los espacios topológicos.

Maria Teresa Iidskjen Hoekstra Mendoza. CIMAT (maria.idskjen@cimat.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:30 hrs.

Dado un conjunto X , le podemos asociar un operador cerradura para obtener un espacio de cerradura. Todo espacio topológico en particular es un espacio de cerradura pero hay muchos espacios de cerradura que no son topológicos, como por ejemplo las gráficas. En esta plática veremos una introducción a los espacios de cerradura así como algunos conceptos topológicos han sido generalizados a los espacios de cerradura en general como la homotopía y la homología.

Esferas exóticas y grupos modulares de variedades..

Oscar Romero González. CCM Morelia UNAM (osc123romero@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 105, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

En 1956, John W. Milnor demostró la existencia de esferas exóticas, es decir, variedades que son homeomorfas pero no difeomorfas a S^n . Este resultado fue extremadamente sorprendente para los topólogos de la época, quienes consideraban la estructura diferenciable de una variedad topológica como una mera formalidad. Posteriormente, Milnor y Michel A. Kervaire construyeron y estudiaron el grupo de estas esferas exóticas, denotado por Θ_n . En esta charla veremos una aplicación sorprendente de estas esferas exóticas a problemas actuales, como lo es el cálculo de grupos modulares de variedades. El enfoque estará centrado, en particular, en variedades que son como planos proyectivos.

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 11:30 — 12:00 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Teoría de Morse discreta.

Jordi De Jesús Oseguera Martínez. Universidad Autónoma de Chiapas (jordiosegueramar@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja)

Hora: Miércoles 22, 11:30 — 12:00 hrs.

La teoría clásica de Morse permite obtener información topológica de una variedad mediante el estudio de funciones diferenciables reales definidas sobre ella. En este cartel se presenta una versión discreta de dicha teoría, adaptada al estudio de complejos simpliciales.

Área: TOPOLOGÍA GENERAL

Coordinación: Mauricio Chacón. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).* (mauricio.chacon@correo.buap.mx)
 Hugo Villanueva. *Universidad de las Américas Puebla (UDLA).* (hugo.villanueva@udlap.mx)

Lugar: Salón 101, Edificio FM8. BUAP .

Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 16:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs. y 16:00 – 17:30 hrs.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
9:00–09:30	INAUGURACIÓN	Gerardo Acosta	Rocío Leonel Gómez	Miscelánea Matemática	David Medina	
9:30–10:00		Fernando Orozco	Carlos D. Jiménez		Oscar E. Hernández	
10:00–10:30	PLENARIA	Enrique Castañeda	Carlos Islas M.	Elmer E. Tovar	Leonel Rito R.	
10:30–11:00		Jose Gpe Anaya	Leonardo Juárez V.	Angel Calderón V.	José A. Andrade	
11:00–11:30						
11:30–12:00	Jesús Fdo Tenorio	Norberto Ordoñez	CARTELES	Ulises A. Ramos	Rodrigo Rodríguez	
12:00–12:30	Edder Y. Valeriano	Alejandro Illanes		Adriana Escobedo	Jorge A. Coleote	
12:30–13:00	Jordi de J. Oseguera		Luisa Fda Higueras	Luis Alberto Reyes		
13:00–13:30	PLENARIA	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	Sergey Antonyan	Erick I. Rodríguez	TARDE LIBRE	Diego A. Ramírez	Mario A. López	
16:30–17:00	Kinrha Aguirre	Jorge Martínez M.		Gerardo Hernández	Joel A. Aguilar	
17:00–17:30	Daniel R. Jardón	Felix Capulin Pérez		Cenobio Yescas	Juan A. Martínez	
17:30–18:00						
18:00–18:30						
19:00–19:30						
19:00–19:30					ASAMBLEA	CLAUSURA
19:30–20:00						

Acerca de la propiedad estrella ccc.

Jesús Fernando Tenorio Arvide. *Universidad Tecnológica de la Mixteca* (jesustear@gmail.com)

Coautores: Ricardo Cruz Castillo, Alejandro Ramírez Páramo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Sea X un espacio topológico. Dado un subconjunto A de X y una colección $\mathcal{U}$ de subconjuntos de X , la estrella de A con respecto a $\mathcal{U}$ se define como $st(A, \mathcal{U}) = \{u \text{ en } \mathcal{U} : u \text{ intersecta a } A\}$. En 2007, van Mill, Tkachuk y Wilson introdujeron la noción de ser estrella P como una clase nueva de espacios determinados por estrellas de cubiertas abiertas. Sea X un espacio topológico y sea P una propiedad topológica para X . Se dice que X es estrella P , si para cualquier cubierta abierta $\mathcal{U}$ de X , existe un subespacio Y de X tal que Y tiene la propiedad P y $X = st(Y, \mathcal{U})$. Algunas formas débiles de esta propiedad también son definidas, por ejemplo ser débilmente estrella P o ser casi estrella P . Por otro lado, recordemos que una familia celular en X es una colección de subconjuntos abiertos no vacíos y ajenos a pares. Se dice que X satisface la condición de cadena numerable, denotado por ccc , si cada familia celular en X es numerable. En esta plática presentamos algunos resultados generales que hemos obtenido recientemente de espacios estrella P , débilmente estrella P y casi estrella P , y particularizamos cuando P es la propiedad ccc .

Dendroides siameses.

Edder Yair Valeriano Reyes. *IMUNAM* (edderiyair@ciencias.unam.mx)

Coautores: Verónica Martínez de la Vega y Mansilla

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

Dendroides siameses. Un continuo es un espacio métrico no degenerado, compacto y conexo. Dado un continuo, una *selección* es una función continua $s: C(X) \rightarrow X$ tal que $s(A) \in A$, para todo $A \in C(X)$. En [2] se introdujo un nuevo concepto que es el de *Dendroide*

siamés fuerte y se probó que estos dendroides son selectibles, como consecuencia de este trabajo surgió la siguiente pregunta: ¿todo dendroide selectible es un dendroide siamés fuerte? En esta plática daremos las ideas de la prueba de que los dendroides siameses fuertes son selectibles y mostraremos un ejemplo de un dendroide selectible que no es siamés fuerte. Bibliografía: [1] T. Maćkowiak, *Continuous Selections for $C(X)$* , Bulletin de l'Académie polonaise des sciences, Séries de sciences math., astr. et phys. Vol 26, No 6, (1978) 547-551. [2] E. Y. Valeriano Reyes, *Dendroides siameses y selecciones*. Tesis de Maestría, UNAM, 2024.

Funciones inducidas entre hiperespacios $HS(p, X)$ de continuos.

Jordi De Jesús Oseguera Martínez. Universidad Autónoma de Chiapas (jordiosegueramar@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática se introduce el hiperespacio $HS(p, X)$ de un continuo X con respecto a un punto p de X , y se presentan modelos geométricos para algunos ejemplos de continuos. Además, se exponen las relaciones entre funciones continuas y sus correspondientes funciones inducidas en el hiperespacio HS para las siguientes clases de funciones: atómicas, confluentes, ligeras, monótonas, abiertas y débilmente confluentes.

Involuciones universales libres y semilibres.

Sergey Antonyan Antonyan. Universidad Nacional Autónoma de México (antonyan@unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Por un espacio nos referimos a un espacio topológico metrizable separable. Una involución en un espacio se llama libre (resp., estrictamente semilibre), si no tiene puntos fijos (resp., tiene un punto fijo único). Para el espacio de Hilbert ℓ_2 denotamos por σ la involución estándar dada por la fórmula $\sigma(x) = ?x$. Fue demostrado en [3] que (ℓ_2, σ) es universal para todos los espacios con involuciones estrictamente libres. Uno de los objetivos de esta charla es mostrar una prueba más transparente y directa de la universalidad de (ℓ_2, σ) . Nuestro argumento se basa en el siguiente resultado nuevo: para cada espacio (X, τ) con una involución estrictamente semilibre, las funciones equivariantes $(X, \tau) \rightarrow (\ell_2, \sigma)$ separan los puntos y conjuntos cerrados en X .

References: [1] S.A. Antonyan, *On based-free compact Lie group actions on the Hilbert cube* (in Russian), Matematicheskiye Zametki 65. no. 2 (1999) 163-174; English transl.: Mathematical Notes 65, no. 1-2 (1999) 135-143. [2] J. van Mill and J. West, *Involutions of $2^{\mathbb{N}}$ and s with unique fixed points*, Trans. Amer. Math. Soc. 373, no. 10 (2020), 7327-7346.

Invariantes cardinales en espacios uniformes sobre conjuntos difusos.

Kinrha Aguirre de la Luz. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (kinrha@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

A partir de un espacio uniforme $(X, \mathcal{U})$ 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 $(F(X), \mathcal{U}_0)$, infinito o por nivel $(F(X), \mathcal{U}_\infty)$ y sendográfica $(F(X), \mathcal{U}_s)$ en consideración a la relación que guardan con sus métricas homólogas. Asimismo, cualquier uniformidad $\mathcal{U}$ sobre el conjunto X induce de manera natural una topología $t_{\mathcal{U}}$ sobre X . En esta charla se indagará sobre la relación que guardan los cardinales de densidad, celularidad y de peso del espacio topológico $(X, t_{\mathcal{U}})$ con sus respectivos cardinales de los espacios $(F(X), t_0)$, $(F(X), t_\infty)$ y $(F(X), t_s)$, donde t_0 , t_∞ y t_s son las topologías inducidas en $F(X)$ por las uniformidades $\mathcal{U}_0$, $\mathcal{U}_\infty$ y $\mathcal{U}_s$, respectivamente.

Uniformidades en hiperespacios de conjuntos difusos.

Daniel Roberto Jardón Arcos. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (daniel.jardon@uacm.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Un conjunto difuso en espacio topológico X es una función $u: X \rightarrow [0, 1]$ que semi-continúa superiormente. Para $\alpha \in (0, 1]$ se define el α -nivel de u por $u_\alpha = \{x \in X : u(x) \geq \alpha\}$. El soporte de u es $\{x \in X : u(x) > 0\}$. Se denota por $\mathcal{F}(X)$ al hiperespacio de todos los conjuntos difusos en X con tales que $u_1 \neq \emptyset$ y tienen soporte u_0 compacto. A cada subconjunto compacto no vacío A de X se asocia de forma única el conjunto difuso χ_A (función característica), por lo anterior el hiperespacio $\mathcal{K}(X)$ es fundamental. Dado un espacio uniforme $(Y, \mathcal{U})$ existen en $\mathcal{F}(Y, \tau_{\mathcal{U}})$ distintas uniformidades inducidas por $\mathcal{U}$. Si $f: X \rightarrow X$ es una función continua, la extensión de Zadeh's de f , denotada por $\hat{f}: \mathcal{F}(X) \rightarrow \mathcal{F}(X)$, se define por: $\hat{f}(u)(x) = \sup\{u(z) : z \in f^{-1}(x)\}$, si $f^{-1}(x) \neq \emptyset$ y $\hat{f}(u)(x) = 0$, en otro caso. En este trabajo se estudian algunas propiedades de la extensión de Zadeh respecto a dos uniformidades inducidas en $\mathcal{F}(X)$.

Límites inversos y sistemas no autónomos.

Gerardo Acosta García. *IMUNAM* (gacosta@matem.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Dada una sucesión P de sistemas discretos no autónomos, en la presente plática haremos uso del concepto de límite inverso para inducir un nuevo sistema discreto no autónomo, que llamamos “el límite inverso no autónomo” de la sucesión dada. Principalmente dicho espacio fue construido para hacer ver que una propiedad dinámica impuesta en cada miembro de la sucesión P , se puede preservar al límite inverso, o bien a la inversa, que una propiedad dinámica que tenga el límite inverso no autónomo, puede también presentarse en cada miembro de la sucesión P . En su lugar podemos considerar propiedades topológicas y considerar el mismo juego: pasar del límite inverso no autónomo a los miembros de P o viceversa y ver si la propiedad se preserva o no. Es justo sobre éste último que tratará la plática. También haremos ver que la noción del límite inverso no autónomo generaliza, en el caso de sistemas autónomo, otras dos nociones que han sido estudiadas con anterioridad por otros investigadores.

Sobre los hiperespacios $ONB(X)$ e $INB(X)$.

Fernando Orozco Zitli. *Universidad Autónoma del Estado de México* (forozcozitli@gmail.com)

Coautores: David Maya Escudero, Javier Sánchez Martínez

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Sean X un continuo (un espacio métrico, no vacío, compacto y conexo). Para $A \subset X$, definimos:

$L_A = \bigcup \{K \subset X : K \text{ es una componente conexa por continuos de } X \setminus A \text{ y } Cl(K) = X\}$. Los siguientes hiperespacios los consideramos con la métrica de Hausdorff,

$$INB(X) = \{A \subset X : A \text{ es no vacío, cerrado y } Int(A) \neq \emptyset \neq Int(L_A)\},$$

$$ONB(X) = \{A \subset X : A \text{ es no vacío, cerrado, } Int(A) \neq \emptyset, Int(L_A) = L_A\}.$$

En esta plática presentaremos algunos modelos de estos hiperespacios y algunas relaciones con otros hiperespacios como: $NB(X)$ y $NB^*(X)$, entre otros. Asimismo enunciaremos algunos resultados relevantes de estos nuevos hiperespacios.

Cocientes del hiperespacio de arcos de un continuo.

Enrique Castañeda Alvarado. *Universidad Autónoma del Estado de México* (eca@uaemex.mx)

Coautores: David Maya, Pablo Méndez Villalobos, Fernando Orozco Zitli

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Un continuo es un espacio métrico, compacto, conexo y con más de un punto. Dado un continuo X , $A(X)$ denota al hiperespacio de arcos (se consideran también los conjuntos de un solo punto como arcos degenerados) de X . Para cualquier punto p en X , definimos $A_p(X)$ como la colección de arcos que contienen a p y consideramos el espacio cociente $A^p(X)$ que se obtiene de $A(X)$ al identificar $A_p(X)$ a un punto, dotado con la topología cociente. Además, denotamos por $F_1(X)$ al hiperespacio de subconjuntos de un solo punto de X y consideramos $A_1(X)$ al espacio cociente que se obtiene al identificar $F_1(X)$ a un punto en $A(X)$ también dotado con la topología cociente. En esta charla mostraremos propiedades de estos espacios cociente tales como: arco conexidad, conexidad local, conexidad colocal y aposíndesis.

Arcos ordenados de no corte en el hiperespacio de subcontinuos de continuos.

Jose Guadalupe Anaya Ortega. *Universidad Autónoma del Estado de México* (jgao@uaemex.mx)

Coautores: David Maya Escudero

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática estudiaremos el hiperespacio de subcontinuos de un continuo. En particular, nos enfocaremos en la relación que existe entre que un conjunto singular pertenezca a una clase específica de subconjuntos cerrados de tipo no corte, y que los arcos ordenados del hiperespacio de subcontinuos que lo contienen también pertenezcan a dicha clase.

Sobre algunos hiperespacios de continuos.

Norberto Ordoñez Ramírez. *Universidad Autónoma del Estado de México* (nordonezr@uaemex.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Un continuo es un espacio métrico, compacto conexo y diferente del vacío. Un hiperespacio de un continuo X es una colección específica de subconjuntos cerrados de X . Los hiperespacios de un continuo nos proporcionan una herramienta que nos permite estudiar propiedades del continuo de cual provienen y viceversa, pero también, nos proporcionan nuevos objetos matemáticos para estudiar. Algunos de los hiperespacios más estudiados de un continuo X son - el hiperespacio de cerrados de X , denotado por 2^X ; - el hiperespacio de subconjuntos cerrados de a lo más n componentes, denotado por $C_n(X)$, donde n es un entero positivo; - el hiperespacio de subcontinuos de X , denotado por $C(X)$; - el n -ésimo producto simétrico de X , denotado por $F_n(X)$. En esta plática mencionaremos algunos hiperespacios que se han definido recientemente, proporcionaremos algunas de sus propiedades principales y diremos, en cierta medida, qué impacto han tenido en la teoría de continuos.

Teoría de Continuos en México.

Alejandro Illanes Mejía. Universidad Nacional Autónoma de México (illanes@matem.unam.mx)

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 12:00 – 13:00 hrs.

Un continuo es un espacio métrico compacto y conexo. Los continuos se estudian como espacios topológicos. En esta plática hablaremos de cómo se empezaron a estudiar los continuos en México, las líneas más importantes que se han desarrollado, algunos de los principales logros que se han obtenido y algunos de los problemas que no se han resuelto.

Promedios en Hiperespacios.

Erick Ivan Rodríguez Castro. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (erickrodriguez@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Un promedio es una retracción de $F_2(X)$ sobre $F_1(X)$. Los continuos X que admiten promedios han sido ampliamente estudiados. Trabajando con el hiperespacio $F_2(C(X))$ se observa que $C(X)$ tiene mejores propiedades que X . En esta charla mostraremos algunos ejemplos para los que un continuo X no admite promedios pero $C(X)$ si. De estos ejemplos, surgen algunas preguntas naturales, las cuales visitaremos en la charla.

Aposíndesis en hiperespacios.

Jorge Marcos Martínez Montejano. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (jorgemm@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Decimos que un continuo (un espacio métrico, compacto y conexo) X es aposindético si para cada par de puntos distintos $x, y \in X$ existe un subcontinuo M de X tal que $x \in \text{Int } M \subseteq M \subseteq X \setminus \{y\}$. Observemos que la aposíndesis tiene la forma sintáctica de un axioma T_1 mejorado, pero en realidad es una forma débil de conectividad local. De manera similar, podemos definir otras propiedades aposindéticas utilizando la sintaxis de algunos axiomas de separación (por ejemplo, semiaposíndesis para T_0 , aposíndesis mutua para T_2 , etc.). Un hiperespacio de un continuo X es una colección específica de subconjuntos cerrados no vacíos de X dotados de la distancia de Hausdorff (por ejemplo, el hiperespacio de conjuntos cerrados, el hiperespacio de subcontinuos, el n -ésimo producto simétrico, etc.). En esta plática discutiremos las propiedades aposindéticas de algunos hiperespacios de un continuo, presentaremos algunos resultados antiguos y recientes.

Pseudo-homotopías y su relación con la conexidad del espacio de funciones continuas.

Felix Capulin Perez. Universidad Autónoma del Estado de México (fcapulin@gmail.com)

Coautores: Fernando Orozco Zitli, David Maya Escudero

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Dado dos espacios topológicos X, Y , es común, dentro de la topología general fijarse en la familia de funciones continuas con dominio X y contradominio Y , la cual es denotada por $C(X, Y)$. Esta familia puede ser dotada de diferentes topologías, como: la topología compacto-abierta, la topología de la convergencia puntual y de la convergencia uniforme, entre algunas otras. Una de las principales líneas de investigación dentro de la Teoría de Espacios de Funciones es determinar, dada una propiedad topológica o estructura algebraica “P”, si el espacio $C(X, Y)$ tiene “P”, los espacios soporte la tienen o viceversa. Por mencionar algunos casos, se sabe que si $C(X, Y)$ tiene la topología compacto-abierta, entonces $C(X, Y)$ es de Hausdorff (Regular) si y solo si Y es de Hausdorff (regular) y si Y es un grupo topológico entonces $C(X, Y)$ también lo es cuando $C(X, Y)$ tiene la topología convergencia puntual. También se sabe que el espacio de funciones continua de un espacio X en los números reales es siempre conexo con cualquiera de las topologías arriba mencionadas. El objetivo de esta plática está enfocado en determinar la conexidad de $C(X, Y)$ con la topología compacto abierta en términos de pseudo-homotopías y los espacios soporte.

Puntos orilla en continuos tipo lambda.

Rocío Leonel Gómez. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (rocioleonel@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

Dado un continuo X y p un punto de X , decimos que p es un punto orilla de X si para cada $\epsilon > 0$ existe un subcontinuo K de X , contenido en $X \setminus \{p\}$, tal que la distancia de Hausdorff de K a X es menor que ϵ . Decimos que p es un centro de X si existen dos puntos a y b ; dos subconjuntos U y V abiertos y no vacíos de X , y un subcontinuo W de X que contiene a p , tal que $\text{diam}(W) < \epsilon$, $a \in U$, $b \in V$ y $L \cap W$ es distinto del vacío siempre que L sea un subcontinuo de X que intersecta a U y V . En esta plática hablaremos de los puntos orilla y centros en los continuos tipo lambda.

La propiedad SHD en βX y $\mathcal{F}[X]$.

Carlos David Jiménez Flores. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (carlosjf@ciencias.unam.mx)

Coautores: Alejandro Ríos Herrejón, Elmer Enrique Tovar Acosta, Alejandro Darío Rojas Sánchez, Artur Hideyuki Tomita

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

La clase de espacios SHD fue introducida recientemente. La primera parte de esta charla se enfoca en presentar los resultados obtenidos entre la comparación de la propiedad SHD tanto en X , en βX y en $\mathcal{F}[X]$. Por ejemplo, mostramos un ejemplo de un espacio X Tychonoff que no es SHD tal que $\mathcal{F}[X]$, βX y $C_p(X)$ son SHD. En la segunda parte presentaremos algunas variaciones de la noción de SHD, a saber, la propiedad WSHD (weakly-SHD) y la propiedad OHD. Además, pondremos especial atención en las relaciones entre X y $\mathcal{F}[X]$ con respecto a estos nuevos conceptos para finalizar presentando un diagrama donde se comparan las nuevas propiedades de divergencia respecto a la propiedad SHD.

Funciones límite en dinámica discreta: continuidad, topología y ejemplos.

Carlos Islas Moreno. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (carlos.islas@uacm.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática exploraremos el papel de las funciones ω_f y Ω_f , definidas a partir del comportamiento de órbitas en sistemas dinámicos discretos (X, f) , como herramientas para detectar estructura topológica. Mostraremos cómo estas funciones inducen funciones conjunto-valuadas sobre el espacio de subconjuntos compactos de un espacio topológico X , y analizaremos condiciones bajo las cuales son continuas, semicontinuas o constantes. En particular, discutiremos ejemplos donde las propiedades dinámicas de f no son suficientes para garantizar la continuidad de ω_f y Ω_f , incluso cuando X es compacto. Esta perspectiva permite establecer conexiones entre conjuntos límite, continuidad y estructuras complejas.

Límites inversos generalizados y continuos de tipo árbol.

Leonardo Juárez Villa. IMUNAM (juvile06@gmail.com)

Coautores: Isabel Puga

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática presentamos respuesta parcial al siguiente problema planteado por Tom Ingram: "Dar condiciones suficientes sobre las funciones de ligadura, de tal manera que el límite inverso sea un continuo tipo árbol". Se abordarán algunas de las respuestas al problema planteadas por H. Kato, M. Marsh y T. Ingram.

Nuevos tipos de convergencia de conjuntos estrellados.

Luisa Fernanda Higuera Montaña. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (luisaf.hm@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

Un subconjunto del espacio euclidiano d -dimensional se denomina conjunto estrellado si contiene todos los segmentos que unen el origen con alguno de sus puntos. Las propiedades geométricas y topológicas de esta familia de conjuntos han sido ampliamente estudiadas desde la década de 1960; no obstante, es común que se impongan condiciones adicionales de cerradura o compacidad sobre los conjuntos considerados. En esta plática, abordamos el problema de definir nociones apropiadas de convergencia para conjuntos estrellados que no necesariamente son cerrados o acotados. Con este propósito, introducimos nuevas nociones de convergencia, formuladas mediante topologías específicas sobre dicha familia. Estas topologías, concebidas como versiones radiales de las de Wijsman y Attouch–Wets, se denominan topología radial de Wijsman y topología radial de Attouch–Wets, respectivamente. Esta propuesta

se basa en la introducción de un funcional que cuantifica la distancia radial entre puntos y conjuntos estrellados. Utilizamos estos resultados para analizar las propiedades topológicas de la dualidad clásica entre conjuntos estrellados, así como de las flores asociadas a conjuntos convexos y cerrados que contienen al origen.

Espacios de Hattori.

Elmer Enrique Tovar Acosta. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (elmer@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

Los espacios de Hattori son un caso específico de espacios ordenados generalizados definidos en la recta real, que vienen de mezclar las topologías euclidianas con la de Sorgenfrey, a los puntos de un conjunto A les dejamos la topología euclidiana localmente y al resto la de Sorgenfrey, a dicho espacio lo denotamos $H(A)$. Dado que estas dos topologías difieren de forma considerable en ciertas propiedades topológicas, una pregunta natural es: ¿qué tantos puntos podemos colocar con la topología de S antes de que $H(A)$ pierda propiedades de R ? En esta plática hablaremos de respuestas a esta pregunta enfocándonos en propiedades del espacio de funciones continuas $C_p(X)$, principalmente preocupándonos por la propiedad de Lindelöf y normalidad de dicho espacio. Estos resultados aparecen en [1]. Con un enfoque radicalmente distinto, podemos llegar a los espacios de Hattori por métodos de la teoría de grupos para topológicos, por lo cual hablaremos de ciertos resultados obtenidos en esta clase generalizada de espacios. [1] Acosta, E. E. T. (2024). $C_p(X)$ for Hattori spaces. *Topology and its Applications*, 345, 108835.

La semiregularización en espacios de Hattori.

Angel Calderón Villalobos. UAM Iztapalapa (pumas.angelc.v@hotmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

Hattori introdujo una familia de topologías en $\mathbb{R}$ que se sitúan entre la topología usual y la topología de Sorgenfrey. En esta plática, presentamos una generalización de dichas topologías al contexto de los grupos casi topológicos, dando lugar a lo que denominamos espacios de Hattori asociados a un grupo casi topológico. Estudiaremos el comportamiento de algunas propiedades topológicas en estos espacios. En particular, el comportamiento de la semiregularización en los espacios de Hattori.

Continuidad automática.

Ulises Ariet Ramos García. CCM Morelia UNAM (ariet@matmor.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:00 hrs.

Resultados clásicos en teoría descriptiva de conjuntos debidos a Banach, Pettis, Steinhaus y Weil develaron un fenómeno de rigidez topológico (continuidad automática) en ciertos grupos topológicos conocidos como grupos polacos (grupos topológicos completamente metrizable y separables). Un grupo polaco G tiene la propiedad de continuidad automática (ACP) si cada homomorfismo de G en otro grupo polaco H es continuo. El objetivo de la charla es introducir a la audiencia al tema de continuidad automática en grupos polacos y sus aplicaciones al estudio de fenómenos de rigidez en grupos de homeomorfismos y difeomorfismos de variedades a través de los diversos resultados que existen en la literatura especializada. Establecer algunos problemas abiertos en el tema así como los resultados parciales existentes para dar respuesta a dichos problemas.

Estructura topológica de las Variedades de Grassmann.

Adriana Escobedo Bustamante. Universidad Juárez del Estado de Durango (adriana.escobedo@ujed.mx)

Coautores: Natalia Jonard Pérez

Modalidad: Conferencista Invitado – Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Jueves 23, 12:00 – 13:00 hrs.

Consideremos H un espacio de Hilbert sobre los números reales, la Variedad de Grassman afín de dimensión k es el hiperespacio conformado por todos los planos de H de dimensión k . En esta plática hablaremos sobre la estructura topológica de este hiperespacio con un enfoque geométrico, y cómo esta estructura nos ayuda a entender la estructura topológica de otros hiperespacios de conjuntos convexos.

Los hiperespacios de subcontinuos regulares y subcontinuos magros.*Diego Alexander Ramírez Angarita. IMUNAM (diegor_530@hotmail.com)***Coautores:** Javier Enrique Camargo García, Norberto Ordoñez Ramírez y Alejandro Illanes Mejía**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM8**Hora:** Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Un continuo es un espacio métrico, compacto y conexo diferente del vacío. Dado un continuo X y A subcontinuo de X , decimos que A es magro si tiene interior vacío, y decimos que es regular si $\text{Cl}(\text{Int}(A)) = A$. Así, podemos considerar el hiperespacio de subcontinuos regulares y el hiperespacio de subcontinuos magros, denotados por $D(X)$ y $M(X)$ respectivamente. En esta plática veremos algunos resultados acerca de la estructura topológica de estos hiperespacios y presentaremos algunas preguntas abiertas. Analizaremos propiedades tales como su compacidad, conexidad y contráctibilidad.

Sobre la unicidad del hiperespacio $C_n(X)/C(p,X)$ para algunas familias de continuos.*Gerardo Hernández Valdez. Universidad Autónoma de Nuevo León (gerareg09@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM8**Hora:** Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Sean X un continuo, n un entero positivo y p un punto en X . Definimos el n -ésimo hiperespacio de X como aquellos cerrados no vacíos de X con a lo más n componentes, denotado por $C_n(X)$ y el hiperespacio de los anclados en p como los subcontinuos de X que contienen a p , denotado por $C(p,X)$. Con base en esto, definimos el n -ésimo hiperespacio suspensión de los anclados como el espacio cociente $C_n(X)/C(p,X)$, el cual denotaremos por $HS_n(p,X)$. Bajo la topología cociente, el hiperespacio $C(p,X)$ se contrae a un punto dentro de $C_n(X)$. Se dice que una familia F de continuos posee hiperespacio único $HS_n(p,X)$ si para cada X, Y continuos en F y p punto en X , q punto en Y tales que $HS_n(p,X)$ y $HS_n(q,Y)$ son homeomorfos, entonces existe un homeomorfismo entre X y Y que envía p en q . La finalidad de este trabajo es buscar familias de continuos que satisfagan la unicidad del hiperespacio en cuestión. Para ello, se distingue entre los casos $n = 1$ y $n > 1$ y se estudiarán la familia de árboles y gráficas finitas.

Funciones ω -monótonas y subespacios compactos del Σ -producto.*Cenobio Yescas Aparicio. Universidad Tecnológica de la Mixteca (novo1126@hotmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM8**Hora:** Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Una función ω -monótona es una función entre conjuntos dirigidos que preserva el orden y que es estable bajo sucesiones crecientes, es decir, la imagen del supremo de una sucesión creciente es el supremo de las imágenes de la sucesión. En esta charla, primero veremos propiedades y ejemplos de este tipo de funciones. Después, mostraremos su uso para describir familias especiales de espacios compactos como Corson y Valdivia, y su utilidad para atacar o replantear problemas relacionados a estas familias de compactos.

El problema de Scarborough-Stone para grupos topológicos.*David Medina González. CCM-UNAM (davidmedinaskate@gmail.com)***Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM8**Hora:** Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

En 1966, C. T. Scarborough y A. H. Stone plantearon una pregunta fundamental en topología general: ¿es el producto topológico de espacios secuencialmente compactos necesariamente numerablemente compacto? A pesar del paso del tiempo, muchas variantes de este problema permanecen abiertas. Una de las formulaciones aún sin resolver es la siguiente: ¿Existe, en el marco de los axiomas de ZFC, una familia de espacios de Tychonoff secuencialmente compactos cuyo producto no sea numerablemente compacto? Se ha demostrado que es consistente con ZFC que la respuesta sea positiva, incluso en el caso de espacios T_6 . El problema de Scarborough-Stone ha sido resuelto en algunos contextos, sin embargo aún quedan muchas formulaciones sin resolver; Una versión que ha recibido muy poca atención es la versión para grupos topológicos: ¿es el producto de grupos topológicos secuencialmente compactos necesariamente numerablemente compacto? El objetivo de esta charla es replantear esta versión del problema, poner de relieve su relevancia y motivar a la comunidad matemática a investigar en esta dirección poco explorada.

Grupos Topológicos y la compactación de Bohr.*Oscar Emmanuel Hernández López. Universidad Tecnológica de la Mixteca (oscarhdzlopez10@gmail.com)***Coautores:** Cenobio Yescas Aparicio y Jesús Fernando Tenorio Arvide**Modalidad:** Conferencia Presencial**Lugar:** Salón 101, Edificio FM8**Hora:** Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

La compacidad es uno de los conceptos más útiles de la Topología General. Por ello, la compactación de un espacio es una operación topológica de gran importancia. Así como en la Topología general se tienen las compactaciones clásicas como las de Alexandroff y Stone-Čech, en el contexto de Grupos Topológicos además se cuentan con otras compactaciones propias de la estructura de grupo topológico. Un ejemplo muy común es la compactación de Bohr que presenta algunas analogías a la compactación de Stone-Čech. El objetivo de esta charla es presentar acerca de la construcción de la compactación de Bohr en grupos topológicos y algunas propiedades que presenta.

Puntos periódicos, parejas de Li-Yorke e hiperspacios.

Leonel Rito Rodríguez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (leonel_rito@ciencias.unam.mx)

Coautores: Héctor Méndez Lango

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática presentaremos algunos resultados sobre la no existencia de parejas de Li-Yorke en funciones inducidas en hiperspacios. En particular mostraremos que si X es una dendrita y $f: X \rightarrow X$ es una función continua tal que todos sus puntos son periódicos, entonces $2^f: 2^X \rightarrow 2^X$ no tiene parejas de Li-Yorke. Haremos la prueba en el arco y mencionaremos algunas ideas de como hacerlo en una dendrita en general.

Principio de la cuadrícula polaca.

José Ángel Andrade Armendariz. Universidad Autónoma Metropolitana (angel.andradearmnd@uanl.edu.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

El principio de la cuadrícula polaca (en inglés, Polish Square Principle o Polish Grid Principle) es una idea interesante en la intersección de teoría de conjuntos, teoría de modelos y lógica matemática. Aunque no es tan ampliamente conocido como otros principios combinatorios, tiene aplicaciones importantes en teoría descriptiva de conjuntos, teoría de estructuras y cardinalidades. En la presente charla enunciaremos este principio y hablaremos de algunos hechos importantes.

Una conexión entre la topología, la probabilidad y la teoría de conjuntos.

Rodrigo Iván Rodríguez Barrera. Universidad Nacional Autónoma de México (rodrigo3435ro@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

En la teoría de probabilidad moderna, así como el análisis estocástico surge el concepto de convergencia débil de medidas de probabilidad de un espacio métrico, un concepto fundamental que permite describir objetos como límite de ciertos comportamientos aleatorios. Comúnmente el concepto de convergencia débil de medidas de probabilidad es presentado sin tener que dar una estructura matemática sobre el conjunto de las medidas de probabilidad de un espacio métrico en la cual se pueda hablar de convergencia, sin embargo, existen maneras naturales de dotar a tal conjunto con una métrica (métrica de Prokhorov) y una topología (topología débil) que resultan ser, bajo la hipótesis de separabilidad del espacio métrico original, la misma estructura, permitiendo aprovechar los teoremas clásicos de los espacios métricos, en particular, los relacionados a la compacidad y las sucesiones. En esta plática abordaremos lo comentado anteriormente para posteriormente analizar el caso general, es decir, discutir cuál es el panorama cuando el espacio métrico original no es separable, llegando así a preguntas relacionadas con la teoría de conjuntos partiendo desde preguntas naturales en el contexto topológico.

Topologías sobre el conjunto de los números naturales.

Jorge Alberto Coleote Domínguez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (nazgul64@hotmail.com)

Coautores: Dr. Gerardo Acosta García

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Mi charla se enmarca en la intersección de dos ramas de la matemática, que solo en apariencia parecen ajenas: la teoría de números y la teoría de conjuntos. Siendo incluso más precisos, trabajamos con espacios topológicos no metrizables. Al conjunto $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ de los números naturales le damos varias topologías, la mayoría conocidas (como son la topología de Golomb y de Kirch) y todas ellas definidas en términos de progresiones aritméticas, y encontramos propiedades nuevas con respecto a la cerradura de ciertos subconjuntos, al tipo de conexidad que poseen otros y a los axiomas de separación que satisfacen.

Sobre Rregularidad en Topología sin Puntos.

Luis Alberto Reyes Macías. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (luisrey2357@gmail.com)

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Al considerar un espacio topológico, notamos que la topología misma posee una estructura de conjunto parcialmente ordenado bajo el orden de contención donde cada subconjunto tiene supremo e ínfimo y además cumple una ley de distribución especial: distribuye supremos arbitrarios con ínfimos finitos. Esta nueva estructura posee el nombre de “marco”, formando parte de la rama llamada topología sin puntos, la cual se encarga del estudio de propiedades topológicas prescindiendo de la noción de punto. Esto nos hace preguntarnos en como poder traducir propiedades en topología clásica a un lenguaje libre de puntos. Ejemplo de esto es la propiedad de regularidad, la cual hace uso explícito de la noción de punto. Es por ello que en esta charla abordaremos el concepto de regularidad en marcos y su relación con otros axiomas de separación en topología general y sin puntos.

Principios de Selección en Espacios Topológicos.

Mario Alberto López García. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (albert239910@gmail.com)

Coautores: Ricardo Cruz Castillo

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

En la primera mitad del siglo XX, los autores Rothberger, Menger y Hurewicz introducen algunos principios de selección. En la segunda mitad del siglo XX, Marion Scheepers, con sus investigaciones, desarrolla toda esta área de investigación en sus artículos “Combinatorics of open covers I: Ramsey theory”, “The combinatorics of open covers II”, etc. En esta charla se abordarán los principios de selección clásicos como lo son S_1 , S_{fin} , U_{fin} donde los principios de selección Rothberger, Menger, y Hurewicz son casos particulares, respectivamente.

Pseudocarácter numerable en subespacios densos de espacios de funciones.

Joel Alberto Aguilar Velázquez. Universidad Autónoma Metropolitana (jaav@xanum.uam.mx)

Coautores: Vladimir Tkachuk

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

Decimos que un espacio X es “de pseudocarácter numerable” si todos sus subconjuntos unipuntuales son conjuntos G_δ . En el contexto de espacios de funciones $C_p(X)$, un subconjunto A de $C_p(X)$ es de pseudocarácter numerable si para cada función f elemento de A , existe un subconjunto numerable N de X , tal que f restringida a N sea distinta de todos los demás elementos de A restringidos a N . En esta plática comentaremos todos los resultados conocidos (por el autor), que sean relativos a los subespacios densos de pseudocarácter numerable en $C_p(X)$.

Propiedades tipo compacidad definidas mediante subespacios densos.

Juan Alberto Martínez Cadena. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (jamc88@xanum.uam.mx)

Coautores: Ángel Tamariz-Mascarúa

Modalidad: Conferencia Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM8

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta charla presentaré un estudio de propiedades tipo compacidad que surgen de la existencia de subespacios densos que cumplen condiciones de compacidad relativa, como los espacios numerablemente pracomacto, totalmente numerablemente pracomacto, densamente ω —acotados y secuencialmente pracomactos. Estas clases refinan nociones clásicas y admiten una jerarquía natural. Mostraré resultados sobre preservación bajo mapeos abiertos perfectos y productos, y cómo se transfieren versiones locales de estas propiedades en grupos topológicos mediante mapeos cociente. También discutiré la propiedad three-space y la clase de espacios PC para caracterizar dicha transferencia. Finalmente, abordaré condiciones estructurales de grupos paratopológicos densamente ω —acotados para que sean grupos topológicos.

Pláticas Pregrabadas

El segundo y el tercer producto simétrico suspensión de los continuos enrejados son únicos.

Leonardo Ramírez Aparicio. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ramirezleo410@gmail.com)

Coautores: Fernando Macías Romero, David Herrera Carrasco

Modalidad: Plática Pregrabada

Dados $n \in \{1, 2, 3\}$ y X un continuo, sea $F_n(X)$ el espacio de todos los subconjuntos de X con a lo más n puntos. El segundo y el tercer producto simétrico suspensión de X son los espacios cocientes $F_2(X)/F_1(X)$ y $F_3(X)/F_1(X)$, respectivamente. Un continuo X tiene hiperespacio único $F_n(X)/F_1(X)$, si cada vez que Y sea un continuo tal que $F_n(X)/F_1(X)$ es homeomorfo a $F_n(Y)/F_1(Y)$, resulta que X es homeomorfo a Y . En esta plática presentaré la definición de continuo enrejado y los resultados que permiten demostrar que los continuos enrejados tienen segundo y tercer producto simétrico suspensión único.

<https://youtu.be/WyNvf-xWv9Q>

Dimensión e hiperespacios.

Alfredo Zaragoza Cordero. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (soad151192@icloud.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

En general si tenemos un espacio X de dimensión uno la dimensión de su hiperespacio de subconjuntos compactos $\mathcal{K}(X)$ con la topología de Vietoris no es finita. En esta plática presentamos algunas clases de espacios X de dimensión uno tales que la dimensión de su hiperespacio $\mathcal{K}(X)$ es uno.

<https://youtu.be/Pr-rxi9FS6s>

A New Way to Analyze Iterative Systems through Topology.

Cesar Alfonso Ruiz Alexander. Universidad Iberoamericana (alfonso.ruiz.alexander@protonmail.com)

Modalidad: Plática Pregrabada

Defining a dynamical system based on iterations of a given function is perhaps the simplest manner of doing so. Problems regarding their long-term behavior remain as elusive as ever, with most results regarding them being induced by an overarching structure that often proves to be too specific to be generalized to all possible constructions. The formalism in question is a topology one can associate to a map defined in terms of a concept we call stable sets. This topology has the peculiarity of relating the long term behavior of the system with its intrinsic, topological properties. Of particular note, we prove that the existence of a non-preperiodic point is equivalent to its associated topology being path connected. One should be advised that the topologies found by applying this formalism are very quaint, as in general they are irreducible. We begin by introducing the concept of a stable set and outline a few indispensable properties they enjoy; then, we define the dynamic topology associated to a system and proceed to outline a foray into the property they enjoy in general (over the natural numbers); lastly, we delve into a case study dealing with a set of particularly amicable functions.

<https://youtu.be/N0l80BISG1k>

Familias en dendroides.

Paula Ivon Vidal Escobar. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (pvidal@fcfm.buap.mx)

Coautores: María de Jesús López Toriz, Paula Ivon Vidal Escobar

Modalidad: Plática Pregrabada

Un dendroide es un espacio compacto arco-conexo, tal que para cualesquiera subconjuntos compactos conexo no vacíos, su intersección es conexa. Estudiaremos la familia de puntos de un dendroide que son continuos límite maximal fuerte.

https://youtu.be/wCHS_lEx3Lw

Hiperespacios homeomorfos a conos.

María de Jesús López Toriz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (mjlopez@fcfm.buap.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Es esta plática veremos la estructura de un continuo tal que su hiperespacio de continuos es homeomorfo al cono topológico de otro continuo.

<https://youtu.be/2qETP6Qxb-w>

Sobre la unidad del n -ésimo producto simétrico suspensión de un continuo.

Felipe de Jesús Aguilar Romero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (felipeaguilar.8686@gmail.com)

Coautores: David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero

Modalidad: Plática Pregrabada

Un continuo es un espacio métrico que es conexo, compacto y con más de un punto. Dado $n \in \mathbb{N}$ con $n \geq 2$, el n -ésimo producto simétrico suspensión de un continuo X se define como el espacio cociente $F_n(X)/F_1(X)$, donde $F_n(X)$ denota el n -ésimo producto simétrico de X . Decimos que una clase de continuos tiene n -ésimo producto simétrico suspensión único si se cumple lo siguiente: siempre que X pertenezca a dicha clase y Y sea un continuo cualquiera tal que $F_n(X)/F_1(X)$ es homeomorfo a $F_n(Y)/F_1(Y)$ entonces debe cumplirse que X es homeomorfo a Y . En esta plática abordaremos este problema dentro de la clase de los continuos enrejados y $n \geq 4$, presentando las principales herramientas y técnicas utilizadas para su estudio y resolución.

<https://youtu.be/4T-yE6wKXI4>

Versiones estrella de Principios de Selección.

Javier Casas de la Rosa. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (olimpico.25@hotmail.com)

Coautores: Iván Martínez Ruiz, Alejandro Ramírez Páramo

Modalidad: Plática Pregrabada

Si P es una propiedad topológica, entonces decimos que X es un espacio estrella- P (o estrella determinada por P) si para cualquier cubierta abierta $\mathcal{U}$ del espacio X , existe un subespacio Y de X con la propiedad P tal que la estrella centrada en Y con respecto a $\mathcal{U}$ es igual a X , es decir, $\text{St}(Y, \mathcal{U}) = X$. Recientemente en 2023, J. Casas-de la Rosa y A. Tamariz-Mascarúa dieron inicio al estudio de clases de espacios estrella- P , pero con la peculiaridad de que P es una propiedad derivada de algún principio de selección. En esta plática comentaremos algunos nuevos resultados sobre propiedades de este mismo tipo y estableceremos algunos problemas pendientes en esta nueva línea de investigación.

<https://youtu.be/WfGkBd9-KHU>

El hiperespacio de subcontinuos de no corte en gráficas finitas.

Jorge Enrique Vega Acevedo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (vegacevedofc@ciencias.unam.mx)

Coautores: Alejandro Illanes, Verónica Martínez-de-la-Vega

Modalidad: Plática Pregrabada

Dado un continuo X , sea $C(X)$ el hiperespacio de todos los subcontinuos de X . Consideramos que el hiperespacio $NC^*(X) = \{A \in C(X) : X \setminus A \text{ es conexo}\}$. En esta plática, mostraremos que los únicos continuos localmente conexos X para los cuales $NC^*(X)$ es compacto, son el arco y la curva cerrada simple. También, presentaremos una caracterización de las gráficas finitas G , para las cuales $NC^*(G)$ es conexo.

<https://youtu.be/nqGvEwdOc3w>

Carteles

Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Miércoles 22, 11:30 — 12:30 hrs.

Premiación de Carteles el día Viernes 24 de 16:00 – 17:30 hrs.

Sala de Plenarias, Centro de Convenciones (planta baja).

Fronteras en hiperespacios.

Raúl Escobedo Conde. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (dominnin@me.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

El conjunto de todos los subcontinuos de un continuo (espacio metrizable, compacto y conexo) X es denotado por $C(X)$, el cual, equipado con la topología de Vietoris, es llamado el hiperespacio de los subcontinuos de X . Para un subcontinuo A de un continuo X , es un problema interesante estudiar relaciones entre las propiedades topológicas de X y las de la frontera de $C(A)$ en el hiperespacio $C(X)$. Comentaremos algunos resultados al respecto, obtenidos conjuntamente con el Profesor Alejandro Illanes hace poco más de diez años.

Operaciones básicas con Grupos Topológicos.

Hugo Estrada Rodríguez. UAM IZTAPALAPA (hugestrod@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Algunas de las áreas en matemáticas son el álgebra, la topología, la geometría, el análisis, las ecuaciones diferenciales, entre otras más, todas estas áreas son de suma importancia para la matemática. En esta conferencia haremos uso de dos áreas muy importantes,

las cuales son el álgebra y la topología, que en conjunto produce mucho más que grupos topológicos. El objetivo de esta plática es introducir los conceptos básicos en grupos topológicos, empezaremos con los conceptos tanto algebraicos como topológicos, para llegar al tema principal que son las operaciones con grupos topológicos, estas operaciones son el cociente y producto de dichos grupos topológicos. Esperamos que este recorrido por los grupos topológicos no solo amplíe el entendimiento de estos conceptos, sino que también fomente una apreciación más profunda de la interrelación entre el álgebra y la topología en el vasto mundo de las matemáticas.

Teoría de nudos.

José Angel Castillejo Mendoza. Universidad de Guadalajara (joseangelcastillejo@gmail.com)

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Esta es una infografía que pretende ilustrar de manera cercana y clara algunas de las principales aplicaciones de la teoría de nudos así como su trasfondo topológico y hace un esfuerzo por dilucidar la complejidad de la categorización de los nudos

Propiedades topológicas entre la línea de Sorgenfrey y la de Hattori e implicaciones.

Leslie Mariela Ramírez Hernández. Universidad Autónoma de Tlaxcala (patocuak23579@gmail.com)

Coautores: Reinaldo Martínez Cruz.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Este trabajo de Topología General estudia tres topologías definidas sobre el conjunto de los números reales $\mathbb{R}$: la topología Euclídeana T_E , la topología de Sorgenfrey T_S y una familia de topologías $T(A)$, conocidas como H-espacios. Se define T_E como la colección de uniones de intervalos abiertos (x, z) , mientras que T_S incluye uniones de intervalos semiabiertos $[x, z)$. Por su parte, $T(A)$ depende de un subconjunto $A \subseteq \mathbb{R}$, utilizando como base de vecindades intervalos abiertos si $x \in A$ y semiabiertos si $x \notin A$. En este póster se demostrará que $T_E \subset T(A) \subset T_S$, se compararán 16 propiedades topológicas algunas son separabilidad, compacidad y normalidad mediante una tabla, y se proporcionarán contraejemplos que muestran que estas inclusiones no son igualdades.

De curvas continuas a píxeles discretos: topología para imágenes digitales.

Lizbeth Bianca Agosto Nino. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (bianca.agosto@estudiante.uacm.edu.mx)

Coautores: Maurilio Velasco Fuentes

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

La Topología Digital es una rama de las matemáticas que adapta conceptos de la topología clásica —como continuidad, conectividad y vecindad— al estudio de espacios discretos, como las imágenes digitales representadas por rejillas de píxeles. Este campo surgió en la década de 1960, impulsado por el trabajo de Azriel Rosenfeld, motivado por la necesidad de formalizar operaciones propias del procesamiento de imágenes. En topología digital, la noción de vecindad se reemplaza por una relación de adyacencia k . Por ejemplo, en Z_2 se emplean fundamentalmente la 4-adyacencia y la 8-adyacencia. La elección de k afecta directamente la percepción de conectividad. El problema de los pares inseparables ilustra cómo una determinada elección puede producir resultados inconsistentes, resueltos por el Teorema de Conectividad Dual de Jordan Digital, que exige relaciones de adyacencia duales. La continuidad digital, definida por Rosenfeld, garantiza que las funciones preserven adyacencia entre píxeles vecinos. Esta noción permite trasladar ideas de deformación y conservación de forma a contextos digitales. La topología digital es un puente esencial entre las matemáticas continuas y el mundo computacional, con aplicaciones en visión artificial y más

El pseudo arco.

Jose Alberto Ortega Becerril. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jose.ortegabec@alumno.buap.mx)

Coautores: David Herrera Carrasco, Eiichi Matsushashi.

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

El pseudo arco es un espacio topológico fascinante que ha capturado la atención de los topólogos desde su descubrimiento a mediados del siglo XX. Se trata de un continuo homogéneo, arcoconexo, hereditariamente indescomponible y no localmente conexo, cuya construcción y propiedades ilustran el poder de las técnicas para construir continuos en topología. En esta charla presentaré una introducción accesible sobre continuos, desde su definición y así hasta llegar al pseudo arco, comenzando con su construcción a partir de cadenas simples. Discutiremos su propiedad de indescomponibilidad hereditaria. La charla está dirigida a estudiantes con interés en topología general, espacios métricos y teoría de continuos. No se asume familiaridad previa con el pseudo arco, pero sí nociones básicas de topología general.

El axioma de elección y la existencia de funciones aditivas no lineales.

José de Jesús Sáez Macegoza. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (j_sjesussaez@hotmail.com)

Coautores: Ivan Fernando Vilchis Montalvo, María de Jesús López Toriz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Se presentan condiciones que deben cumplirse en ZF para garantizar la existencia de funciones aditivas no lineales. Recordemos que una función aditiva es una función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x + y) = f(x) + f(y)$ para cada x, y reales. Algunas condiciones que se deben cumplir para que una función aditiva sea lineal es que sea continua, sea continua en un punto, sea integrable, sea acotada en algún intervalo acotado o que sea monótona. Se conoce que el Axioma de Elección implica que el espacio vectorial $\mathbb{R}$ sobre $\mathbb{Q}$ tiene base y con una base de $\mathbb{R}$ sobre $\mathbb{Q}$ se pueden construir funciones aditivas no lineales. Sin embargo, si consideramos únicamente los Axiomas de ZF y la hipótesis de que existen bases para $\mathbb{R}$ sobre $\mathbb{Q}$, seguimos teniendo la posibilidad de construir funciones aditivas no lineales. También se exponen otras condiciones que deben cumplirse en ZF para que existan funciones aditivas no lineales. Finalmente, se expone que en ZF, es suficiente suponer la existencia de funciones aditivas no lineales para garantizar la existencia de subconjuntos de $\mathbb{R}$ que no son Lebesgue-medibles.

Demostración del teorema del punto fijo de Brouwer mediante el juego de Hex.

Miguel Ángel Hernández Navarrete. Universidad del Papaloapan (miguelhdezunpa@gmail.com)

Coautores: Aura Lucina Kantún Montiel

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

El teorema del punto fijo de Brouwer afirma que toda función continua de una bola cerrada y acotada de $\mathbb{R}^n$ en sí misma tiene al menos un punto fijo. Sus demostraciones clásicas suelen apoyarse en herramientas de la topología algebraica, como la teoría de homología, o en métodos combinatorios, como el lema de Sperner. En 1979, D. Gale propuso una demostración alternativa basada en el juego de Hex, mostrando una conexión entre las reglas del juego y la existencia de puntos fijos. Retomando estas y otras ideas desarrolladas en la literatura, en este cartel se presenta una versión del argumento que emplea una modificación del juego de Hex, con el objetivo de ofrecer una visión accesible e intuitiva del teorema.

¿Por qué ningún planeta puede tener forma de dona?, Por qué el Universo prefiere las esferas.

Isaac Gabriel Manzanarez Barrera. Universidad Autónoma de Guerrero (Isagab.2003@gmail.com)

Coautores: Jesus Eduardo Cruz Garcia

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Este cartel explora, desde una perspectiva topológica, por qué los planetas naturalmente tienden a adoptar una forma esférica en lugar de otras superficies posibles, como el toro (forma de dona). A través de herramientas de la topología de superficies, como la característica de Euler, la clasificación de superficies compactas sin borde y el teorema de Gauss-Bonnet, se analizan las restricciones que impone la geometría sobre las formas que puede adoptar un cuerpo celeste en equilibrio. Se muestra también cómo la gravedad actúa como escultora del cosmos, favoreciendo superficies cerradas sin agujeros. Un planeta con forma de toro requeriría condiciones físicas altamente inestables o no naturales. El cartel propone una narrativa visual y accesible para explicar cómo las ideas abstractas de la topología pueden darnos respuestas a preguntas físicas profundas, revelando que, en muchos sentidos, la esfera no solo es estética: es inevitable.

La paradoja de Banach-Tarski: Un Resultado Fundamental.

Victor Manuel Bravo Ortiz. Universidad Autónoma de Guerrero (19376028@uagro.mx)

Coautores: Victor Manuel Bravo Ortiz

Modalidad: Cartel

Lugar: Sala de Carteles, Centro de Convenciones (planta baja).

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:30 hrs.

Presento la paradoja de Banach-Tarski, un resultado matemático que parece imposible: donde a partir de una esfera sólida se puede obtener, mediante cortes ideales y reacomodos con rotaciones y traslaciones, a cada una de las piezas, dos esferas del mismo tamaño que la original. Para entender cómo es posible, explico qué papel juega el axioma de elección, cómo se construyen subconjuntos que no tienen volumen bien definido (conjuntos no medibles) y cómo se usan ideas de teoría de grupos y geometría. La paradoja de Banach-Tarski muestra que las matemáticas pueden llegar a conclusiones que rompen completamente con lo que intuimos, y nos invita a reflexionar sobre los fundamentos que usamos para construir el pensamiento matemático.

Sesiones Especiales

Coordinación: Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, CdMx.
(marlisha@xanum.uam.mx)

Sesión: Álgebra Conmutativa y sus Aplicaciones

Coordinación: Wagner Badilla Céspedes. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM. Morelia (wagner.badillacespedes@gmail.com)
Paul Vladimir Barajas Guzman. Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca, UNAM (paul.barajas@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs.

Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 12:30 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Plus-pure and F-pure thresholds: comparison and bounds in the hypersurface case.

Pedro Angel Ramírez Moreno. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (pedro.ramirez@cimat.mx)

Coautores: Marta Benozzo, Vignesh Jagathese, Vaibhav Pandey, Karl Schwede, Prashanth Sridhar

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 9:00 – 10:00 hrs.

The plus-pure threshold is a mixed characteristic analog of the F-pure threshold in prime characteristic. In this talk, we will focus primarily on the plus-pure thresholds of certain hypersurfaces. We will compare their behavior to that of the corresponding F-pure thresholds, highlighting both similarities and key differences. Finally, we will present bounds for the plus-pure thresholds in these cases. This talk is based on joint work with Marta Benozzo, Vignesh Jagathese, Vaibhav Pandey, Karl Schwede, and Prashanth Sridhar.

Interpolation in weighted projective spaces.

Shahriyar Roshan Zamir Hatami. Otra (sroshanzamir@tulane.edu)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 10:00 – 11:00 hrs.

Over an algebraically closed field, the double point interpolation problem asks for the vector space dimension of the projective hypersurfaces of degree d , singular at a given set of points. After being open for 90 years, a series of papers by J. Alexander and A. Hirschowitz in 1992–1995 settled this question in what is referred to as the Alexander-Hirschowitz theorem. In this talk, we primarily use commutative algebra to prove analogous statements in the weighted projective space, a natural generalization of the projective space. We will also introduce an inductive procedure, originally due to A. Terracini from 1915, to demonstrate an example of a weighted projective plane, where the analogue of the Alexander-Hirschowitz theorem holds without any exceptions. Furthermore, we will give interpolation bounds for an infinite family of weighted projective planes. There are no prerequisites for this talk besides some elementary knowledge of commutative algebra.

Una conjetura sobre el número de Yau.

Yerly Vanesa Soler Porras. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (yervane.1994@hotmail.com)

Coautor: Andrés Daniel Duarte

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 11:30 – 12:30 hrs.

El álgebra de Yau se define como el álgebra de derivaciones del álgebra de Tjurina asociada a una hipersuperficie con una singularidad aislada en el origen. Estas álgebras son espacios vectoriales de dimensión finita sobre $\mathbb{C}$, y su dimensión recibe el nombre de número de Yau. El estudio de estas estructuras es relevante dentro de la teoría de singularidades, dado que proporcionan nuevos invariantes que capturan información esencial sobre la estructura local de la singularidad. En esta charla, discutiremos una conjetura que establece una cota superior para el número de Yau.

Exponentes característicos para hipersuperficies arbitrarias.

Annel Ayala Velasco. Universidad Nacional Autónoma de México (annelayv@gmail.com)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 10:00 – 11:00 hrs.

En esta charla presentaré una generalización del concepto de exponentes característicos para hipersuperficies arbitrarias asociadas con un orden total continuo. Mostraré que los exponentes definidos por Lipman y Gau en el contexto de hipersuperficies casi ordinarias, los introducidos por Abbas y Assi para hipersuperficies libres, y los propuestos por Torner en el caso de hipersuperficies de Puiseux, surgen de manera natural como casos particulares dentro de la familia que introducimos. Nuestra construcción se basa en ciertos cuerpos algebraicamente cerrados desarrollados por Aroca y Rond, los cuales contienen el anillo de las series formales de potencias en varias variables. Varios resultados clásicos del caso casi ordinario siguen siendo válidos en nuestro contexto, y en esta charla presentaré algunas de sus extensiones más relevantes.

Parámetros de códigos lineales usando bases de Gröbner.

María Cecilia Martínez Reyes. Universidad Autónoma de Zacatecas (cecymarepd@gmail.com)

Coautores: Hernán de Alba Casillas, Daniel Duarte

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 11:30 – 12:30 hrs.

Un código lineal es un subespacio vectorial sobre un campo finito. Dado un código lineal, es posible asociarle un ideal binomial. La base de Gröbner reducida de este ideal en el caso binario, ha mostrado ser útil para encontrar importantes parámetros del código como el peso mínimo de Hamming. En esta plática abordaremos cómo algunos de los resultados en el caso binario pueden extenderse al caso general.

Explosión de Nash de orden superior a través de la Factorización por Matrices.

José Alejandro Tenorio Vázquez. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca (alextenorio961@gmail.com)

Coautores: Paul Barajas, Enrique Chávez y Agustín Romano

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

La explosión de Nash de orden superior es una modificación que reemplaza puntos singulares de una variedad por límites de espacios tangentes de cierta dimensión. Dada una hipersuperficie $X = V(f) \subseteq \mathbb{R}$, dado un par de matrices $A, B \in M_n(\mathbb{R}/(f))$ tales que $AB = BA = \text{Id}_n$ diremos que A y B son una Factorización por Matrices de X . En esta charla, veremos como se relacionan estos dos conceptos, en particular nos centraremos en las singularidades de Du Val(ADE), las cuales son hipersuperficies, y nos centraremos en hallar las componentes irreducibles del divisor excepcional de la resolución minimal como un divisor de la modificación de Nash de orden superior.

Resoluciones libres.

Jorge René González Martínez. Universidad Autónoma de Zacatecas (reneglzmtz@gmail.com)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 16:30 – 17:30 hrs.

Las resoluciones libres forman un área central en álgebra conmutativa. La idea de asociar a un módulo finitamente generado una resolución libre, se origina en los famosos artículos de Hilbert en teoría de invariantes. En esta charla daremos una breve introducción a resoluciones libres sobre K —álgebras graduadas estándar, algunas resoluciones libres conocidas, otras no tan conocidas y algunos resultados recientes.

Sesión: Álgebras de conglomerado dentro y fuera del álgebra

Coordinación: Alfredo Nájera Chávez. Instituto de Matemáticas, Unidad Oaxaca, UNAM (najera@im.unam.mx)
Yadira Valdivieso Díaz. Universidad de las Américas Puebla (yadira.valdivieso@udlap.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Estructuras de conglomerado sober anillos de Grothendieck.

Christof Geiss Hahn. IMUNAM (christof.geiss@im.unam.mx)

Coautores: Bernard Leclerc (Universidad de Caen, Francia), David Hernández (Universidad de la Ciudad de París, Francia)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Martes 9:00 – 10:00 hrs.

Revisamos el concepto del grupo de Grothendieck $K_0(A)$ de una categoría abeliana A . Notamos que $K_0(A)$ es un grupo abeliano libre con una base canónica que consiste de las clases de los objetos simples, si A es artiniana y noetheriana. Si A tiene además una estructura monoidal, $K_0(A)$ tiene una estructura de anillo asociativo. Las álgebras de conglomerado fueron concebidos por Fomin y Zelevinsky hace casi 25 años como una herramienta para estudiar problemas de bases canónicas duales y de positividad total en teoría algebraica de Lie. Vamos a revisar también este concepto brevemente. En esta plática nos interesan anillos de Grothendieck $K_0(A)$ que a la vez sean álgebras de conglomerado tal que los monomios de conglomerado sean clases de simples. Veremos, que las representaciones de ciertos grupos cuánticos son una fuente rica para esta situación. Esto, en cambio, puede dar mucha información sobre las representaciones y es motivado por preguntas clásicas en física matemática.

Sobre el proceso de reducción de Iyama-Yoshino en categorías extrianguladas.

Mindy Yaneli Huerta Pérez. Universidad Nacional Autónoma de México (myhp90@gmail.com)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Martes 10:00 – 10:30 hrs.

El proceso de reducción de Iyama-Yoshino es un procedimiento que en un inicio surgió para categorías trianguladas el cual da como resultado una nueva categoría triangulada que preserva buenas propiedades homológicas. Tiempo después este proceso fue extendido a otro tipo de categorías, las categorías extrianguladas (dichas categorías han alcanzado bastante popularidad en los últimos años por ser una generalización simultánea de otras, a saber, abelianas, trianguladas y exactas) pero solo para el caso de categorías extrianguladas de Frobenius. En esta plática daremos una interpretación del proceso de reducción de Iyama-Yoshino para categorías extrianguladas en general (es decir, no necesariamente Frobenius) y daremos un ejemplo donde dicha reducción no es una categoría triangulada. Bibliografía. [1] E. Faber, B. R. Marsh y M. Pressland. *Reduction of Frobenius extriangulated categories*. arXiv:2308.16232, 2023. [2] M. Y. Huerta. *Reduction for $(n+2)$ -rigid subcategories in extriangulated categories*. J. Algebra, 2025. [3] O. Iyama y Y. Yoshino. *Mutation in triangulated categories and rigid Cohen-Macaulay modules*. Invent. Math., **172** (1): 117–168, 2008. [4] H. Nakaoka y Y. Palu. *Extriangulated categories, Hovey twin cotorsion pairs and model structures*, Cahiers Topologie et Geometrie Differentielle Categoricales LX-2 (2019), pp. 117–191.

Álgebras matriciales estandarmente estratificadas con suficientes idempotentes.

Edith Corina Sáenz Valadez. Universidad Nacional Autónoma de México (ecsv@ciencias.unam.mx)

Coautores: Eduardo Marcos, Octavio Mendoza, Valente Santiago

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Martes 10:30 – 11:00 hrs.

Las álgebras estandarmente estratificadas fueron introducidas por Agoston, Dlab and Lukács en el contexto de las álgebras de dimensión finita a finales de los años 90. En el 2022, M. Ortiz, O. Mendoza, C. Sáenz y V. Santiago generalizamos dicha noción a los ringoides. Las álgebras con suficientes idempotentes son un caso particular de dichos ringoides. En esta plática estudiaremos las álgebras estandarmente estratificadas con suficientes idempotentes y veremos ejemplos clásicos de álgebras de carcaj de este tipo. Finalmente estableceremos condiciones para que una álgebra matricial inferior sea estandarmente estratificada.

Grupos de Coxeter y la conjetura $K(\pi, 1)$ para los grupos de Artin.

Bruno Aarón Cisneros De La Cruz. Instituto de Matemáticas – Unidad Oaxaca, UNAM (bruno@im.unam.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Miércoles 9:00 – 10:00 hrs.

En esta charla hablaré sobre la conjetura $K(\pi, 1)$ para los grupos de Artin y su relación con los grupos de Coxeter, pensados como grupos generados por reflexiones, à la Vinberg, cuya acción tesela adecuadamente un subespacio euclideo. En particular presentaré una interpretación geométrica de los grupos de Artin y los avances que se han tenido sobre dicha conjetura.

Grupos de matrices: presentaciones de Coxeter mediante mutaciones.

Victor Pérez Retana. Instituto de Matemáticas – Unidad Oaxaca, UNAM (catwho@ciencias.unam.mx)

Coautores: Bruno Aaron Cisneros de la Cruz, José Eduardo Simental Rodríguez

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Miércoles 10:00 – 10:30 hrs.

Las álgebras de conglomerado de tipo finito se caracterizan a través de los diagramas de Dynkin, los cuales desempeñan un papel fundamental en la clasificación de diversos objetos en matemáticas. Entre estos objetos se encuentran los grupos de Coxeter de tipo finito. En esta charla presentaremos una construcción basada en mutaciones de matrices de intercambio que permite obtener presentaciones explícitas de grupos de Coxeter. Estas presentaciones están vinculadas entre sí y poseen un trasfondo geométrico a través de sistemas de raíces. Finalmente, discutiremos algunos resultados fundamentales relacionados con dicha construcción.

Epimorfismos homológicos y equivalencias singulares de categorías.

Juan Andrés Orozco Gutiérrez. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (juan_andres@ciencias.unam.mx)

Coautores: Juan Andrés Orozco Gutiérrez, Valente Santiago Vargas

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Miércoles 10:30 – 11:00 hrs.

Establecemos una generalización de un resultado sobre equivalencias singulares a través de un epimorfismo homológico de anillos, pero en un contexto de anillos con muchos objetos y damos como ejemplo las extensiones por un punto de una categoría aditiva.

Del asociaedro al complejo de conglomerado: un viaje entre álgebra, combinatoria y geometría.

Astrid Carolina Melo Lopez. Universidad Nacional Autónoma de México (amelol@unal.edu.co)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Miércoles 11:30 – 12:30 hrs.

El asociaedro es un poliedro que aparece de forma natural al estudiar las triangulaciones de un polígono, y que refleja profundas conexiones entre combinatoria y geometría. En esta charla exploraremos cómo este objeto surge en el contexto de las álgebras de conglomerado, una clase de estructuras algebraicas introducidas por Fomin y Zelevinsky que se construyen a partir de un proceso llamado mutación. Veremos la definición del complejo de conglomerado, así como algunas de sus propiedades combinatorias. Finalmente, presentaremos resultados recientes sobre una versión de este complejo en el contexto de las variedades de conglomerado.

La superficie de del Pezzo de grado cinco: una conexión entre las álgebras de conglomerado y la geometría algebraica.

Juan Bosco Frías Medina. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (bfrias99@gmail.com)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Día y Hora: Miércoles 12:30 – 13:00 hrs.

Desde su creación, las álgebras de conglomerado han mostrado ser estructuras sumamente versátiles que han aparecido en diversas áreas de matemáticas y la geometría algebraica no es la excepción. En esta plática, hablaremos de cómo la superficie de del Pezzo de grado cinco está relacionada con el álgebra de conglomerado de un carcaj de tipo A_2 .

Sesión: Álgebras Topológicas

Coordinación: María de Lourdes Palacios Fabila. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (pafa@xanum.uam.mx)
Pavel Ramos Martínez. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (pavelrm@yahoo.com.mx)

Modalidad: Híbrida

Lugar: Salón 301, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:30 hrs.

Stability and duality of operator-valued frames under perturbations.

Slavisa Djordjevic. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (slavdj@fcfm.buap.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Día y Hora: Jueves 16:00 – 16:30 hrs.

This talk presents recent advances on the stability and duality properties of operator-valued (OPV) frames under various perturbations. OPV-frames are shown to be robust, maintaining their structure under operator-based disturbances, especially when a significant size gap exists between frames. Closeness between the analysis operators of two OPV-frames is proven to ensure the formation of a valid OPV-frame, reflecting their continuity and resilience. On the duality side, an alternative characterization of OPV-frame duals via families of Bessel OPV-frames is introduced, and the uniqueness of duals for Riesz OPV-frames is established. These results provide a strengthened theoretical foundation for stable and reliable frame-based representations in applications such as signal processing, functional analysis, and operator theory.

Una dimensión topológica no conmutativa.

Jorge Castillejos López. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM (jorge.castillejos@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Día y Hora: Jueves 16:30 – 17:00 hrs.

Las C^* -álgebras son álgebras de operadores sobre un espacio de Hilbert, y por la Dualidad de Gelfand, pueden entenderse como espacios topológicos no conmutativos. En esta plática presentaré una teoría de dimensión para C^* -álgebras que ha sido instrumental en la estructura y clasificación de las C^* -álgebras nucleares.

Isomorfismos entre las álgebras de multiplicadores de ciertas Álgebras Topológicas.

María de Lourdes Palacios Fabila. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (pafa@xanum.uam.mx)

Coautores: Pavel Ramos-Martínez y Carlos Signoret

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Día y Hora: Jueves 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática analizaremos la identificación de las álgebras de multiplicadores de un álgebra topológica dada y de ciertos ideales cerrados de ella. También consideraremos el caso en que una de las álgebras es un álgebra topológica de Segal en la otra. Presentaremos este problema en el contexto de un álgebra localmente C^* . Consideraremos algunos ejemplos.

El operador discreto de Schrödinger y algunas estimaciones de Strichartz.

Jonathan Giovanni Gil Juárez. IIMAS-UNAM (jonathangil@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

Los operadores tridiagonales también llamados operadores de Jacobi, son los análogos discretos de los operadores de Sturm-Liouville y muchas de las técnicas usadas para estos se pueden adaptar a estos operadores discretos. Aquí presentamos el operador discreto de Schrödinger que es un operador tridiagonal y también algunas estimaciones de dispersión para la ecuación discreta de Schrödinger.

Video pregrabado: <https://youtu.be/7qAGnI3aUVU>

Sobre operadores en algunas álgebras de funciones continuas.

Carlos José E. Signoret Poillon. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (casi@xanum.uam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

Sea X un espacio de Hausdorff completamente regular, V una familia de Nachbin definida en X y A un álgebra localmente convexa. Sea $CV_0(X, A)$ el álgebra de todas las funciones continuas pesadas con valores vectoriales definidas en X y con valores en A . En esta plática proporcionamos algunos ejemplos de operadores básicos en las álgebras de funciones continuas y condiciones para que sean operadores en $CV_0(X, A)$.

Video pregrabado: <https://youtu.be/H2Ra86mSK6s>

Sobre ideales máximos en $CV_0(X, A)$.

Pavel Ramos Martínez. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (pavelrm@yahoo.com.mx)

Coautores: Maria de Lourdes Palacios Fabila, Carlos Signoret Poillon

Modalidad: Plática Pregrabada

Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

Las álgebras de funciones continuas definidas en un espacio completamente regular X y con valores en un álgebra topológica A son un tema importante de investigación en el Análisis Funcional. En esta plática se presenta una forma general de estudiar diversas álgebras de funciones continuas vector valuadas mediante unas familias V de funciones superiormente semicontinuas, que actúan como pesos. Estas álgebras de funciones continuas son conocidas como, álgebras de funciones continuas con peso vector valuadas y son denotadas por $CV_0(X, A)$. Es de interés estudiar las propiedades algebraicas y topológicas de estas, en esta charla presentamos algunos resultados recientes, que describen los diversos tipos de ideales en $CV_0(X, A)$, en particular enunciamos algunas caracterizaciones de ideales máximos cerrados en $CV_0(X, A)$ y su relación con ideales máximos cerrados de A .

Video pregrabado: <https://youtu.be/DXBD5UZUPdk>

 C^* —álgebras y productos cruzados.

Raúl Rodríguez Barrera. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (raul_rb@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

En esta charla presentare la construcción de los llamados productos cruzados que son un tipo especial de C^* —álgebras. En especial, me centrare en estudiar resultados que son de utilidad para entender la estructura de los productos cruzados como lo son el teorema de Stone-Von Neumann y el teorema de Green. Así, como algunos resultados sobre nuclearidad y amenabilidad.

Video pregrabado: <https://youtu.be/nzsin4AUmZU>

Sobre la estructura topológica de $C_b(X, E)$ y sus variantes definidas por familias de Nachbin.

Luis Miguel Martínez Bautista. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (luis_bautista@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Plática Pregrabada

Día y Hora: Jueves 16:00 – 17:30 hrs.

El objetivo de esta charla es describir y comparar diversas estructuras topológicas en el espacio de funciones continuas y acotadas $C(X, E)$, donde X es un espacio topológico y E un espacio vectorial topológico de Hausdorff. A través de la noción de S —topología, se construyen familias de topologías que generalizan las más usuales, tales como la topología uniforme, la estricta y la compacto—abierta, estableciendo relaciones de inclusión y caracterizaciones en términos de acotación y convergencia. Un aspecto central de la exposición será el papel de las familias de Nachbin, las cuales permiten definir espacios de funciones continuas con pesos (vector—valuadas) $C_V(X, E)$ y $C_V^0(X, E)$. Se mostrará cómo estas topologías con peso reproducen casos clásicos al elegir familias adecuadas, y cómo se encajan dentro de la jerarquía de topologías previamente introducidas. Este marco unificado aporta una mejor comprensión de la interacción entre topología y análisis funcional en espacios de funciones, y abre camino al estudio de problemas de aproximación y dualidad.

Video pregrabado: https://youtu.be/2yTc_BSURhM

Sesión: Análisis Topológico de Datos (ATD)

Coordinación: Juan Antonio Pichardo Corpus. El Colegio de la Frontera (Colef), (jpichardo@colef.mx)
Juan Ahtziri González Lemus. Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (ahtziri.lemus@umich.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Martes 21, 16:00 – 17:30 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Introducción a la homología persistente.

Jesus Rodriguez Viorato. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (jesusr@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta charla presentaremos una rápida introducción a la homología persistente: su definición, interpretación y algunas de sus variantes.

Medidas de divergencia sobre el conjunto de diagramas de persistencia.

Jose Martín Mijangos Tovar. IIMAS, UNAM (martinmij@gmail.com)

Coautores: Alessandro Bravetti, Pablo Padilla

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Dada una filtración de complejos simpliciales, podemos aplicar homología persistente y resumir el resultado en códigos de barras o diagramas de persistencia. Posteriormente, para extraer información de estos códigos de barras, usualmente se calculan indicadores estadísticos sobre la longitud de sus barras. Un problema con este enfoque es que se deben eliminar o cortar las barras infinitas; sin embargo, hasta el momento no existe una forma sistemática de realizar este procedimiento. Con el objetivo de lograr esto minimizando ciertas funciones, e inspirados por ideas de geometría de la información, hemos propuesto medidas de divergencia sobre el conjunto de diagramas de persistencia que generalizan la distancia estándar de Wasserstein y la distancia de cuello de botella. En esta charla, les presentaré estas medidas de divergencia, así como sus propiedades.

Funciones de Morse discretas óptimas en estratificies.

José de Jesús Liceaga Martínez. Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT (jose.liceaga@cimat.mx)

Coautores: Jesús Rodríguez Viorato

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Actualmente, uno de los mayores retos del análisis topológico de datos es la alta complejidad computacional de los algoritmos usados para calcular la homología de los espacios que resultan al aplicar dicha técnica. Una opción para mitigar esta complejidad es reemplazar estos por otros con la misma homología pero con la menor cantidad de celdas posible, cosa que puede hacerse mediante funciones de Morse discretas. En esta charla exploraremos la existencia de dichas funciones para una amplia familia de complejos simpliciales de dimensión 2: las estratificies.

Aplicaciones de la topología en la IA.

Salvador Mancilla Hdz. Tecnológico de Monterrey (smankhdz@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta plática se introducen algunos algoritmos de topología de datos como el algoritmo de Mapper y se presentan algunas aplicaciones en el campo de la inteligencia artificial.

Identificación de estructuras topológicas en flujos convectivos mediante Análisis topológico de datos.

Brayan Hernandez Calvillo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (brayan.hernandez@umich.mx)

Coautores: Ahtziri González, Karla P. Acosta-Zamora, Eduardo Ramos, José Nuñez

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

En este trabajo se analizan conjuntos de datos generados mediante simulaciones numéricas de órbitas Lagrangianas en un sistema de convección natural. Estas órbitas, representadas como nubes de puntos en un espacio tridimensional, reflejan la evolución dinámica del sistema bajo distintos regímenes y permiten la aplicación directa del Análisis Topológico de Datos (TDA). Mediante el uso de diagramas de persistencia y la métrica de cuello de botella como herramientas centrales, se identifican patrones estructurales complejos en las trayectorias. En regiones de comportamiento estable, las órbitas se organizan alrededor de toros anidados bien definidos; sin embargo, a medida que se incrementa la complejidad del sistema, emergen configuraciones topológicas más intrincadas en zonas caóticas. Estudios previos han reportado la aparición de un 2-stratifold que rodea dos conjuntos de toros anidados. En este trabajo se amplía dicho análisis a distintos regímenes dinámicos, lo que permite determinar el punto a partir del cual comienzan a manifestarse estas estructuras complejas. Además, se identifican otras configuraciones topológicas relevantes que aportan información valiosa sobre la transición entre comportamientos ordenados y caóticos.

Estudio de las trayectorias en el espacio de fases del péndulo elástico mediante Análisis topológicos de datos.

Victor Arnulfo Ponce Chavez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (1217683a@umich.mx)

Coautores: Ahtiri González, Brayan Hernández, Victor A. Ponce-Chavez

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

El péndulo elástico es un sistema no lineal que ha sido ampliamente estudiado con diversas técnicas de sistemas dinámicos. En esta charla presentaremos una investigación en la que utilizamos el *Análisis Topológico de Datos* (ATD) para analizar propiedades topológico/geométricas de las trayectorias en el espacio fase del péndulo elástico. En particular, con ATD logramos identificar el nudo toroidal (p, q) al cual se parecen las órbitas, además, el ATD nos ayudó a detectar una estructura topológica homeomorfa a la esfera $\mathbb{S}^3$ en la que se encuentran encajadas las órbitas.

La evolución de las ciudades a través de la estructura de sus redes viales.

Juan Antonio Pichardo Corpus. Otra (japichardoc@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM21

Día y Hora: Miércoles 22, 10:30 – 11:00 hrs.

Las redes viales se han usado como una aproximación del esqueleto de las ciudades, ya que permiten identificar diversos fenómenos en el espacio urbano. Estos incluyen la distribución espacial de actividades económicas, la congestión vial, los cambios arquitectónicos, entre otros. En esta dirección, se propone una forma de cuantificar los cambios que solo se han identificado de manera visual en algunas ciudades. La propuesta se base en considerar la centralidad de intermediación de los vértices de la red vial, que corresponden a las intersecciones de las calles. Con base en la intermediación, se identifican los vértices más centrales y se consideran los ciclos que forman tales vértices en la subgráfica inducida. En un segundo momento se consideran los números de Betti asociados con el espacio de los vértices, vistos como un sunconjunto del plano. Se concluye que el segundo número de Betti cuantifica mejor los cambios estructurales en la red vial de París antes y después del proyecto desarrollado por Haussmann en la segunda mitad del siglo XIX.

Estudio de excentricidades en motores de inducción con ATD.

Juan Ahtziri González Lemus. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (ahtziri.lemus@umich.mx)

Coautores: Kristian Gerardo Gochi Vergara

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

La excentricidad es una de las fallas más comunes en los motores de inducción. Dicho tipo de fallas es complicado de prevenir ya que por lo regular se detecta hasta que ya es bastante grave y se tiene que someter el motor a una reparación. En la

charla mostraremos que es posible detectar excentricidades en los motores de inducción trifásicos analizando las corrientes de las tres líneas con homología persistente. Mostraremos que los datos obtenidos muestran ciertas diferencias dependiendo de si las conexiones son en estrella o en triángulo (Delta).

Reconociendo la recombinación de SARS-CoV-2 mediante TDA.

Yesenia Villicaña Molina. CCM-UNAM (yesenia.villicana.molina@gmail.com)

Coautores: Nelly Sélem Mojica

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

En los seres vivos y otros sistemas biológicos, la información genética no siempre se transmite de la misma manera. En muchos casos, pasa verticalmente, es decir, de una generación a la siguiente, de padres a hijos. Sin embargo, también puede transmitirse horizontalmente, lo que ocurre cuando el material genético se intercambia entre organismos que no están emparentados, incluso de especies diferentes. La transferencia vertical suele representarse con árboles filogenéticos. Sin embargo, cuando ocurre transferencia horizontal, la historia evolutiva deja de seguir una estructura de árbol: aparecen ciclos y se requiere trabajar con redes en lugar de árboles. Uno de los mecanismos comunes de transferencia horizontal es la recombinación. Esto sucede, por ejemplo, cuando dos virus diferentes infectan al mismo tiempo una célula huésped y su material genético se mezcla, originando un nuevo genoma viral que contiene fragmentos de ambos virus. En esta plática veremos cómo el Análisis Topológico de Datos (TDA, por sus siglas en inglés) puede ayudarnos a identificar eventos de recombinación genética en SARS-CoV-2, utilizando bases de datos públicas de este virus, debido a la gran cantidad de información disponible por su relevancia mundial

Estudio del conectoma funcional cerebral humano a través del análisis topológico de datos.

Juan Carlos Díaz Patiño. IMUNAM, Juriquilla (juancdp@im.unam.mx)

Coautores: Isaac Arelio Ríos, Sarael Alcauter

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

La resonancia magnética funcional es una de las herramientas más utilizadas para estudiar el conectoma cerebral humano. En esta charla explicaremos de manera breve su principio de funcionamiento y, posteriormente, presentaremos las técnicas de análisis topológico de datos que se han empleado en los últimos años para investigar este tipo de imágenes, mostrando también algunos resultados recientes.

Sesión: Avances en Métodos Analíticos y Numéricos para Ecuaciones de Física Matemática

Coordinación: Pablo Enrique Moreira Galván. Universidad Anahuac Querétaro y TecNM – Campus Querétaro
(pablo.moreira@anahuac.mx)
Briceyda Berenice Delgado López. Centro de Investigación e Innovación en TIC (INFOTEC)
(briceydadelgado@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Algoritmos para solución de la ecuación de Beltrami en el plano.

R. Michael Porter Kamlin. CINVESTAV, IPN (mike@math.cinvestav.edu.mx)

Coautores: Isaac Arelio Ríos, Sarael Alcauter

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

La ecuación de Beltrami precisa qué tanto la función que la satisface dista de ser conforme en cada punto del dominio. Tiene aplicaciones en la teoría de los grupos kleinianos y los espacios de módulos, así como en crear mapas canónicos de regiones tridimensionales. Hay formas diversas de abordar la solución de la ecuación de Beltrami numéricamente. Describiremos métodos basados en series de operadores integrales, solución de sistemas lineales y aproximaciones sucesivas.

Quaternion hyperbolic fourier-type transforms: An overview.

Joao Pedro Leita Da Cruz Morais. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (joao.morais@itam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

In this talk, we introduce the Hyperbolic Linear Canonical Transforms associated with two-dimensional quaternion-valued signals defined on an open rectangle of the Euclidean plane equipped with a hyperbolic measure. We refer to these as Quaternion Hyperbolic Linear Canonical Transforms (QHLCTs). Due to the non-commutative nature of quaternions, multiple forms of these transforms are possible. The definition of the QHLCTs is constructed by replacing classical Euclidean plane waves with hyperbolic relativistic plane waves in each dimension, in both the hyperbolic spatial and frequency domains. Here, two quaternion algebra generators assume the role of the imaginary unit, ensuring a separation between the two dimensions. We rigorously establish the fundamental properties of QHLCTs using tools from hyperbolic geometry and prove key results, including the Riemann-Lebesgue Lemma, the Plancherel and Parseval Theorems, and inversion formulas. Our analysis employs novel concepts of hyperbolic derivatives and hyperbolic primitives, which naturally lead to the differentiation and integration properties of the QHLCTs. We apply these results to formulate a quaternionic version of the Heisenberg uncertainty principle for the QHLCTs.

Solución analítica y numérica de problemas de acústica que involucran la ecuación de Sturm-Liouville en forma de impedancia.

Abigail Guadalupe Márquez Hernández. Universidad de Guanajuato (ag.marquezhernandez@ugto.mx)

Coautores: Víctor Alfonso Vicente Benítez

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

En esta plática, presentaremos algunos problemas que surgen en acústica y que pueden reducirse a la solución de problemas de valor a la frontera relacionados con la ecuación de Sturm-Liouville en forma de impedancia. Mostraremos un método para la solución de problemas espectrales directos, basado en la representación de Series de Neumann de Funciones de Bessel (NSBF). Este método consiste en obtener representaciones analíticas en forma de series de Funciones de Bessel para las soluciones de la ecuación de impedancia y para la ecuación característica del problema. A partir de dichas representaciones, obtenemos un método numérico para el cálculo de los eigenvalores y las eigenfunciones. Finalmente, discutiremos la aplicación en acústica de dicho método y la interpretación física de los resultados.

Aplicación del método de Series de Potencias del Parámetro espectral al análisis de medios no homogéneos con índices de refracción complejos.

Raúl Castillo Pérez. Instituto Politécnico Nacional (rcastillo@ipn.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

En el estudio de la propagación de ondas en medios materiales donde se determinan la transmitancia, reflectancia y absorbancia es común que éstas sólo se obtengan para medios con índice de refracción real (sin pérdidas) o usar un índice de refracción complejo para medios homogéneos o con un número finito de capas homogéneas. Aquí se plantea una metodología basada en la implementación del método de Series de Potencias del Parámetro Espectral (SPPS por sus siglas en inglés) el cual permite el análisis numérico de medios con un índice complejo no homogéneo (comunes en el desarrollo de dispositivos ópticos, por ejemplo). El método SPPS permite obtener aproximaciones de soluciones para la ecuación tipo Sturm-Liouville que rige dicha propagación en medios finitos no homogéneos igualmente dependientes de la longitud de onda. El estudiar medios dispersivos añade la complejidad de que el perfil de índice de refracción es ligeramente diferente en cada longitud de onda considerada, por lo que además se considera un proceso de interpolación para índices en función de la longitud de onda de materiales reales. Se presentan algunos indicadores de la precisión del método, tiempos de cómputo y evaluaciones de perfiles propuestos.

Nuevas soluciones a la ecuación de Helmholtz.

Pablo Enrique Moreira Galvan. Universidad Anáhuac (paenmoga@gmail.com)

Coautores: Joao Morais. R. Michael Porter

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Diversos estudios han demostrado la existencia de un operador T que cumple la siguiente relación:

$$(\partial_x^2 - q(x)) T[u] = T[\partial_x^2 u].$$

Sin embargo, en general, obtener una expresión explícita para $T[u]$ resulta complejo debido a la dificultad de determinar el núcleo asociado al operador T . En esta plática se muestra que, cuando $q(x) \in \mathbb{C}$, es posible calcular de forma explícita $T(x^n)$. Esto permite aproximar la acción del operador T sobre funciones arbitrarias u . Como consecuencia, podremos construir un nuevo sistema de soluciones para la ecuación de Helmholtz

$$\Delta + \lambda^2.$$

Además, estas soluciones resultan útiles para encontrar soluciones a la ecuación de Vekua y para determinar valores propios del operador rotacional.

Sobre el problema de Dirichlet para la ecuación de Schrödinger radial y su transformada de Hilbert asociada.

Víctor Alfonso Vicente Benítez. Universidad Nacional Autónoma de México (aphonse.benitez93@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

En esta plática, presentaremos resultados recientes sobre la representación analítica de la solución del problema de Dirichlet en la bola unitaria para la ecuación de Schrödinger radial con un potencial complejo. Veremos las condiciones bajo las cuales, el problema admite una solución única, tanto para valores frontera en el espacio de Sobolev en la esfera, como para valores distribucionales, obteniendo una representación explícita de la solución en forma de serie. A partir de dicha representación, deduciremos la existencia de un núcleo de Poisson generalizado. Finalmente, para el caso de dos dimensiones, veremos una construcción explícita para la función meta-armónica conjugada y como obtener una representación en serie para la transformada de Hilbert asociada.

Representación en series de la solución del sistema de Zakharov-Shabat.*Ulises Velasco García. Universidad Autónoma de Querétaro (ulises.velasco@uaq.mx)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

El objetivo de esta charla consiste en obtener una representación de la transformada de dispersión directa aplicada a la ecuación no lineal de Schrödinger. Esto se reduce a encontrar una representación de la solución del sistema Zakharov-Shabat. Para esto se presenta la transformada no lineal de Fourier, los retos que representa este problema y las ventajas y desventajas que tiene esta representación.

Recuperación del potencial matricial de la ecuación de Dirac unidimensional a partir de datos espectrales.*Emmanuel Abelardo Roque Jiménez. CINVESTAV, IPN (emmanuelroquej@protonmail.ch)***Coautores:** Sergii Torba**Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

Se presenta un método para resolver un problema espectral inverso para la ecuación de Dirac unidimensional en un intervalo finito. El potencial matricial se recupera a partir de los datos espectrales, los cuales consisten en los eigenvalores y constantes de normalización de un problema de valor en la frontera asociado. El método se basa en la ecuación de Gelfand-Levitan y la expansión en serie de Fourier-Legendre del núcleo del operador de transmutación. Se obtiene un sistema de ecuaciones algebraicas lineales que puede resolverse numéricamente. La efectividad del método se ilustra con diversos ejemplos numéricos.

Álgebras tipo Clifford para solución de ecuaciones diferenciales parciales.*Eduardo Emmanuel López Vázquez. CINVESTAV, IPN (emmedu_lv@outlook.com)***Coautores:** R. Michael Porter**Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Las álgebras de tipo Clifford han demostrado ser de gran utilidad para encontrar soluciones a ciertas ecuaciones diferenciales parciales (EDP), tales álgebras se construyen cada una para tratar una EDP y sobre ellas se definen operadores tipo Cauchy-Riemann, a las funciones que satisfacen tales operadores se les llama monogénicas y son sus componentes las soluciones de la EDP. En ésta charla se construyen algunas de éstas álgebras, mostrando la íntima relación entre éstas construcciones y las EDP a tratar.

Transmutation operators for an angular Schrödinger type equation.*Jorge Sigfrido Macías Medina. Universidad Autónoma de Aguascalientes (sigfrido.macias@edu.uaa.mx)***Coautores:** Briceyda Berenice Delgado López, Luis Armando Gallegos Infante**Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

In this work, we study the time-independent homogeneous Schrödinger equation in a bounded domain. We assume the potential “ q ” is a continuously differentiable function that depends on the angular component. A transmutation operator sending harmonic functions into solutions of that equation is constructed by determining its kernel “ H ” along with the PDE it satisfies and its initial conditions. The existence of such kernel is proven by applying Picard’s theorem. Lastly, we prove the boundedness and invertibility of our operator and construct a complete family of solutions for this Schrödinger equation.

Operadores en álgebras de clifford y su equivalencia con las ecuaciones de Maxwell.*Aarón Guillén Villalobos. Universidad de Guadalajara (aaron_31416@yahoo.com.mx)***Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

Los operadores definidos sobre álgebras de Clifford resultan ser muy útiles dado que pueden factorizar operadores como el Laplaciano, el operador de calor, el operador de Schrödinger, el operador de Helmholtz, entre otros más y con estas factorizaciones podemos resolver los sistemas de ecuaciones de una manera más sencilla.

Representaciones espectrales de los núcleos de transmutación para el operador de Schrödinger.

Miguel Moisés Algalán Beltrán. CINVESTAV, IPN (mmalgbel@gmail.com)

Coautores: Vladislav V. Kravchenko

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

Los núcleos integrales de las transmutaciones entre el operador de Schrödinger y la segunda derivada son estudiados. Sus representaciones en serie en términos de eigenfunciones de problemas de Sturm-Liouville correspondientes son obtenidas. Resultados análogos son obtenidos para los núcleos de las transmutaciones inversas. Las representaciones obtenidas son modificadas para converger absoluta y uniformemente. Estos resultados son de particular importancia para resolver la ecuación de Gelfand-Levitan relacionada con problemas inversos de Sturm-Liouville. Se muestran los resultados numéricos para el caso en que se conoce el núcleo integral de forma exacta.

Sesión: Cálculo Fraccionario y sus Aplicaciones

Coordinación: Jorge Sánchez Ortiz. Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero (jsanchez@uagro.mx)
Martín Patricio Arciga Alejandre. Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero
(mparciga@uagro.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Solución analítica-numérica de sistemas caóticos de orden fraccionario con aplicaciones en IoT.

Jesús Manuel Muñoz Pacheco. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jesusm.pacheco@correo.buap.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

El sello distintivo de las derivadas de orden fraccionario es el kernel de memoria, que permite una mejor aproximación de los fenómenos del mundo real en comparación con el cálculo clásico. En sistemas dinámicos no lineales de orden fraccionario que exhiben caos, el kernel de memoria mejora su complejidad, ergodicidad y comportamientos dinámicos ocultos, convirtiéndolos en una excelente opción para impulsar aplicaciones en cifrado de datos, seguridad del IoT, generadores de números aleatorios y redes neuronales. Desde una perspectiva de ingeniería, el reto reside en desarrollar implementaciones electrónicas viables de sistemas dinámicos no lineales de orden fraccionario en FPGAs y hardware embebido. Sin embargo, una implementación exitosa requiere métodos numéricos adecuados para reducir el costo computacional y los recursos de hardware mientras mantiene la longitud del kernel de memoria. En esta plática, se presenta un método de descomposición lineal por partes dedicado a una clase de sistemas dinámicos de orden fraccionario compuestos por funciones lineales por partes (PWL). Inspirada en el método de descomposición de Adomian, la técnica propuesta calcula una solución aproximada de sistemas PWL de orden fraccionario utilizando

Un modelo logístico fraccional con estimación bayesiana para el estudio de la migración celular.

Erika González Nava. Universidad Autónoma de Guerrero (15282707@uagro.mx)

Coautores: Jorge Sánchez-Ortiz, Francisco J. Ariza-Hernández, Martín P. Arciga-Alejandre.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

En este artículo, estudiamos la tasa de cambio del área de la herida en un ensayo de migración celular con respecto al tiempo. Para obtener las observaciones del área de la herida, se llevaron a cabo experimentos en el Laboratorio de Biología Celular del Cáncer de la Universidad de Guerrero. Utilizamos un modelo logístico fraccional para describir el comportamiento del área durante la migración celular. Las soluciones se obtienen aplicando el método de perturbación homotópica y la estimación de parámetros se realiza desde el punto de vista estadístico bayesiano.

Modelo de competencia de especie.

Gabriel Catalán Ángeles. Universidad Autónoma de Guerrero (gabrielcatalan367@gmail.com)

Coautores: Jorge Sánchez-Ortiz, Martín P. Arciga-Alejandre.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Se estudia la estabilidad local de un modelo presa-depredador y un sistema tritrófico fraccionario, donde se considera la derivada fraccionaria de Caputo en el intervalo $(0, 1]$. En ambos casos, se asume que la densidad de la presa tiene un crecimiento lineal, y se considera una respuesta funcionaria Holling tipo III. Finalmente, se muestra la dinámica local de las soluciones a través de varios ejemplos.

Comportamiento paramétrico y análisis temporal de la solución de una ecuación lineal compleja fraccionaria del tipo Landau - Ginzburg.

Vanessa Rosire Olvera Reyes. Universidad Autónoma de Guerrero (12347015@uagro.mx)

Coautores: Jorge Sánchez-Ortiz, Martín P. Arciga-Alejandre.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Una de las ecuaciones más estudiadas de la física es la ecuación no lineal compleja de Landau - Ginzburg, la cual describe diversos fenómenos como la evolución de la amplitud de ondas inestables en un gran sistema disipativo en dinámica de fluidos. En el presente trabajo, analizaremos el comportamiento de la solución de un problema lineal de valor inicial con condición de frontera de Neumann de la ecuación compleja de Landau - Ginzburg con derivada fraccionaria en el tiempo, logrando analizar y comprender el impacto que tiene el coeficiente complejo sobre el comportamiento de dicha solución.

Generalización de los Polinomios de Bernoulli mediante el Cálculo Fraccionario.

Ismael Tule Gutierrez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (16454757@uagro.mx)

Coautores: Jorge Sánchez-Ortiz.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Los polinomios clásicos 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. Existen ciertas generalizaciones de estos polinomios; por ejemplo utilizando la función de Mittag-Leffler de dos parámetros, empleando el Teorema Fundamental del Cálculo etc., de esta última generalización se puede obtener una función generatriz de estos polinomios, así como su expansión en series de Fourier. En esta charla, platicaremos de una generalización de los polinomios de Bernoulli utilizando el operador integral fraccionario de Riemann Liouville, y de algunas de sus propiedades.

Ecuación fraccionaria de Benjamin-Bona-Mahony-Burgers en dominios acotados.

Eduard Armando Garcia Murcia. Universidad Autónoma de Guerrero (gamuza1302@hotmail.com)

Coautores: Jorge Sánchez Ortiz, Martín Patricio Árciga Alejandre, Francisco Julián Ariza Hernández.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

En el presente trabajo, se estudia un problema de valores inicial y de frontera para la ecuación no lineal fraccionaria de Benjamin-Bona-Mahony-Burgers en el intervalo $[0, 1]$. Usando el enfoque de funciones de Green y las formulas de integración por partes, se obtiene una representación integral de las soluciones para el problema lineal asociado, luego usando el principio de mapeo de contracción, se demuestra la existencia y unicidad de las soluciones.

Modelo de Klausmeier generalizado.

Martha Paola Cruz de La Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (paolacruzify@gmail.com)

Coautores: Daniel Alfonso Santiesteban, Luis Miguel Martín Álvarez, Ricardo Abreu Blaya y Juan Carlos Hernández-Gómez.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En este trabajo se analiza un modelo ecológico conocido como "Modelo de Klausmeier", mediante el enfoque del Cálculo Fraccionario. Se reemplaza la derivada de orden entero por una derivada generalizada de orden fraccionario, que incluye como casos particulares distintas definiciones de derivadas fraccionarias locales presentes en la literatura científica. En primer lugar, se estudia la estabilidad del modelo utilizando diferentes métodos, incluido el método de variación de los segundos miembros y el método de Lyapunov, así como también se estudió el método de perturbación por homotopía. Posteriormente, se plantea un problema inverso para el modelo propuesto, abordado bajo un enfoque bayesiano y considerando datos correspondientes a una región de Somalia.

Sobre la derivada fraccionaria Caputo-Ortigueira de la función zeta de Riemann.

Fernando Reyes Nájera. Universidad Autónoma de Guerrero (08073237@uagro.mx)

Coautores: Jorge Sánchez Ortiz.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

En la teoría de los números, la función zeta de Riemann cobra especial importancia, debido a sus numerosas implicaciones que tiene tanto en las mismas matemáticas, como en otras disciplinas. La función zeta de Riemann, definida para todo número complejo s con parte real mayor que 1, es analítica en todo su dominio, por lo cual, existen todas sus derivadas, de cualquier orden (entero). Tal función, satisface una ecuación funcional –como lo demostró el mismo Riemann–, la cual permite extender analíticamente a la función zeta como una función meromorfa, en todo el plano complejo, con un único polo (simple) en $s = 1$. Si se considera un operador fraccionario, a saber: derivada fraccionaria de Caputo-Ortigueira, se obtiene una derivada fraccionaria de la función zeta de Riemann (Guariglia, 2015), esto a su vez, conduce a una ecuación funcional que involucra a esta derivada fraccionaria de la función zeta (Guariglia and Silvestrov, 2017). Esta plática, tratará sobre las propiedades de la derivada fraccionaria de la función zeta de R_i

Redes neuronales artificiales fraccionarias para modelos de crecimiento.

Juan Carlos Nájera Tinoco. Universidad Autónoma de Guerrero (15311811@uagro.mx)

Coautores: Martin P. Arciga-Alejandre, Jorge Sanchez-Ortiz, Francisco J. Ariza-Hernandez.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se presenta un método para resolver problemas de valor inicial para modelos de crecimiento fraccionario, como lo son las generalizaciones de los modelos exponencial y logístico usando redes neuronales artificiales. También, utilizando una discretización de la derivada fraccionaria de Caputo proponemos una red neuronal fraccional artificial, la cual se implementa en el software estadístico R. Además, se muestran ejemplos donde se comparan las soluciones analíticas con la aproximación de la red neuronal artificial.

Oscilador armónico amortiguado de orden fraccionario.

Grecia Lezama Herrera. Universidad Autónoma de Guerrero (17459364@uagro.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Actualmente el Cálculo Fraccionario ha adquirido mucha importancia, debido a que se ha usado en áreas como la física, biología, etc. ya que permite generalizar modelos gobernados por ecuaciones diferenciales. Su nacimiento surge a finales del siglo XVII con la idea de obtener una derivada de orden $1/2$, gracias al conocido símbolo de la derivada de orden n de una función que introdujo Leibniz. Para el año 1898 Bernhard Riemann propone una fórmula para la derivada fraccionaria de una función arbitraria $f(t)$, este resultado es conocido como la derivada fraccionaria de Riemann-Liouville. Surgieron así algunas otras diferentes propuestas, hasta que en 1969 surge una nueva definición en manos de Michele Caputo. En este trabajo proponemos reemplazar la derivada de primer orden por la derivada de Caputo con el fin de estudiar sistemas bidimensionales. En particular, se analiza el comportamiento dinámico del sistema asociado a la ecuación del oscilador armónico amortiguado, la cual se deduce a partir de la segunda ley de Newton y la ley de elasticidad de Hooke.

Método de Fokas y su aplicación en ecuaciones diferenciales fraccionarias en la semirrecta.

Jorge Luis Escobar Figueroa. Universidad Autónoma de Guerrero (06317048@uagro.mx)

Coautores: Yudier Peña Pérez, Martin Patricio Árciga Alejandre, Jorge Sanchez Ortiz.

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

El método de la transformada unificada, un desarrollo reciente, fundamenta su potencia en la representación de la solución mediante integrales sobre trayectorias en un plano complejo auxiliar y el análisis de invarianzas en la relación de dispersión propia de cada problema. Esta combinación ofrece un marco analítico amplio en la solución de ecuaciones de evolución. En esta presentación se desarrolla el método de Fokas para encontrar la representación integral de un problema de valor inicial

y de frontera en una ecuación diferencial parcial lineal tipo Korteweg-de Vries (KdV) y su correspondiente fraccionalización en la variable temporal.

Sesión: Campos finitos y sus aplicaciones en la Teoría de la Información y la Comunicación

Coordinación: Elías Javier García Claro. Universidad del Norte, Colombia (eliasjaviargarcia@gmail.com)
Gerardo Vega Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México (gerardov@unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs.

Una breve introducción a los campos finitos y sus aplicaciones en la teoría de la información y comunicación.

Dulce María Flores Tapiáz. Universidad Autónoma Metropolitana (jlghdmft@gmail.com)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática el tema de interés son los conjuntos con cierta estructura algebraica llamada campos, en particular campos finitos. La teoría de campos tiene sus orígenes en la teoría de ecuaciones al tratar de encontrar fórmulas para resolver ecuaciones polinomiales. Dado un campo finito con 2^m elementos, denotado como $\mathbb{F}_{2^m}$, se puede construir como $\mathbb{F}_{2^m} = \mathbb{F}_2[x]/(f(x))$, donde $f(x)$ es un polinomio irreducible sobre $\mathbb{F}_2$ de grado m . Se introducirán los conceptos básicos de la teoría de códigos y criptografía y algunos ejemplos interesantes como el problema de la criptografía de clave secreta, que es básicamente enviar un mensaje entre dos individuos por medio de un canal seguro de comunicación y un tercer individuo, el adversario, que tiene la capacidad de interceptar y leer los mensajes que se intercambian, y el problema de los códigos correctores de errores, donde la información está dada por una palabra (o más) de un código y puede tener errores al ser transmitida entre dos individuos, la pregunta sería ¿se puede recuperar la palabra original?

Una caracterización y descripción de los polinomios primitivos de grado dos.

Elizabeth Chalnique Ríos Alvarado. Universidad Nacional Autónoma de México (elizabethra@ciencias.unam.mx)

Coautores: Gerardo Vega

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 10:30 – 11:00 hrs.

Un polinomio primitivo de grado m sobre un campo finito de q elementos $\mathbb{F}_q$ es un polinomio irreducible que genera todos los elementos no-cero de una extensión de campo de orden m desde la base del campo $\mathbb{F}_q$. Esto implica que los polinomios primitivos pueden ser usados para representar los elementos de la estructura multiplicativa de una extensión de campo, el cual es un grupo cíclico. Es por esto que los polinomios primitivos y sus raíces han sido de gran interés en áreas como la Teoría de Números, Combinatoria y Geometría Algebraica. Además del interés teórico que pudiera despertar este tema, tiene varias aplicaciones en Teoría de Códigos y Criptografía. Debido a esto, se han hecho muchos estudios y desarrollado muchas técnicas para construir e identificar a los polinomios primitivos. Esta tarea se realiza gracias a las caracterizaciones conocidas para este tipo de polinomios. Una particularmente interesante es la de Fitzgerald, la cual es retomada y modificada por Laohakosol y Pintoptang. En ambos casos, la caracterización se determina por el número de elementos no-cero del cociente de una división larga de polinomios. El doctor Gerardo Vega presentó una nueva caracterización de los polinomios

La distribución completa del peso de una familia de códigos cíclicos irreducibles de dimensión dos.

Gerardo Vega Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México (gerardov@unam.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Una importante familia de códigos para sistemas de almacenamiento de datos y la codificación en redes para el control de errores en comunicaciones digitales, son los llamados códigos cíclicos. Este tipo de códigos lineales son importantes debido a sus eficientes algoritmos de codificación y decodificación. Debido a esto, los códigos cíclicos se han estudiado durante muchos años; sin embargo, sus distribuciones de peso completas se conocen solo en algunos casos. La distribución de peso completa tiene una amplia gama de aplicaciones en muchos campos de investigación, desafortunadamente obtener estas distribuciones es en general un problema muy difícil que implica normalmente la evaluación de sofisticadas sumas exponenciales, lo que deja este problema abierto para la mayoría de los códigos cíclicos. En esta plática determinamos, para cualquier campo finito $\mathbb{F}_q$, la factorización de cualquier polinomio de la forma $x^{q+1} - c$, donde c es un elemento diferente de cero en $\mathbb{F}_q$. Utilizaremos entonces este resultado para obtener, sin necesidad de evaluar ninguna suma exponencial, las distribuciones de pesos completas de una familia de códigos cíclicos irreducibles de dimensión dos sobre cualquier campo finito.

Una aplicación del ADN en la teoría de la información y la comunicación.*Elías Javier García Claro. Otra (eliasjaviergarcia@gmail.com)***Lugar:** Salón 302, Edificio FM9**Hora:** Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

La hibridación de ADN es un proceso fundamental para la secuenciación (lectura) y síntesis (creación) de ADN, en el cual dos cadenas simples de ADN se unen entre sí para formar una estructura de doble hélice; este proceso es a menudo alterado por conexiones no deseadas. Un código de longitud n sobre el alfabeto de ADN $\mathcal{A} := \{A, C, T, G\}$ es un subconjunto de $\mathcal{A}^n$. Existen diversos tipos de códigos en $\mathcal{A}^n$ que son adecuados para minimizar las conexiones no deseadas (entre sus palabras) durante el proceso de hibridación. Entre estos están los llamados códigos de ADN reversibles o reversible-complementarios, muchos de los cuales están en biyección con códigos lineales sobre $\mathbb{F}_4^n$ que tienen estructura de módulos sobre un cociente de un anillo de polinomios. En esta presentación, se clasificarán estos últimos en función de su tipo de isomorfismo (como módulos), se presentará un método para construirlos y fórmulas para contar todos los códigos para un tipo de isomorfismo dado. La construcción propuesta supera una muy conocida, presentada por Abualrub, Ghayeb y Zeng en el 2006, en el sentido de que produce muchos más códigos.

Generalizaciones combinatorias de la conjetura de Erdos-Heilbronn.*Mario Alejandro Huicochea Mason. CONACYT (dym@cimat.mx)***Lugar:** Salón 302, Edificio FM9**Hora:** Viernes 24, 9:00 – 10:00 hrs.

Sea p un número primo y $\mathbb{F}_p$ el campo con p elementos. Uno de los resultados más importantes en Combinatoria Aditiva es el Teorema de Cauchy-Davenport el cual establece que para cualesquiera dos subconjuntos no vacíos A y B de $\mathbb{F}_p$ el tamaño del conjunto $A + B := \{a + b : a \in A, b \in B\}$ está acotado inferiormente como sigue

$$|A + B| \geq \min\{|A| + |B| - 1, p\}.$$

Han habido un número importante de generalizaciones y variantes de este resultado. En particular, Erdős y Heilbronn conjeturaron que para cualesquiera A y B subconjuntos de $\mathbb{F}_p$ el tamaño del conjunto suma restringida $A \dot{+} B := \{a + b \in \mathbb{F}_p : a \in A, b \in B, a \neq b\}$ puede ser acotado por abajo de manera similar a como lo hace el Teorema de Cauchy-Davenport:

$$|A \dot{+} B| \geq \min\{|A| + |B| - 3, p\}.$$

Esta conjetura permaneció abierta durante varios años hasta que Dias Da Silva y Hamidoune, y Alon-Nathanson-Ruzsa la demostraron de forma independiente. Ambas pruebas recaen sobre argumentos algebraicos como estructuras de espacios tensoriales o métodos polinomiales; por esto mismo, se ha conjeturado que herramientas mayo

Códigos Flip-Transpose y Matrices Fractus.*Jesús Carrillo Pacheco. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (jesus.carrillo2357@gmail.com)***Lugar:** Salón 302, Edificio FM9**Hora:** Viernes 24, 10:00 – 11:00 hrs.

Decimos que una matriz es Fractal, si se construye usando un algoritmo recursivo y posee la propiedad de auto-similaridad. Las matrices Fractus son un tipo de matrices fractal que permite: 1) Definir los códigos Flip-Transpose, los cuales son un tipo de códigos casi-isoduales y 2) Definir una familia de códigos de Gallager (códigos LDPC) libre de 4-ciclos, con un $girth = 6$ y con un algoritmo eficiente de codificación.

Sesión: Capítulos estudiantiles de la SMM

Coordinación: Ricardo A. Sáenz. Universidad de Colima / Secretario de Actas, Junta Directiva de la SMM (rasaenz@uicol.mx)
Areli Vázquez Juárez. ENES – Unidad León, UNAM. Comisión de Integración Nacional de la SMM
(areli@enes.unam)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Bienvenida.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:05 hrs.

Re-capitulando, La Orden de Lagrange.

Sabina López Espinoza. Universidad Autónoma de Baja California (sabina.loes@gmail.com)

Coautores: Bruno Santiago Michel Pinto, Antonio Correa Arballo, Oscar Excell Gutierrez Rodriguez

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 10:05 – 10:25 hrs.

Durante esta plática informaremos sobre las actividades que hemos realizado desde la fundación del Capítulo Estudiantil “La Orden de Lagrange” en la Universidad Autónoma de Baja California. Comenzando por los orígenes del capítulo y llegando hasta nuestros dos eventos anuales mayores, el Día π y el Día del Matemático, compartiremos los detalles sobre nuestra motivación y organización. Dentro de nuestra institución, hemos sido capaces de organizar seminarios estudiantiles, reuniones de entrenamiento para olimpiadas de matemáticas y eventos que fomentan la convivencia estudiantil, los cuales mantienen los desafíos matemáticos como fuente de entretenimiento. Aparte de tener presencia dentro de la universidad, les contaremos cómo es que por medio de distintas redes sociales compartimos infografías informativas para lograr la divulgación a un público general tanto de matemáticos y matemáticas de gran relevancia histórica, así como de fechas significativas en el contexto matemático. Asimismo, hemos logrado compartir entrevistas y contenido para concientizar acerca de la relevancia de la perspectiva de género en el entorno de las matemáticas.

Transformados por Laplace - Construyendo un norte juntos.

Natividad Oswaldo Pérez Medina. Universidad Autónoma de Chihuahua (nats.tec0313@gmail.com)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 10:25 – 10:45 hrs.

El capítulo estudiantil Transformados por Laplace, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, con la intención de formar una comunidad matemática activa, ha desarrollado actividades académicas, de divulgación y colaboración que fomentan la participación de los estudiantes, generando un espacio ameno para el aprendizaje y la exploración matemática. Al mismo tiempo, se han implementado esfuerzos para establecer una estructura que garantice la continuidad del capítulo y mantenga claridad y enfoque en sus actividades futuras.

De cero a infinito: comienzo del capítulo estudiantil “Mileva Maric” en la ENES León.

Abril Torres Pérez. Escuela Nacional de Estudios Superiores – Unidad León, UNAM (abytnbh@gmail.com)

Coautores: Areli Vázquez Juárez

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 10:45 – 11:00 hrs.

En 2025 nació “Mileva Marić”, el primer capítulo estudiantil de matemáticas en la ENES León, inspirado en el compromiso de visibilizar y promover la participación de niñas y mujeres en la ciencia. Arrancamos con una charla con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, proyecciones de películas que destacan el papel de científicas, y espacios de diálogo que fomentan referentes femeninos en las matemáticas. Nuestra agenda también incluyó la participación en la feria por las matemáticas en la ENMS Irapuato, participación en festivales con impacto social, presentación del Museo Virtual de Matemáticas en nuestra sede, rallies matemáticos y nuestra favorita, la carrera recreativa por el Día del Pi. Este inicio marca un proyecto que busca inspirar, conectar y crear oportunidades donde las matemáticas se vivan con pasión.

Experiencias matemáticas (PANEL).

Moderadores: Areli Vázquez Juárez. Escuela Nacional de Estudios Superiores – Unidad León, UNAM (areli@enes.unam.mx)
y Ricardo Alberto Sáenz Casas. Universidad de Colima (rasaenz@uicol.mx)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 11:30 – 13:00 hrs.

En este panel dentro de la sesión de capítulos estudiantiles de la SMM, un grupo de personas que se dedican a las matemáticas, de diversos orígenes y con trayectorias distintas, contestarán preguntas sobre sus estudios, su carrera, y, en general, su vida en las matemáticas. ¿Eres estudiante y te preguntas cómo será dedicarse a las matemáticas? Te esperamos.

Sesión: Características, propiedades y aplicaciones de gráficas y digráficas

Coordinación: Julián Alberto Fresán Figueroa. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Cuajimalpa (jfresan@cua.uam.mx)

Ilán Abraham Goldfeder Ortiz. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa (ilan@xanum.uam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 11:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs.

Coloraciones localizadoras en gráficas.

Narda Cordero Michel. Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa (narda@ciencias.unam.mx)

Coautores: Diego González Moreno

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Las coloraciones localizadoras fueron introducidas por Chartrand et al. (2002) al combinar dos conceptos ya conocidos, las coloraciones propias de vértices en gráficas y los conjuntos localizadores. El objetivo de las coloraciones localizadoras es obtener una coloración propia de los vértices de una gráfica en la que cada vértice pueda ser identificado de manera única de acuerdo a la distancias de este a cada uno de los colores utilizados. Dada una gráfica $G = (V, A)$. Una k -coloración propia de los vértices de G es una función $\alpha: V \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ que asigna colores distintos a vértices adyacentes. La distancia de un vértice a un conjunto $S \subseteq V$ se define como $d(v, S) = \min\{d(v, u) : u \in S\}$, donde $d(v, u)$ denota la distancia usual entre vértices en la gráfica. Sea $C_i = \{v \in V : \alpha(v) = i\}$ para cada $i \in \{1, 2, \dots, k\}$ y tomemos la ordenación $(C_1, C_2, \dots, C_k)$. Definimos el código de color de v como el vector: $c_\alpha(v) = (d(v, C_1), d(v, C_2), \dots, d(v, C_k))$. Una k -coloración propia α de G es una coloración localizadora si para todo par de vértices distintos, u y v , se cumple que $c_\alpha(u)$ es distinto de $c_\alpha(v)$. En esta plática veremos coloraciones localizadoras para algunas familias de gráficas.

Patrones inevitables en coloraciones de la gráfica completa.

Miguel Eduardo Licon Velazquez. Otra (l.93_miguel@hotmail.com)

Coautores: Adriana Hansberg

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Sean $r \in \{2, 3\}$ s, t enteros positivos y $F_{s,t}^r$ una familia finita de gráficas r -coloreadas por aristas que cumplen ciertas propiedades. Para n suficientemente grande y al menos al menos $\Omega(n^{2-\frac{1}{s}})$ aristas en cada clase de color, determinaremos qué patrones de color isomorfos a alguna gráfica perteneciente a $F_{s,t}^r$, aparecen de manera inevitable en toda r -coloración de las aristas de la gráfica completa K_n .

Redes personales de coautoría como una firma institucional de los investigadores.

Daniela Aguirre Guerrero. Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa (daguirre@cua.uam.mx)

Coautores: Daniela Aguirre Guerrero, Ismael Ariel Robles Martínez, Mika Olsen, Miroslav Pulgar, José Luis Molina.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta plática mostraremos que los perfiles institucionales de los investigadores pueden inferirse a partir de la estructura de sus redes personales de coautoría. En términos de Teoría de Gráficas, una red de coautoría se modela como una gráfica no dirigido, donde cada vértice representa a un autor y cada arista indica que dos autores han colaborado en al menos una publicación; opcionalmente, las aristas pueden ponderarse según el número de publicaciones conjuntas. A partir de esta representación, aplicamos un modelo predictivo de aprendizaje automático para analizar medidas como el grado promedio, el coeficiente de agrupamiento y la asortatividad, identificando patrones asociados con género, disciplina y afiliación institucional. Usando como caso de estudio el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, los resultados revelan diferencias significativas: las investigadoras tienden a formar redes más densas y con alta asortatividad, mientras que los investigadores varones participan en redes menos densas y de mayor alcance. Además, áreas con mayor presencia femenina, como Ciencias de la Salud, presentan redes más diversas que campos dominados por hombres, como la Ingeniería.

De ciclos dirigidos a ciclos arcoíris.

Diego Antonio Gonzalez Moreno. Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa (fenomediego@hotmail.com)

Coautores: Juan José Montellano Ballesteros, Mucuy kak Guevara, Mariel Jácome Balderas.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Los problemas sobre la existencia de ciclos dirigidos en digráficas han motivado importantes conjeturas y resultados en teoría de gráficas, como la conjetura de Caccetta–Häggkvist, que afirma que toda digráfica D de orden n con $\delta^+(D) \geq k$ contiene un ciclo de longitud a lo más n/k , o la conjetura de Bermond–Thomassen, que establece que toda digráfica D de exgrado al menos $2k - 1$ contiene k ciclos disjuntos. En esta charla veremos una idea propuesta por Ron Aharoni, Matthew DeVos y Ron Holzman [2019] para transformar ciertos problemas sobre ciclos dirigidos en problemas equivalentes o análogos sobre la existencia de ciclos arcoíris en gráficas con aristas coloreadas, así como algunas aplicaciones de los resultados que se obtienen mediante esta perspectiva.

Estructuras en torneos multipartitos.

Juan José Montellano Ballesteros. Instituto de Matemáticas, UNAM (juanchito@im.unam.mx)

Coautores: Ana Paulina Figueroa; Mika Olsen.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

Un problema relevante en Teoría de Gráficas es la búsqueda de condiciones que aseguren la existencia de ciertas estructuras o propiedades en una digráfica. Se busca, por ejemplo, asegurar la existencia de estructuras tales como ciclos dirigidos de cierto orden, trayectorias hamiltonianas o subtorneos de cierto tipo; o bien asegurar la existencia de ciertas descomposiciones de la digráfica en subgráficas que cumplan cierta propiedad; o que la digráfica cumpla con ser pancíclica o hamiltonianamente conexa. En esta plática hablaremos de este tipo de problemas siendo nuestras digráficas huésped los torneos multipartitos.

Aspectos combinatorios de gráficas e hipergráficas y algunas aplicaciones.

Johana Luviano Flores. Universidad Autónoma Metropolitana (jlf@azc.uam.mx)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Las hipergráficas son generalizaciones de gráficas donde cada hiperarista es un subconjunto de vértices de cardinalidad dos o más. Así, las hipergráficas pueden representar relaciones n -arias. En esta charla consideraremos problemas de coloraciones de gráficas e hipergráficas y sus versiones fraccionales tanto en gráficas como hipergráficas, también daremos algunos resultados sobre la matriz de adyacencia asociada a una gráfica libre de triángulos. Por último, se introducen las hipergráficas redes neuronales y se mencionarán algunos avances recientes.

El tablero de la lógica: matemáticas y ajedrez en acción.

María del Rocío Sánchez López. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (usagitsukinomx@ciencias.unam.mx)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 10:30 hrs.

En esta charla, exploraremos la fascinante conexión entre el ajedrez y las matemáticas. Comenzaremos con algunos juegos y ejercicios de ajedrez que pondrán a prueba nuestras habilidades estratégicas y lógicas.

Sesión: Conexiones p -ádicas: Análisis, Álgebra, Geometría y Aplicaciones

Coordinación: Miriam Bocardo-Gaspar. Universidad de Guadalajara (miriam.bocardo@academicos.udg.mx)

Jesús Rogelio Pérez Buendía. IXM CIMAT-Mérida (rogelio.perez@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Teoría de Hodge clásica.

Pedro Luis del Ángel Rodríguez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (luis@cimat.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:30 hrs.

Recordaremos los resultados clásicos de la teoría de Hodge en característica cero, en particular su interpretación como representación del grupo de Deligne y mencionaremos algunos resultados fundamentales para las variaciones de estructuras de Hodge puras

Sobre Teorías de Cohomología p -ádicas.

Genaro Hernández Mada. Universidad de Sonora (genaro.hernandezm@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática daremos un panorama sobre distintas teorías de cohomología p -ádicas que se utilizan en Geometría Aritmética. Daremos como motivación el problema de la buena reducción, y nos concentraremos en el caso de reducción semi-estable. Veremos cómo diferentes teorías de cohomología pueden interactuar para obtener resultados de clasificación sobre la fibra especial de una familia semi-estable de variedades en característica positiva.

Anillos de períodos de Fontaine desde una perspectiva dinámica.

Jorge Alberto Robles Hernández. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) (robles_hernandez96@hotmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Esta charla ofrece una vista panorámica de los anillos de períodos de Fontaine, los cuales juegan un papel importante en la construcción de la curva fundamental de la teoría de Hodge p -ádica, también llamada la curva de Fargues-Fontaine. Más allá de la construcción clásica, exploraremos cómo estas estructuras pueden reinterpretarse a través de la óptica de los sistemas dinámicos discretos. Este enfoque permite una visión alternativa y a menudo más intuitiva de las propiedades algebraicas y topológicas de los anillos de períodos, resaltando conexiones con dinámicas p -ádicas y acciones de grupos. Además, se presentarán ejemplos de dinámicas de polinomios dentro del anillo B_{dR} , destacando su relación con la dinámica ya conocida sobre el campo de los complejos p -ádicos $\mathbb{C}_p$.

El anillo Ainf como puente entre cohomologías p -ádicas.

Luis Manuel Reyes de La Luz. Instituto de Matemáticas, UNAM (luismaredeluz@hotmail.com)

Coautores: Jesús Rogelio Pérez Buendía.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

La teoría de Hodge p -ádica busca conectar la aritmética y la geometría mediante estructuras cohomológicas. En esta charla presenta desde una perspectiva categórica, al anillo infinitesimal de Fontaine Ainf, como centro de las principales teorías p -ádicas.

Local zeta functions, complete graphs and Coulomb cases.

Victor Manuel Burgos Guerrero. CINVESTAV, IPN (victor.burgos@cinvestav.mx)

Coautores: Wilson Zúñiga-Galindo; Manuel González Villa.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Local zeta functions on graphs are a particular case of the multivariate local zeta functions. Multivariate Local zeta functions are a generalization of the local zeta functions widely studied by Weil, Igusa, among others. We focus on the study of the local zeta function for the complete graph. Using the structure of complete subgraphs and a recursive resolution process of $n - 2$ steps, this local zeta function admits a meromorphic continuation to the $[n(n - 1)/2]$ -dimensional complex space,

and we obtain explicit expressions for the possible poles. The local zeta function on the complete graph is also known as the Generalized Mehta integral. Mehta integrals have their origin in the study of Gaussian ensembles in random matrix theory and are partition functions of certain gases. In these gases, a logarithmic Coulomb interaction between two charged particles occurs only when an edge connects the sites of these particles. This theory enables us to establish that the partition functions admit a meromorphic continuation in a parameter b (the inverse of the absolute temperature).

Sistemas dinámicos p -ádicos discretos en dimensión superior.

Oscar Francisco Casas Sánchez. *Otra* (oscar.casas01@uptc.edu.co)

Coautores: J. Galeano-Peñaloza.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

La idea central de la charla es mostrar la dinámica p -ádica de la función $F(x_1, x_2, \dots, x_m) = (x_1^n, x_2^n, \dots, x_m^n) =$, se mostrarán los puntos fijos y se determinará la cuenca de atracción de los puntos fijos atractores. Al inicio de la charla se darán los conceptos preliminares de la dinámica p -ádica sobre $\mathbb{Q}_p$ de la función $f(x) = x^n$, estos resultados fueron hallados por Khrennikov y Anashin. Hasta donde hemos podido revisar este es un primer acercamiento a la dinámica p -ádica en dimensión superior. Al finalizar la charla mostraré algunos de los problemas para el desarrollo de la investigación.

Dinámica p -ádica.

Víctor Nopal Coello. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. CIMAT* (victor.nopal@cimat.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

La dinámica p -ádica, inspirada en dinámica holomorfa, estudia la iteración de funciones racionales con coeficientes en un campo p -ádico. Esta es una herramienta innovadora que permite analizar y resolver problemas reales en disciplinas como la física, la química y la biología. En esta charla daremos una breve introducción a la dinámica p -ádica. Mostraremos los resultados más relevantes y presentaremos ejemplos de sistemas dinámicos p -ádicos.

p -adic reaction-diffusion systems and Turing patterns.

Carlos Alberto García Bibiano. *Universidad Autónoma de Guerrero* (cgarciabibiano@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

In this talk, we will study reaction-diffusion systems and Turing patterns in the p -adic context. First, we will describe the form of reaction-diffusion systems and the conditions that these systems must meet to generate Turing patterns in the real context. Afterwards, we will present the p -adic version of reaction-diffusion systems and the conditions that these systems must meet to produce Turing patterns. Later, we will analyze FitzHugh-Nagumo and Schnakenberg systems in the p -adic context and establish criteria for the existence of Turing patterns in these systems, respectively. Finally, we will present numerical simulations of the results obtained.

Dinámica jerárquica en redes de regulación genética vía aproximaciones racionales p -ádicas.

Jesús Rogelio Pérez Buendía. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)* (rogelio.perez@cimat.mx)

Coautores: Víctor Nopal Coello.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Presentaremos un marco no arquimediano para el estudio de redes de regulación genética (GRNs), en el cual el espacio finito de configuraciones se incrusta en $\mathbb{Z}_p \subset \mathbb{C}_p$ para dotarlo de una topología ultramétrica que refleja jerarquías regulatorias y proximidad genética. A partir de los datos de transición discretos, construimos interpolaciones racionales locales que modelan la dinámica en vecindarios p -ádicos, evitando la no unicidad y la complejidad de los modelos polinomiales globales. Este enfoque permite clasificar puntos fijos como atractores, repulsores o indiferentes a distintas escalas, y definir un índice de estabilidad sensible al orden de codificación genética. Mediante ejemplos biológicos (*Arabidopsis thaliana*, *Caenorhabditis elegans*), mostraremos cómo el modelo recupera atractores conocidos y revela patrones regulatorios latentes, proponiendo así una teoría computacional de dinámica jerárquica en el contexto p -ádico.

La analitificación de una variedad algebraica via la tropicalización.

Cristhian Emmanuel Garay López. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)* (cristhian.garay@cimat.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

A una variedad algebraica definida sobre un campo no arquimediano, le podemos asociar un espacio analítico no arquimediano usando el formalismo de V. Berkovich. En el caso de una curva algebraica, la topología de este espacio analítico se puede entender por medio de un esqueleto, que es la realización geométrica del grafo dual de una curva semi-estable. Por otro lado, si tenemos un encaje cerrado de la variedad algebraica en una variedad tórica, tenemos acceso al proceso de tropicalización, el cual, conminatoriamente, es un complejo poliedral en alguna compactificación de $\mathbb{R}^n$. En esta charla platicaremos sobre cómo estos dos objetos están íntimamente relacionados, y de esta forma, el proceso de tropicalización nos puede ayudar a entender la topología de las analitificaciones de subvariedades algebraicas de variedades tóricas.

Orbifolds modulares p -ádicos.

Adrian Zenteno Gutierrez. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (matematicazg@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

Las curvas modulares son uno de los objetos más importantes y estudiados en teoría de números, tanto por su utilidad en la clasificación de curvas elípticas como por su papel central en la solución de problemas aritméticos como el último teorema de Fermat. Muchas generalizaciones de dichas curvas han sido exploradas y utilizadas por los matemáticos desde el siglo pasado. Ejemplos de dichas generalizaciones son: las superficies modulares de Hilbert-Blumenthal, los orbifolds de Bianchi y más recientemente sus análogos cuaternionicos introducidos por Verjovsky-Zenteno. En esta charla discutiremos una posible construcción p -ádica cuaternionica de dichos orbifolds (trabajo en progreso con Cristhian Garay y Alberto Verjovsky).

Sesión: Conmemoración del Premio Sofía Kovalevskaja

Coordinación: Gabriela Campero Arena. Facultad de Ciencias, UNAM (gcampero@ciencias.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Auditorio - Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), BUAP.

Día y Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 11:30 – 13:00, 16:00 – 17:30 hrs.

Apertura de la Sesión.

Ann Hibner Koblitz. Otra (koblitz@asu.edu)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs.

En la apertura de la sesión contaremos con la presencia virtual de los doctores Ann Hibner Koblitz y Neal Koblitz, fundadores de la Fundación Sofía Kovalevskaja, a quienes agradeceremos profundamente haber confiado y seguir confiando en la SMM para la entrega del Premio Sofía Kovalevskaja, que en 2024 cumplió 20 años de reconocer a mujeres matemáticas en México. La Fundación ha anunciado su cierre definitivo con motivo de la jubilación de sus fundadores; sin embargo, han dispuesto los recursos necesarios para que, al ritmo actual de apoyo, los premios puedan seguir otorgándose al menos hasta 2035, con la esperanza de que para entonces se consolide una nueva fuente de financiamiento. En esta inauguración también nos acompañará la Dra. Martha Gabriela Araujo Pardo, presidenta de la SMM, quien nos dirigirá unas palabras.

Sobre algunas generalizaciones de categorías.

Mindy Yaneli Huerta Pérez. Universidad Nacional Autónoma de México (myhp90@gmail.com)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Jueves 23, 11:30 – 12:15 hrs.

En esta plática veremos distintos tipos de categorías que parten de las categorías aditivas (las categorías abelianas, las trianguladas y las exactas) y de los motivos que las originaron. En particular, hablaremos de un tipo muy especial llamadas categorías extrianguladas (introducidas por H. Nakaoka y Y. Palu en 2019) que son una generalización simultánea de todas ellas. Discutiremos las analogías y los contrastes cuando se hace álgebra homológica y por último, platicaremos de algunos resultados que requirieron pruebas distintas.

Interior y orilla: una mirada topológica.

Rocío Leonel Gómez. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (rocioleonel@ciencias.unam.mx)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Jueves 23, 12:15 – 13:00 hrs.

En esta charla veremos, con ayuda de ejemplos visuales y situaciones cotidianas, cómo palabras que usamos todos los días, como “interior” y “orilla”, cobran un significado muy preciso cuando entramos al mundo de la topología. Descubriremos que, en algunos contextos, estas nociones que parecen tan distintas pueden mezclarse de maneras inesperadas. Por ejemplo, en el plano con la topología usual, el interior de un disco cerrado, que corresponde al disco abierto, puede considerarse parte de su orilla, algo que no ocurre con un arco.

Mesa Redonda: Impacto del Premio Sofía Kovalevskaja en México.

Moderación: Gabriela Campero Arena. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx. (gcamperoarena@gmail.com)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:30 hrs.

La sesión especial para conmemorar el Premio Sofía Kovalevskaja tiene como objetivo celebrar los 20 años de este reconocimiento en México, resaltando el impacto que ha tenido en la formación y consolidación de mujeres matemáticas en el país. La Fundación Sofía Kovalevskaja ha anunciado su cierre definitivo con motivo de la jubilación de sus fundadores, los doctores Ann Hibner Koblitz y Neal Koblitz. En su mensaje de despedida señalaron que han destinado financiamiento suficiente, al ritmo actual de apoyo, para que los premios continúen al menos hasta 2035, con la esperanza de que para entonces se haya encontrado una nueva fuente de respaldo. Esta sesión busca ser un espacio de agradecimiento a Ann y Neal por haber confiado y seguir confiando en la SMM para la entrega de este premio. En la Mesa Redonda conversaremos sobre el impacto que ha tenido este reconocimiento en la trayectoria y consolidación de las mujeres matemáticas en México. Para ello, las invitadas –galardonadas en 2005, 2007 y 2010– compartirán sus experiencias y reflexiones en torno a la relevancia de este premio.

Invitadas:

- Martha Gabriela Araujo Pardo. Instituto de Matemáticas – Unidad Juriquilla, UNAM (garaujo@matem.unam.mx)
- Yasmín A. Ríos Solís, Tecnológico de Monterrey (yasmin.riosolis@tec.mx)
- Carmen Martínez Adame Isais. Facultad de Ciencias, UNAM (cmadame@gmail.com)

De puentes a redes sociales: Un paseo por el mundo de la teoría de gráficas.

Sonia Navarro Flores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sonianavarroflores91@gmail.com)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:15 hrs.

En 1736, un acertijo sobre 7 puentes en la ciudad de Königsberg dio origen a la teoría de gráficas, una área muy colorida y aplicable de las matemáticas. A través de algunos problemas famosos como el Teorema de los 4 colores introduciremos conceptos de la Teoría de gráficas y hablaremos de cómo diversas técnicas de esta área son muy útiles para abordar problemas del mundo real.

El papel de las matemáticas en la formación de profesores de matemáticas.

Leticia Sosa Guerrero. Universidad Autónoma de Zacatecas (lsosa@uaz.edu.mx)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Viernes 24, 12:15 – 13:00 hrs.

El papel de las matemáticas en la formación de profesores juega un papel crucial, pues simplemente no podemos enseñar lo que no conocemos. Es muy importante conocer la matemática que se va a enseñar y conocer cómo la voy a enseñar. Conocer esa matemática va más allá de conocer la definición o el teorema, implica hacer un esfuerzo por comprender las matemáticas elementales como matemáticas fundamentales, saber cómo realizar un algoritmo y saber por qué ese algoritmo tiene sentido matemáticamente. Implica también por ejemplo, conocer la fenomenología, de dónde surgió el concepto, cómo surgió, dónde se aplica, además de comprender el ADN de esa matemática, cuáles son las relaciones intra, inter y extra matemáticas de ese concepto. Eso no es fácil. Ante esa dificultad y con el afán de abonar al conocimiento profesional del profesor de matemáticas y su formación inicial y continua, hemos establecido vinculación con escuelas para implementar diseños de enseñanza de varios temas matemáticos de distintos niveles educativos. El ejemplo arrastra y me invitan de la Facultad SESI de Educación de Brasil para que participe en la formación de profesores de Sao Paulo, pretenden formar aprox a 26000 profesores de matemáticas en los próximos 10 años

Una ecuación diferencial parcial unidimensional con degeneración y singularidad.

Yesenia Bravo Ortega. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM (yesenia.bravo@im.unam.mx)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:45 hrs.

Las ecuaciones diferenciales parciales describen fenómenos esenciales en física, desde el calor y las ondas hasta la mecánica cuántica. Sin embargo, en presencia de degeneraciones o potenciales singulares, estas ecuaciones dejan de comportarse de manera regular. En esta charla presentaremos, con ejemplos accesibles, cómo las matemáticas permiten dar sentido a estos casos extremos y revelar estructuras ocultas detrás de ellos.

Una visión general de la teoría de control y juegos estocásticos diferenciales.

Beatris Adriana Escobedo Trujillo. Universidad Veracruzana (matematicas0979@hotmail.com)

Lugar: Auditorio – FCB, BUAP.

Hora: Viernes 24, 16:45 – 17:30 hrs.

Esta plática trata sobre una visión general de la teoría de control óptimo y juegos diferenciales estocásticos aplicados a la ingeniería.

Sesión: Desarrollo de la Matemática en la FCFM-BUAP

Coordinación: Esperanza Guzmán Ovando. BUAP (guzman.o.esperanza@gmail.com)
Gabriel Kantún Montiel. BUAP (gkantun@fcfm.buap.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Auditorio - Facultad de Ciencias Biológicas, BUAP

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 13:00 hrs.

Probabilidad y Estadística.

Hortensia Josefina Reyes Cervantes. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (hreyes@fcfm.buap.mx) y Bulmaro Juárez Hernández. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (bjuares@fcfm.buap.mx)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

Topología y sus Aplicaciones.

David Herrera Carrasco. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (dherrera@fcfm.buap.mx)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Álgebra y sus Aplicaciones.

Carlos Alberto López Andrade. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ca.lopez.a10@gmail.com)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Análisis Matemático.

Francisco Javier Mendoza Torres. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jmendoza@fcfm.buap.mx) y Slavisa Djordjevic (slavdj@fcfm.buap.mx)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

MESA REDONDA: Retos y Oportunidades en la Docencia e Investigación en Matemáticas en la FCFM-BUAP.

Moderadora: Patricia Domínguez Soto (pdsoto@fcfm.buap.mx), (BUAP)

Panelistas: Fernando Vilchis Montalvo (vilchis.f@gmail.com), (BUAP)

Hugo Adán Cruz Suárez (hugo.cruz@correo.buap.mx), (BUAP)

Lidia Aurora Hernández Rebollar (lhernan@fcfm.buap.mx), (BUAP)

Iván Martínez Ruíz (imartinez@fcfm.buap.mx), (BUAP)

Javier Mendoza Torres (jmendoza@fcfm.buap.mx), (BUAP)

Brenda Zavala (alavazz@yahoo.com.mx), (BUAP)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 11:30 – 13:00 hrs.

Aprendizaje y Enseñanza de la Física y la Matemática.

José Antonio Juárez López. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jajul1969@gmail.com)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Teoría de Modelos y sus Aplicaciones.

Iván Martínez Ruiz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (imartinez@fcfm.buap.mx)

Lugar: Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Sesión: Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos

Coordinación: Felipe Contreras Alcalá. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (felipe.contreras@uacm.edu.mx)
Carlos Islas Moreno. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (carlos.islas@uacm.edu.mx)
Daniel Jardón Arcos. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (daniel.jardon@uacm.edu.mx)
Juan Luis Martínez Ledesma. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (juan.luis.martinez@uacm.edu.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 18:00 hrs.

Explorando la complejidad fractal de la variabilidad cardíaca en la epilepsia.

Erika Elizabeth Rodríguez Torres. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (erikart@uaeh.edu.mx)

Coautores: Alma Rocío Patiño Chávez, Gael Aguirre Cruz y Federico Menéndez-Conde Lara.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

Este estudio explora la dimensión fractal de las series temporales de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) en individuos con epilepsia y en controles sanos. Se utilizaron algoritmos inspirados en la geometría fractal, como el Chaos Game y las estructuras de Sierpinski. Se empleó el método de conteo de cajas (box-counting) para estimar la dimensión fractal (DF) y comparar su comportamiento entre los grupos. Además, se generaron figuras fractales en tres dimensiones para representar visualmente la complejidad de las señales. Los resultados indican una reducción en la complejidad fractal en personas con epilepsia, lo que sugiere una posible pérdida de la variabilidad autonómica. Estos hallazgos ofrecen nuevas perspectivas para comprender la dinámica no lineal de las señales cardíacas en contextos patológicos.

Cajas de sustitución con no-linealidad alta.

Hernán González Aguilar. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (hernan@fc.uaslp.mx)

Coautores: Ángel Hernández-Gómez, Bahía B. Cassal-Quiroga, José Salomé Murguía Ibarra.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Las cajas de sustitución son importantes debido a sus diversas aplicaciones, en particular en el cifrado de imágenes. Para generar las cajas de sustitución se han desarrollado diversos métodos que involucran métodos complejos, como sistemas dinámicos discretos, redes neuronales, etc. Muy pocas de las cajas de sustitución construidas alcanzan una no-linealidad de 112, en el caso de 8 bits. En esta plática se presentan algunas cajas obtenidas a través del sistema hipercaótico de Lorentz que alcanza una no-linealidad de 112, así como un algoritmo para obtenerlas. Las cajas obtenidas presentan un buen desempeño para el cifrado de imágenes

Modelo matemático con tiempo de retardo y controlador retardado para un biorreactor.

Benjamín A. Itzá Ortíz. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (itza@uaeh.edu.mx)

Coautores: Raúl Villafuerte-Segura, Pablo A. López-Pérez, Eduardo Alvarado-Santo.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

Proponemos un modelo matemático para un bioproceso conocido como fermentación continua de *Zymomonas mobilis*. El modelo contempla un retardo temporal debido al tiempo muerto (no trivial) que el microbio necesitaba para metabolizar el sustrato. Se realiza un análisis de bifurcación de Hopf para caracterizar la respuesta autooscilatoria inherente al proceso biológico experimental. Como consecuencia, se obtienen las condiciones de estabilidad para el punto de equilibrio junto con las condiciones para los ciclos límite utilizando el retardo como parámetro de bifurcación. Se mostrará que el uso de un controlador retardado estabiliza con éxito el modelo incluso cuando es inestable. El retardo en el control de retroalimentación se debe al tiempo muerto necesario para obtener la medición de la biomasa en el biorreactor. Por último, los resultados teóricos propuestos se corroboran mediante simulaciones numéricas.

Impacto de fallos en la red eléctrica de México: un enfoque desde las redes complejas.

Merari Rubalcaba Vela. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (merari.rubalcaba@estudiante.uacm.edu.mx)

Coautores: Felipe Humberto Contreras Alcalá.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

La red eléctrica mexicana es un sistema que interconecta subestaciones a través de líneas de transmisión, formando una vasta infraestructura crítica para el país. Comprender su estructura y comportamiento es esencial para garantizar su resiliencia frente

a fallos y perturbaciones. El análisis mediante técnicas de redes complejas permite identificar patrones y vulnerabilidades, proporcionando herramientas para mejorar la estabilidad y eficiencia del sistema eléctrico nacional. Este estudio modela la red eléctrica de México como un grafo, donde las subestaciones son nodos y las conexiones son aristas. Se analiza la distribución de grado, revelando una estructura de red libre de escala. Además, se simulan fallos aleatorios y dirigidos para evaluar la resiliencia de la red.

Crecimiento tumoral: modelado y control mediante dinámica fraccionaria.

Karen Escutia Solís. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (karen.escutia@estudiantxs.uacm.edu.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

La dinámica fraccionaria es una herramienta poderosa para modelar sistemas con memoria y efectos no locales, características fundamentales en numerosos procesos biológicos. A diferencia de los modelos clásicos de orden entero, las ecuaciones diferenciales fraccionarias permiten capturar con mayor precisión la dependencia del sistema respecto a su historia, lo que resulta especialmente relevante en el contexto del crecimiento tumoral, donde los estados futuros dependen no solo del presente, sino de la evolución pasada del volumen y la respuesta al tratamiento. En esta presentación se abordará el uso de ecuaciones diferenciales fraccionarias, con énfasis en la derivada de Caputo, como herramienta para modelar dinámicas tumorales con memoria biológica. Además, se introducirá la formulación de un problema de control óptimo fraccionario para un tratamiento de radioterapia, en el cual la variable de control representa la intensidad de la radiación. En teoría, este enfoque permitirá diseñar estrategias terapéuticas que minimicen los daños a tejido sano mientras maximizan la reducción tumoral.

Aleatorio no es azaroso.

Pedro Eduardo Miramontes Vidal. Facultad de Ciencias, UNAM, CdMx (pmv@ciencias.unam.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 10:00 – 11:00 hrs.

El concepto de azar juega un papel fundamental en el análisis de las series de tiempo. En muchos casos se parte de la premisa de que una serie de tiempo consta de una parte determinista y de otra aleatoria. También se acepta que lo que "sobra" después de haber encontrado patrones en una serie de tiempo es azar. Los ejemplos se pueden multiplicar pero en todos ellos, desde mi punto de vista; hay una interpretación errónea de lo que es el azar. En esta presentación, hago una propuesta formal de lo que matemáticamente se debería de entender por azar y llego a la conclusión de que hay una escala de valores de aleatoriedad y que el azar es el caso límite.

Análisis de léxico disponible sobre equidad de género en estudiantes de bachillerato mediante redes complejas.

Selene Yetlanezi Rodríguez Vázquez. Universidad Autónoma de la Ciudad de México

(yetlanezi.rodriguez@estudiantxs.uacm.edu.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

Este trabajo analiza el léxico disponible de estudiantes de bachillerato en el centro de interés "equidad de género" mediante herramientas de teoría de redes. A partir de las listas de palabras producidas por aproximadamente 150 participantes, se calculó el Índice de Disponibilidad Léxica (IDL) de cada palabra única para que constituyera el peso del nodo. Las aristas se establecieron entre términos con co-ocurrencias de distancia 1 y frecuencia mayor a 2. El análisis combina métricas cuantitativas y observaciones cualitativas para identificar patrones en la organización del léxico y comparar redes según el género de los estudiantes. Se espera que este enfoque revele diferencias en las asociaciones semánticas y en la centralidad de ciertos términos, aportando evidencia sobre cómo se conceptualiza la equidad de género en este contexto educativo. El estudio propone una metodología innovadora que integra disponibilidad léxica y análisis de redes, con potencial para abrir nuevas líneas de investigación en la intersección entre lingüística, psicología social y teoría de la complejidad.

Análisis de una señal ECG de la base de datos de Wilson Central Terminal.

María Fernanda Domínguez Cerda. Universidad Autónoma de la Ciudad de México

(maria.fernanda.dominguez@estudiante.uacm.edu.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

En este trabajo se analiza una señal de electrocardiograma (ECG) proveniente de la base de datos Wilson Central Terminal ECG Database (PhysioNet), correspondiente a un paciente hospitalizado con antecedentes de cardiopatía. Mediante el uso de Python, se detectaron los picos R en la señal, se calcularon los intervalos R-R y se evaluó la variabilidad del ritmo cardíaco (HRV). La serie R-R fue representada como atractor de fase y como grafo, lo que permitió visualizar y caracterizar

patrones asociados a posibles arritmias. Los resultados obtenidos evidencian alteraciones en la regularidad del ritmo cardíaco, compatibles con la condición clínica del paciente.

Modelado basado en agentes de necesidades humanas según Maslow.

Edgar Erasto Rodríguez Martínez. Universidad Autónoma de la Ciudad de México
(altererasto@hotmail.com)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

Esta ponencia presenta un modelo computacional basado en agentes para explorar la teoría de la motivación humana propuesta por Abraham H. Maslow (1943), integrando sus niveles jerárquicos de necesidades en una simulación social. El argumento central es que, mediante la implementación de reglas conductuales inspiradas en esta teoría, es posible observar la emergencia de dinámicas sociales complejas, validar estructuralmente la jerarquía motivacional y generar nuevas hipótesis teóricas y políticas. La base teórica se fundamenta en la teoría humanista de Maslow, mientras que la metodología combina simulación basada en agentes (NetLogo) con análisis estadístico, espacial y de redes (Python). Los agentes, dotados de atributos como energía, seguridad, vínculos sociales, estima y autorrealización, interactúan en un entorno limitado en recursos, permitiendo analizar la transición entre necesidades básicas y superiores a lo largo del tiempo. Empíricamente, se analizan los datos generados por la simulación: series de tiempo, estructuras de interacción y métricas poblacionales y territoriales. Se aplican herramientas como análisis de entropía espacial, diferenciación temporal, pruebas de raíz unitaria (ADF) y detección de comunidades en...

Sumas del tipo $\text{orden}_1 \oplus \text{caos}_1$ y Parrondo.

Daniel Roberto Jardón Arcos. Universidad Autónoma de la Ciudad de México
(daniel.jardon@uacm.edu.mx)

Coautores: Sara Apolinar Crisanto Aline Guadalupe Alpízar Hernández.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

Sumas del tipo $\text{caos}_1 + \text{caos}_2 = \text{orden}$ y $\text{orden}_1 + \text{orden}_2 = \text{caos}$ son conocidas como paradojas de Parrondo. Si se desea encriptar una imagen de píxeles, con ayuda de un mapeo caótico, es necesario ocuparse del resultado de sumas del tipo $\text{orden}_1 \oplus \text{caos}_1$. Para este caso se analizan los tres ingredientes: el orden_1 dado por una imagen de píxeles de k bits o por un archivo de texto, el caos_1 definido por un mapeo en el intervalo $[0, 1]$ y $\oplus$ una operación de grupos con números enteros no negativos de k bits. Se realizan pruebas estadísticas para analizar el resultado de la suma.

Modelo espacio-temporal de los delitos de la Ciudad de México: un enfoque desde las redes complejas.

Maria Teresa Avalos Vidal. Universidad Autónoma de la Ciudad de México
(maria.avalos@estudiante.uacm.edu.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

Este trabajo de investigación presenta un modelo espacio-temporal para el análisis de delitos en la Ciudad de México, en el cual, se transforma la serie temporal de registros delictivos mensuales en estructuras de grafos mediante el algoritmo de visibilidad, lo que permite estudiar métricas de conectividad. asimismo, se aplican estrategias de eliminación de nodos (por grados y aleatorias) para comparar la red original con modelos como Erdős-Rényi, Barabási-Albert, Watts-Strogatz, etc., a partir de estas comparaciones, se generan curvas de renormalización y se calcula la distancia normalizada entre ellas, con el objetivo de identificar las redes que presentan mayor similitud estructural con la red original.

Oligomerización prebiótica de aminoácidos heteroquirales en ambientes primitivos desde un acercamiento computacional.

Alejandro Vargas García. Universidad Autónoma de la Ciudad de México
(alejandro.vargas@estudiantxs.uacm.edu.mx)

Coautores: Alejandro Heredia Barbero, Felipe Humberto Contreras Alcalá.

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 17:00 – 17:30 hrs.

La transición desde sistemas químicos prebióticos hacia entidades molecularmente complejas capaces de evolucionar es una de las preguntas fundamentales de la ciencia. En este trabajo se aborda, desde una perspectiva computacional, la posible oligomerización de aminoácidos heteroquirales en ambientes minerales primitivos, particularmente en presencia de lepidolita, una mica rica litio, que pudo haber jugado un rol catalítico y estructurante en escenarios prebióticos. Se emplea dinámica molecular (GROMACS) para simular un sistema compuesto por agua, celdas unidad de lepidolita y mezclas de aminoácidos,

con el objetivo de observar posibles interacciones, absorciones y autoorganización en condiciones ambientales variables, particularmente durante ciclos húmedo-seco. Esta aproximación busca explorar si es plausible, desde el punto de vista físico-químico, que ocurra una preorganización o formación de enlaces peptídicos entre aminoácidos bajo dichas condiciones. El trabajo se inscribe dentro del esfuerzo más amplio de comprender los mecanismos que podrían haber facilitado la emergencia de estructuras biorelevantes antes de la aparición de la vida.

Ecoepidemiología matemática aplicada para la toma de decisiones en materia de salud pública.

Samuel Lárraga Vega. Universidad Autónoma de la Ciudad de México

(samuel.larraga@estudiantxs.uacm.edu.mx)

Lugar: Salón 301B, Edificio FM2

Hora: Viernes 24, 17:30 – 18:00 hrs.

Se presentará un recorrido desde los antecedentes históricos de la aplicación matemática en epidemiología hasta los enfoques contemporáneos de la modelación en este campo, buscando el complemento transdisciplinario para una epistemología de la salud abordada desde el pensamiento complejo. Exploraremos la interpretación de comportamientos sociales en el contexto de una pandemia a un lenguaje matemático y cómo estos pueden ser analizados desde la dinámica no lineal. Se destacará la utilidad de los modelos matemáticos para responder preguntas específicas en salud pública, al tiempo que se subrayan sus limitaciones inherentes, recalcando que los modelos deterministas simplifican la realidad y su costo matemático restringe la representación de la complejidad de los sistemas socioecológicos y sanitarios. Por ello, se plantea la necesidad de situar el lenguaje matemático dentro de una epistemología más amplia, que incorpore perspectivas transdisciplinarias y el pensamiento complejo. Reconociendo a la modelación matemática como un recurso valioso para robustecer las políticas públicas y apoyar la toma de decisiones en materia de salud, siempre que se reconozca su carácter complementario frente a otros enfoques de conocimiento.

Sesión: Evaluación de los aprendizajes para cursos de nivel superior

Coordinación: Magdalena A. Bandala Garcés. Universidad Autónoma del Carmen (mbandala@pampano.unacar.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Martes 21, 9:00 — 11:00 hrs.

Miércoles 22, 9:00 — 11:00 hrs.

Evaluación de los aprendizajes en matemáticas para cursos de nivel superior.

Magdalena Apasra Bandala Garcés. Universidad Autónoma del Carmen (mbandala@pampano.unacar.mx, aflores@pampano.unacar.mx)

Coautores: Aarón Flores Gil, Alba Maribel Sánchez Gálvez.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Evaluación de los aprendizajes en matemáticas para cursos de nivel superior.

Aarón Flores Gil. Universidad Autónoma del Carmen (mbandala@pampano.unacar.mx, aflores@pampano.unacar.mx)

Coautores: Magdalena Apasra Bandala Garcés, Alba Maribel Sánchez Gálvez.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

Evaluación de los aprendizajes en matemáticas para cursos de nivel superior.

Magdalena Apasra Bandala Garcés. Universidad Autónoma del Carmen (mbandala@pampano.unacar.mx, aflores@pampano.unacar.mx)

Coautores: Aarón Flores Gil, Alba Maribel Sánchez Gálvez.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 9:00 – 9:30 hrs.

Evaluación de los aprendizajes en matemáticas para cursos de nivel superior.

Aarón Flores Gil. Universidad Autónoma del Carmen (mbandala@pampano.unacar.mx, aflores@pampano.unacar.mx)

Coautores: Magdalena Apasra Bandala Garcés, Alba Maribel Sánchez Gálvez.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 9:30 – 10:00 hrs.

Se presenta una estrategia de evaluación en matemáticas para cursos genéricos y de área en diferentes programas educativos de nivel licenciatura de la Universidad Autónoma del Carmen del estado de Campeche. Con el objetivo de realizar discusión y encontrar un área de oportunidad de investigación en colaboración conjunta con profesores que atiendan cursos presenciales de matemáticas. Se comparten los resultados estadísticos de 2023 y 2024 de la implementación de evaluación mediante la elaboración de un producto de aprendizaje diseñado por el alumno. Definimos el producto de aprendizaje como un objeto físico o digital que contenga información desarrollo y/o solución de algún problema o tema en particular, los productos de aprendizaje se basan en actividades realizadas en el aula durante el desarrollo de una asignatura de tal manera que una vez realizada la actividad con la información reunida el estudiante sea capaz de identificar los conceptos y herramientas para aplicar las metodologías y desarrollar algún elemento como vídeo, juego, revista, cartel, portafolio, blog, etc. donde se refleje la apropiación del conocimiento permitiendo determinar el nivel de comprensión y destreza en el manejo de la información.

Transformers, la base de Chat GPT.

Alba Maribel Sánchez Gálvez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (albadifusa@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

En esta plática se abordará el concepto de transformer y el modelo de Atención que es la base de Chat GPT.

Sesión: ITAC: Interacciones entre topología, álgebra y categorías**Coordinación:** Luis Angel Zaldívar Corichi. CUCEI Universidad de Guadalajara (luis.zaldivar@academicos.udg.mx)**Modalidad:** Presencial**Lugar:** Salón 301, Edificio FM9, BUAP**Día y Hora:** Martes 21, 9:00 – 11:00

Miércoles 22, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Marcos cocero.*Ana Belén Avilez García. Otra (anabelnavilez@gmail.com)***Coautores:** Guram Bezhanishvili, Joanne Walters-Wayland.**Lugar:** Salón 301, Edificio FM9**Hora:** Martes 21, 9:00 – 10:00 hrs.

Los elementos cocero de un marco juegan un papel importante dentro de la topología sin puntos. El conjunto de elementos cocero Coz L de un marco L forma una subretícula del marco cerrada bajo supremos numerables e ínfimos finitos (es un marco sigma). Además, la retícula Coz L genera al marco L si y sólo si éste es completamente regular (resultado análogo al que ocurre para espacios topológicos completamente regulares). Bajo el contexto de marcos completamente regulares, consideraremos la completación de Dedekind MacNeille del conjunto de coceros de un marco, que en este caso coincide con la construcción de Bruns-Lakser. En este caso en particular, el marco obtenido a través de esta construcción resulta ser un sublocal del marco original: el menor sublocal que contiene a Coz L . El objetivo principal de esta plática es comparar este sublocal con el marco original y presentar resultados y ejemplos de cuándo coinciden y cuándo son distintos. A lo largo de la charla se intentará motivar las nociones y resultados desde un lado topológico, pero también se resaltarán las herramientas algebraicas que utiliza la topología sin puntos.

Sobre la imagen inversa de un módulo de Cartier a lo largo de una aplicación regular.*Javier Carvajal Rojas. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT). (javier.carvajal@cimat.mx)***Lugar:** Salón 301, Edificio FM9**Hora:** Martes 21, 10:00 – 11:00 hrs.

Voy a presentar un formalismo para levantar módulos de Cartier a lo largo de un morfismo regular. Como aplicación, presentaré una generalización de dos teoremas de Felipe Pérez sobre los números de salto de ideales de prueba mixtos, a saber, que estos son discretos y que sus regiones de constancia son p -fractales.

Seudomónadas relativas.*Francisco Marmolejo Rivas. Instituto de Matemáticas, UNAM (quico@im.unam.mx)***Lugar:** Salón 301, Edificio FM9**Hora:** Miércoles 22, 9:00 – 10:00 hrs.

La herramienta básica utilizada por F.W. Lawvere en su re-formulación del álgebra es la noción de mónada. Con las mónadas se pueden estudiar las categorías de álgebras de manera independiente de las presentaciones de las mismas. En esta plática revisaremos la definición de mónada y algunos ejemplos. Revisaremos asimismo la idea de morfismo de mónadas y leyes distributivas de mónadas (composición de mónadas). Existe una versión de mónadas que no requiere iteración de la mónada, lo cual puede, en muchos casos, simplificar la verificación de ejemplos. Dicha presentación se vuelve más relevante en dimensiones más altas, esto es, para el caso deseudomónadas. Lasseudomónadas más sencillas son aquellas que son idempotentes laxas, las cuales fueron motivadas por diferentes (co)compleciones de categorías bajo (alguna clase de) (co)límites. Veremos ejemplos de estas. La presentación sin iteración también permite codificar construcciones que deberían serseudomónadas pero que por cuestiones de tamaño no lo son, la manera de hacer esto es medianteseudomónadas relativas. Veremos la definición y ejemplos de estas.

Local compactness does not always imply spatiality.*Ranjitha Raviprakash Amrutha. Otra (rangeetha717@gmail.com)***Coautores:** Guram Bezhanishvili, Sebastian Melzer, and Anna Laura Suarez.**Lugar:** Salón 301, Edificio FM9**Hora:** Miércoles 22, 10:00 – 11:00 hrs.

We revisit Nöbeling's largely overlooked work on pointfree separation axioms and local compactness from the 1950s and compare them with their modern formulations for MT-algebras. Most axioms agree, though Nöbeling's versions of Hausdorffness and local compactness are weaker. His spatiality theorem, that compact T_1 -algebras are spatial, yields Isbell's theorem that compact subfit frames are spatial, and we extend it by showing that locally compact $T_{1/2}$ -algebras are spatial.

Since frames correspond to $T_{1/2}$ -algebras, this sheds light on why locally compact frames are spatial. Finally, we construct a locally compact sober MT-algebra that is not spatial, showing that local compactness does not guarantee spatiality for MT-algebras.

Construcción del marco de Vietoris mediante la técnica de cubiertas para copos.

Luz Alicia Orozco Moya. Universidad de Guadalajara (luz.orozco5616@alumnos.udg.mx)

Coautores: Ángel Zaldívar Corichi, Ana Belén Avilez.

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 11:30 – 12:00 hrs.

En topología, existen pocas construcciones que tengan un impacto sustancial en la teoría; algunos ejemplos son las compactificaciones, el teorema de Tychonoff y la modificación de Vietoris de un marco. La modificación de Vietoris de un marco puede construirse utilizando la técnica de cubiertas para conjuntos parcialmente ordenados. Esta charla se centra principalmente en explicar de manera detallada esta herramienta, que parte de completaciones libres y da como resultado cocientes de marcos.

El espacio clasificante para la conmutatividad de 3-variedades geométricas.

Luis Eduardo García Hernández. CCM-UNAM (leg@ciencias.unam.mx)

Coautores: Omar Antolín Camarena, Luis Jorge Sánchez Saldaña.

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 12:00 – 12:30 hrs.

Para un grupo topológico G , el espacio $B_{\text{com}}(G)$ es una modificación de la construcción usual del espacio clasificante de G , el cual se conoce comúnmente como espacio clasificante para conmutatividad. Esta construcción fue definida por Adem–Cohen–Torres–Giese de forma más general utilizando la sucesión central descendente del grupo G . De forma adicional se puede definir $E_{\text{com}}(G)$ como el producto fibrado del G -haz principal universal $EG \rightarrow BG$ a lo largo del mapeo inducido entre $B_{\text{com}}(G)$ y BG . Para un grupo discreto G , el espacio $E_{\text{com}}(G)$ es homotópicamente equivalente a la realización geométrica del complejo de orden del COPO de clases laterales de subgrupos abelianos de G . En esta charla, discutiremos espacios clasificantes para la conmutatividad de los grupos fundamentales de 3-variedades geométricas cerradas y orientables.

El marco de parches y algunos axiomas de separación en Frm.

Juan Carlos Monter Cortés. Universidad de Guadalajara (jcmonterc92@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Miércoles 22, 12:30 – 13:00 hrs.

En la teoría de marcos, la construcción de la topología de parches admite distintos enfoques libres de puntos. Escardó introdujo el parche continuo y Sexton, a partir de esta idea, definió el marco de parches generado por una base específica que imita la construcción clásica. De esta forma, mientras que el parche continuo provee un marco amplio y general, el marco de parches se ajusta con mayor precisión a la versión espacial. En esta charla presentaré el papel que el marco de parches desempeña en mi proyecto de investigación. En particular, discutiremos cómo interactúan ciertos axiomas de separación en la categoría Frm con esta construcción.

Sesión: La Inteligencia Artificial y el Aprendizaje

Coordinación: Guillermo Aurelio Romero Meléndez. Universidad de las Américas Puebla
(guillermo.romero@udlap.mx)

Mayra Ángeles Sánchez. Universidad de las Américas Puebla (mayra.angeles@udlap.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 17:30 hrs.

Viernes 24, 16:00 – 17:30 hrs.

Importancia de las habilidades cognitivas superiores y socioemocionales en la era de la IA.

Raúl González López. Universidad de las Américas, Puebla (raul.gonzalez@udlap.mx) Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 16:00 – 16:30 hrs.

El futuro del trabajo ya está aquí... y no espera a nadie. En un mercado laboral cada vez más complejo y dominado por la tecnología, las habilidades cognitivas superiores y las socioemocionales no son opcionales: son el pasaporte para destacar y prosperar. Estas competencias potencian el desarrollo personal, permiten comprender el verdadero alcance de la tecnología, impulsan la colaboración, la resiliencia y fortalecen el bienestar en entornos profesionales cada vez más exigentes. En esta charla profundizaremos en cómo estas competencias se complementan para conformar un perfil profesional capaz de triunfar en un mundo hipercompetitivo y en constante cambio.

La inteligencia artificial y computacional en el módulo CVMAT de la UDLAP.

Guillermo Aurelio Romero Meléndez. Universidad de las Américas, Puebla (guillermo.romero@udlap.mx)

Coautores: Mayra Fabiana Ángeles Sánchez, Lino Gizeh Román Padilla

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 16:30 – 17:00 hrs.

Se presenta el uso de la inteligencia artificial y la inteligencia computacional en el Centro Virtual de Aprendizaje de Matemáticas CVMAT, el cual es un módulo en Blackboard de autoaprendizaje en línea, disponible para los estudiantes de posgrado de la Universidad de las Américas Puebla. En la ponencia se ofrece una visita virtual al módulo y se muestran ejemplos del uso de estas herramientas. Se invita a los asistentes a la ponencia a compartir sus experiencias sobre este tema, sus ventajas y riesgos.

La inteligencia artificial generativa como herramienta para tutoría en educación matemática.

Mayra Fabiana Ángeles Sánchez. Universidad de las Américas, Puebla (mayra.angeles@udlap.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 17:00 – 17:30 hrs.

La inteligencia artificial generativa permite entablar conversaciones en lenguaje natural y generar respuestas a preguntas complejas en tiempo real, por lo que la literatura sobre educación acentúa su potencial para apoyar la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes. En particular, en educación matemática, estas características ofrecen la posibilidad de emplearla como herramienta para tutoría, en la que el estudiante pueda recibir retroalimentación constructiva inmediata y acompañamiento adaptado a su desempeño y necesidades. En esta charla abordaremos con mayor detalle estos aspectos, incluyendo observaciones, recomendaciones, direcciones futuras, así como cuestiones éticas y de logística.

La inteligencia artificial en el análisis financiero.

Nora Gavira Durón. Universidad de las Américas, Puebla (aseunam53@yahoo.com.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 16:00 – 16:30 hrs.

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta estratégica en el análisis financiero, dado que ofrece la capacidad de procesar grandes volúmenes de información en tiempo real y detectar patrones que resultan invisibles a los métodos tradicionales. En un contexto caracterizado por la complejidad y volatilidad de los mercados, la IA contribuye a mejorar la toma de decisiones, ya que combina velocidad, precisión y escalabilidad en el tratamiento de datos financieros. Esta ventaja permite no solo anticipar tendencias en los precios de los activos, sino también fortalecer la gestión del riesgo y reducir las vulnerabilidades ante escenarios inciertos. Uno de los aportes más relevantes de la IA radica en su capacidad predictiva. A través de algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de deep learning, es posible identificar relaciones no lineales en los datos financieros y generar modelos que faciliten la proyección de comportamientos de mercado, el diseño

de portafolios de inversión más eficientes y la detección de anomalías vinculadas con fraudes o riesgos operativos. De igual manera, la automatización de tareas rutinarias, como el cumplimiento regulatorio o la clasificación de operaciones, libera recursos. . .

El uso de la inteligencia artificial generativa por estudiantes y sus implicaciones en la construcción de la autoeficacia para el aprendizaje..

Laura Helena Porras Hernández. Universidad de las Américas, Puebla (laurah.porras@udlap.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 16:30 – 17:00 hrs.

La Inteligencia artificial generativa permeó, desde el disruptivo lanzamiento de Chat-GPT para uso general, las actividades de aprendizaje. Esta incorporación se dio, en algunos casos por decisión de docentes y en otros por iniciativa de estudiantes. Si embargo, la característica generalizada fue la carencia de un sustento sólido de la investigación educativa que guiara su integración a dichos procesos y analizara sus implicaciones en los distintos sujetos y procesos que conlleva el aprendizaje. Ha habido ciertas discusiones y empieza a haber investigación relacionada con los procesos cognoscitivos implicados en las interacciones de estudiantes con estos algoritmos. El objetivo de esta plática es poner la mirada en procesos que son igualmente importantes en los procesos de aprendizaje y que unen los procesos tanto cognoscitivos como afectivos. En particular se discurrirá sobre los posibles efectos en el desarrollo de la autoeficacia de los estudiantes y las implicaciones que esto tiene en el corto y largo plazo. Dicho desarrollo es especialmente importante en el aprendizaje de las matemáticas.

Sesión: Módulos en México: avances y perspectivas

Coordinación: Ivan Fernando Vilchis Montalvo. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (vilchis.f@gmail.com)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Una generalización del teorema de Krull-Remak-Schmidt.

Mirian León Faro. Universidad Autónoma Metropolitana (mirianlefa@outlook.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM

Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

Una categoría Krull-Schmidt C es aquella que satisface que para todo objeto indescomponible Z en C , el anillo de endomorfismos es local. En esta charla se hablará de las distintas versiones de dicho teorema, iniciando con grupos finitos (Wedderburn-1909) hasta módulos con anillos de endomorfismos locales (Azumaya 1950).

Recollements en categorías abelianas y teorías de (co)torsión.

Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (marlisha@gmail.com)

Coautores: Edgar Omar Velasco Paez; Valente Santiago Vargas.

Lugar: Salón 301, Edificio FM

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

La teoría de recollements en categorías abelianas y categorías (ext)trianguladas ha resultado relevante en la teoría de la representación, la teoría de funtores y generalizaciones de situaciones en la teoría de anillos. En esta sesión platicaremos de manera panorámica definiciones y propiedades de recollements en categorías abelianas y mencionaremos su conexión con teorías de torsión TTF y pares de cotorsión. Mencionaremos algunos resultados recientes en colaboración conjunta con E. Velasco-Páez y V. Santiago-Vargas, como parte del Proyecto SECIHTI CBF-2023-2024-2630.

Un teorema alrededor de los módulos cocíclicos.

Tania Gabriela Pérez Quijano. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (tanquijanos@gmail.com)

Coautores: Ivan Fernando Vilchis Montalvo

Lugar: Salón 301, Edificio FM

Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

¿Qué es lo mínimo que se tiene que pedir para que las clases de los módulos finitamente generados, los módulos finitamente cogenerados, los módulos artinianos y los módulos neterianos coincidan?

Espacialidad en categorías de módulos.

Luis Angel Zaldívar Corichi. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI).

(angelus31415@gmail.com)

Coautores: Mauricio Medina Bárcenas, Juan Pablo Gutiérrez Alvizo

Lugar: Salón 301, Edificio FM

Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs. y 11:30 – 12:00 hrs.

Se dice que un anillo es espacial si su marco (Locale, álgebra de Heyting completa) de teorías de torsión hereditarias es espacial (es decir es isomorfo a los abiertos de su espacio de puntos). En esta plática veremos algunas técnicas que hemos introducido para determinar cuando un anillo es espacial, en particular veremos dos teoremas que aseguran la espacialidad del anillo, además observaremos como ciertas técnicas sin-puntos ayudan a atacar este problema.

Generalizaciones en módulos: módulos semiprimos de Goldie.

Mauricio Gabriel Medina Bárcenas. Universidad Autónoma Metropolitana (mauricio_g_mb@yahoo.com.mx)

Coautores: Jaime Castro Pérez, José Ríos Montes, Angel Zaldívar Corichi, John A. Beachy

Lugar: Salón 301, Edificio FM

Hora: Viernes 24, 12:00 – 13:00 hrs.

Los módulos semiprimos de Goldie fueron mi tema de doctorado como una generalización de los anillo con el mismo nombre. En esta charla daré un panorama general de la teoría de módulos de Goldie que he desarrollado junto con mis colegas desde que terminé mi doctorado. Hablaré de como se han hecho las generalizaciones de resultados clásicos de teoría de anillos de Goldie a módulos. Al final mostraré algunos caminos de investigación que se podrían seguir para ampliar esta teoría.

Sesión: SE58CNSMM REMIM: Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos

Coordinación: Lorena Jiménez Sandoval. Coordinadora del Comité Coordinador de la REMIM. Universidad Autónoma de Zacatecas (lorenajimenez@uaz.edu.mx)
Mayra Núñez López. Coordinadora Suplente del Comité Coordinador de la REMIM. Instituto Tecnológico Autónomo de México (mayra.nunez@itam.mx)
Aura Lucina Kantún Montiel. Secretaria del Comité Coordinador de la REMIM. Universidad del Papaloapan (alkantun@unpa.edu.mx)
Alejandra Fonseca Morales. Vocal del Comité Coordinador de la REMIM. Universidad de Sonora (alejandra.fonseca@unison.mx)
Francisco Javier Domínguez Mota. Vocal del Comité Coordinador de la REMIM. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (dmota@umich.mx)
José Erasmo Pérez Vázquez. Vocal del Comité Coordinador de la REMIM. Universidad Autónoma de Tlaxcala (joseerasmo.perez.v@uatx.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Martes 21, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.

Conversatorio REMIM.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

Este espacio se dedicará a la discusión abierta entre los asistentes de la sesión “Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos”. El propósito es dialogar sobre las participaciones anteriores y, al mismo tiempo, abrir la conversación a otras inquietudes, ideas y experiencias vinculadas con los temas de la sesión. Se busca propiciar un intercambio horizontal que enriquezca colectivamente la reflexión y abra nuevas perspectivas a partir de la participación de todos.

El carácter del cálculo y el álgebra en los programas de matemáticas.

Eréndira Munguía Villanueva. Universidad del Papaloapan (erendira.munguia@gmail.com)

Coautores: Anahí Rojas, Aura Lucina Kantún, Víctor Manuel Méndez, Francisco Rendón y Iván Gpe. Mendoza.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta charla presentaremos algunas problemáticas para sostener la enseñanza de las matemáticas a nivel profesionalizante en la Universidad del Papaloapan. En particular quisiéramos compartir las dificultades experimentadas para decidir el enfoque de materias básicas de primeros semestres, como cálculo diferencial e integral y álgebra superior y lineal, en el programa de Matemáticas que actualmente se oferta en la UNPA. Lo anterior ante la presión por incrementar la matrícula de los programas de matemáticas.

Retos para la formación de profesionistas en matemáticas aplicadas en la Universidad Autónoma de Tlaxcala: Reflexión y Debate Académico.

Blanca Leticia Dávila Gutiérrez. Universidad Autónoma de Tlaxcala (ldavila@uatx.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

La formación de profesionistas en Matemáticas Aplicadas en la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx) enfrenta retos que demandan análisis y acción estratégica. Destacan la baja demanda de estudiantes y el hecho de que tanto la UATx como la licenciatura son relativamente jóvenes, lo que limita la consolidación de la matrícula y la permanencia en el estado más pequeño del país, colindante con entidades de mayor desarrollo económico y con programas consolidados en matemáticas. Se requiere reforzar la pertinencia del plan de estudios frente a las necesidades del sector productivo y social, incorporar tecnologías emergentes en la enseñanza-aprendizaje y fortalecer la investigación aplicada y la vinculación interdisciplinaria. Como fortaleza sobresale el Modelo Humanista Integrador basado en Capacidades (MHIC), que fomenta formación integral y competencias profesionales, investigativas y de vinculación, además del esquema modular donde la praxis profesional es eje del plan de estudios. Esta charla busca propiciar reflexión y debate académico para diseñar estrategias que fortalezcan

la calidad educativa, la empleabilidad de los egresados y el impacto social de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas en la UATx.

Retos de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Héctor Merino Cruz. Universidad Autónoma de Guerrero (hmerinoc@uagro.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

Presentaremos el estado actual y retos que presenta la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, respecto a calidad, matrícula, modalidad, entre otros aspectos.

El nuevo plan de estudios de la licenciatura en matemáticas en la Universidad de Sonora: Aspectos claves y perspectivas.

Misael Avendaño Camacho. Universidad de Sonora (misael.avendano@unison.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

En agosto de 2026, los estudiantes que ingresen a la licenciatura en matemáticas en la Universidad de Sonora serán los primeros en cursar esta carrera bajo un nuevo plan de estudios. Este plan es el resultado de un exhaustivo proceso de análisis y discusión centrado en las necesidades actuales de la matemática y las herramientas de desarrollo profesional que requieren nuestros egresados para tener éxito en su carrera académica o profesional. En esta charla, presentaremos el nuevo plan de estudios, destacando los retos actuales que la sociedad demanda y cómo nuestro programa prepara a los estudiantes para enfrentarlos con éxito en su vida académica y/o profesional.

Conversatorio REMIM.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Este espacio se dedicará a la discusión abierta entre los asistentes de la sesión “Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos”. El propósito es dialogar sobre las participaciones anteriores y, al mismo tiempo, abrir la conversación a otras inquietudes, ideas y experiencias vinculadas con los temas de la sesión. Se busca propiciar un intercambio horizontal que enriquezca colectivamente la reflexión y abra nuevas perspectivas a partir de la participación de todos.

¿Qué tan pequeña es la matrícula de una licenciatura en matemáticas?

Francisco Javier Domínguez Mota. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (dmota@umich.mx)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Las licenciaturas en matemáticas, en términos de su contribución a la preparación de las futuras generaciones que transmitirán y ampliarán el conocimiento matemático, tienen un rol fundamental para que una institución pueda ser una Universidad, una institución en la que todos los estudios tienen lugar y deben estar. Son parte fundamental de la responsabilidad social de nuestras casas de estudios, que deben albergar ciencias, técnicas, artes y humanidades. No obstante, debido a la complejidad de las dinámicas universitarias, y en parte gracias a la heterogeneidad de su oferta educativa, con frecuencia los programas de matemáticas son comparados sin considerar su contexto con otros que tienen dinámicas y propósitos distintos, lo cual induce aseveraciones no fundamentadas, y en muchas ocasiones, injustas, pues, bajo argumentos que mezclan gasto e inversión, se termina señalando de “pequeños” a los programas de matemáticas, y también a los de historia, de filosofía, y de artes. El propósito de la plática es intercambiar opiniones sobre cómo los programas de matemáticas pueden afrontar esta situación de manera colectiva para seguir formando científicos en una sociedad que cambia sin resolver nunca sus contradicciones internas.

La licenciatura en matemáticas de la UAZ: fortalezas y debilidades

Ofelia Montelongo Aguilar. Universidad Autónoma de Zacatecas (omaguilar_m@hotmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

La licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas” lleva cerca de 40 años formando licenciados en matemáticas que en su mayoría son provenientes del estado. En su trayectoria se han llevado a cabo cinco actualizaciones (Plan de estudios A, B, C, D y E). El Plan de estudios vigente, Plan de Estudios E, permitió a la

licenciatura contar con dos acreditaciones: CIEES y CAPEM que se encuentran vigentes a la fecha, lo que consideramos una fortaleza a resaltar. El objetivo de la plática es mostrar elementos del Plan de estudios que nos permitirán ver sus fortalezas y debilidades.

Conversatorio REMIM.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Este espacio se dedicará a la discusión abierta entre los asistentes de la sesión “Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos”. El propósito es dialogar sobre las participaciones anteriores y, al mismo tiempo, abrir la conversación a otras inquietudes, ideas y experiencias vinculadas con los temas de la sesión. Se busca propiciar un intercambio horizontal que enriquezca colectivamente la reflexión y abra nuevas perspectivas a partir de la participación de todos.

Matemáticas aplicadas en la Mixteca

Franco Barragán Mendoza. Universidad Tecnológica de la Mixteca (frabame@hotmail.com)

Coautores: Jesús Fernando Tenorio Arvide.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Hablaremos de los principales retos, obstáculos y oportunidades de mejora de Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Además de realizar algunas reflexiones referente a las matemáticas en nuestra región, estado y país.

Prospectiva del CAPEM

Gustavo Montaña Bermudez. Universidad Autónoma del Estado de México (gmb@uaemex.mx)

Coautores: Jesús Fernando Tenorio Arvide.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

El Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas (CAPEM) ha desarrollado su actividad en el marco teórico establecido por las instancias correspondientes, especialmente por el Consejo para la Acreditación de Educación Superior. Por la Ley General de Educación Superior, la Subsecretaría de Educación Superior ha asumido la responsabilidad al establecer las directrices de la evaluación y acreditación de instituciones de educación superior y de programas educativos (PE). Para ello, ha creado el Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), formulando un marco general para realizar esta actividad, reconociendo las Instancias de Evaluación Externa y Acreditación (IEVA): organizaciones que hayan articulado sus normativa y actividades a la Política Nacional de Educación Superior (PNAES) para la acreditación de PE. En esta plática se informará de qué manera el CAPEM ha asumido el compromiso de incorporarse al Padrón de IEVA's del SEAES, así como de las actividades realizadas y a realizar para alcanzar esta meta, que le permita seguir dando cumplimiento al objetivo primordial: identificar, acompañar y apoyar a la mejora continua de la educación superior en Matemáticas en nuestro país.

Conversatorio REMIM.

Lugar: Salón 302B, Edificio FM2

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Este espacio se dedicará a la discusión abierta entre los asistentes de la sesión “Intereses y preocupaciones actuales de la REMIM. Presentación, Análisis, Discusión y Acuerdos”. El propósito es dialogar sobre las participaciones anteriores y, al mismo tiempo, abrir la conversación a otras inquietudes, ideas y experiencias vinculadas con los temas de la sesión. Se busca propiciar un intercambio horizontal que enriquezca colectivamente la reflexión y abra nuevas perspectivas a partir de la participación de todos.

Sesión: Teoría de códigos, criptografía y aplicaciones

Coordinación: Eduardo Camps-Moreno. *Virginia Tech* (eduardoc@vt.edu)
Hiram H. López Valdez. *Virginia Tech* (hhlopez@vt.edu)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 – 13:00 hrs., 16:00 – 17:30 hrs.
Martes 21, 11:30 – 13:00 hrs.

El Algoritmo de Shor.

José Alberto Guzmán Vega. Instituto Politécnico Nacional (jguzmanv1501@alumno.ipn.mx)

Coautores: Eliseo Sarmiento Rosales

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

El Algoritmo de Shor, propuesto por Peter Shor en 1994, constituye uno de los avances más significativos en la computación cuántica, al demostrar que ciertos problemas intratables clásicamente pueden resolverse eficientemente cuánticamente. En particular, el algoritmo permite factorizar enteros en tiempo polinomial, lo que amenaza la seguridad de sistemas criptográficos ampliamente utilizados como RSA. En esta plática, presentaremos los fundamentos teóricos del algoritmo de Shor. La charla está dirigida a una audiencia con conocimientos básicos de álgebra y computación, sin requerir familiaridad previa con la computación cuántica.

Productos internos asociados a códigos cuánticos correctores de errores.

Jorge Ricardo Bolaños Servín. Universidad Autónoma Metropolitana (kajito@gmail.com)

Coautores: Yuriko Pitones Josué Rios-Cangas

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

Dada una familia de operadores sobre un espacio de Hilbert, un código cuántico corrector de errores (CCCE) es un subespacio vectorial para el cual existe un canal cuántico de recuperación que corrige la acción de cualquier canal cuántico generado por dicha familia sobre estados contenidos en el código. En esta charla presentaré una conexión entre la existencia de un CCCE y la existencia de ciertos productos internos definidos sobre el espacio de operadores de error. Este enfoque no sólo permite describir de manera explícita un canal de recuperación, sino que también conduce a una caracterización alternativa, en términos de estos productos internos, de las condiciones de Knill-Laflamme para la existencia de un CCCE.

Representación, operaciones sobre qubits y transformada cuántica de Fourier.

Juan Carlos Jiménez Cervantes. Instituto Politécnico Nacional (jjimenezc1200@alumno.ipn.mx)

Coautores: Elisero Sarmiento Rosales, Egor Maximenko

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Este trabajo presenta un estudio introductorio de conceptos fundamentales en cómputo cuántico desde una perspectiva formal y accesible para estudiantes de matemáticas. Se abordan herramientas teóricas como la representación de qubits en la esfera de Bloch, el uso del producto tensorial para describir sistemas compuestos, y el análisis de circuitos cuánticos mediante compuertas unitarias. Además, se examina la transformada cuántica de Fourier (QFT) como subrutina algorítmica representativa en la computación cuántica. El enfoque combina el análisis matemático con simulaciones prácticas utilizando la biblioteca Qiskit, lo que permite visualizar la evolución de estados y explorar implementaciones algorítmicas.

Cotas e identidades de MacWilliams para códigos sobre anillos artinianos.

Yuriko Pitones Amaro. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (ypitones@xanum.uam.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

En esta plática presentamos un enfoque para estudiar códigos lineales sobre anillos artinianos locales conmutativos, sin suponer que sean finitos. Derivamos cotas para la distancia de Hamming en términos de la longitud y el tipo del código, y mostramos que, sobre anillos artinianos locales, el dual de un código MDS también es MDS. Además, introducimos una versión del polinomio enumerador de pesos, válida incluso para anillos infinitos, que nos permite establecer una identidad de MacWilliams para anillos de Frobenius. Esta contribución extiende la aplicabilidad de las herramientas clásicas de la teoría

de códigos a contextos algebraicos más amplios y revela conexiones profundas con la teoría de anillos y de módulos. Este es un trabajo en colaboración con: Eduardo Camps-Moreno, Carlos Espinosa-Valdéz, Hiram H. López y Luis Núñez-Betancourt.

Ideales monomiales y binomiales asociados a códigos de evaluación.

Enrique Reyes Espinoza. CINVESTAV, IPN (ereyes@math.cinvestav.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

En esta plática estudiaremos algunos ideales monomiales y binomiales que están asociados con códigos de evaluación, que a su vez están asociadas con estructura combinatorias (gráficas, digráficas, matroides y gráficas pesadas).

Números de Wei superiores en demimatroides asociados a posets.

José Martínez Bernal. CINVESTAV, IPN (jmb@math.cinvestav.mx)

Coautores: Juan Carlos Alberto López, Miguel Angel Valencia-Bucio

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Demimatroides son una generalización común de matroides, complejos simpliciales y códigos lineales. La noción de pesos generalizados de Wei de un código lineal tiene su análogo en demimatroides. En un poset se definen, vía cadenas y anticadenas, dos estructuras de demimatroide, y en este contexto, los números de Wei superiores pueden describirse mediante las dualidades de Dilworth y Mirsky.

El semigrupo de Weierstrass y códigos AG.

Eduardo Camps Moreno. Instituto Politécnico de Virginia (ecfmd@hotmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Sea F/F_q un campo de funciones algebraicas sobre el campo finito F_q y sea X el conjunto de lugares de grado 1. Sea Q un elemento de X . El espacio vectorial generado por las evaluaciones $\{f(P) : P \text{ en } X \text{ distinto de } Q \text{ y } \deg f < m + 1, f \text{ tiene un multipolo en } Q \text{ solamente}\}$ es un código AG de un solo punto. Muchas propiedades del código se pueden leer inmediatamente del semigrupo de Weierstrass asociado a Q . En esta charla, daremos un breve recorrido sobre aplicaciones recientes que requieren el uso de estas propiedades.

Generalización de los códigos convolucionales cíclicos.

José Patricio Sánchez Hernández. Universidad Juárez del Estado de Durango (jose.sanchez@ujed.mx)

Coautores: José Gómez Torrecillas

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Los códigos convolucionales nacieron como subespacios vectoriales dentro de un espacio de dimensión finita sobre un campo de series de Laurent, cuya base se toma polinómica. Posteriormente, Piret y Roos propusieron extenderlos con una estructura cíclica al considerarlos como módulos sobre un álgebra de dimensión finita deformada mediante un automorfismo. Con este enfoque, los códigos convolucionales cíclicos pueden describirse de manera equivalente como ciertos ideales derechos en un anillo de polinomios torcidos asociado al automorfismo. Sin embargo, cuando en lugar de un automorfismo se introduce una derivación torcida, la definición de una estructura de módulo adecuada sobre las series de Laurent se vuelve problemática. Para enfrentar esta dificultad, discutimos posibles soluciones de carácter algebraico, centradas en la construcción de series de Laurent torcidas por la izquierda a partir de una derivación torcida de un anillo general de coeficientes, siempre que esto resulte factible.

An introduction to zero-knowledge SNARKs.

Alex Gutierrez Diaz. University of Southern California (alexguti@usc.edu)

Lugar: Salón 301, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Zero-Knowledge Succinct Interactive Arguments of Knowledge (zkSNARKs) son sistemas de prueba basados en la resistencia criptográfica, cuya aplicación principal en la actualidad se encuentra en las tecnologías de blockchain y criptomonedas. En esta plática, introduciré los fundamentos de las Zero-Knowledge Proofs (ZKPs), explicaré las propiedades que caracterizan a los SNARKs y describiré la mecánica de construcción de un zkSNARK. Asimismo, discutiré algunos conceptos matemáticos fundamentales para estos sistemas, como las pruebas holográficas algebraicas, los esquemas de compromisos polinomiales y

el Sistema de Restricciones de Rango 1 (R1CS), centrándome en el sistema de pruebas Marlin, un ejemplo representativo de zkSNARK moderno. El cual es usado para generar un circuito zkSNARK del Advanced Encryption Standard-Galois Counter Mode (AES-GCM) usando la librería Arkworks del lenguaje de programación de Rust.

Sesión: Teoría de Galois: en memoria de Arturo Cueto Hernández

Coordinación: Rogelio Herrera Aguirre. *Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco* (rha@azc.uam.mx)
 Raquel Rufino López Martínez. *Universidad Veracruzana* (ralopez@uv.mx)
 Adrián Zenteno Gutiérrez *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)*
 (adrian.zenteno@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM9, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 12:00 – 13:00 hrs., 16:30 – 17:30 hrs.

Martes 21, 12:00 – 13:00 hrs., 16:30 – 17:30 hrs.

Degeneraciones planas.

Felipe Zaldívar Cruz. *Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa* (fz@xanum.uam.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:30 hrs.

Degeneraciones tóricas de Grassmannianas en tipo A han sido estudiadas desde distintos enfoques: usando bases de Grobner o bases SAGBI, o recientemente con bases de Khovanskii o mediante varias técnicas combinatorias. Con la intención de estudiar el caso simpléctico, repasaremos una versión propiamente del álgebra conmutativa derivada de una versión combinatoria y que puede ser más accesible.

Grupos de Galois en Geometría Enumerativa.

Alma Gabriela Guzmán Guzmán. *Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)*.

(gabriela.guzman@cimat.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

La geometría enumerativa clásica cuenta cuántas variedades algebraicas sobre campos algebraicamente cerrados de cierto tipo satisfacen condiciones preestablecidas. La respuesta esperada es un número entero y es invariante respecto a las condiciones iniciales del problema. Por ejemplo, el problema enumerativo más sencillo es contar el número de raíces de un polinomio de grado d ; sabemos que dichos polinomios tienen asociado un grupo de Galois. En esta plática, siguiendo el trabajo de Harris (1979), explicaré cómo asociar un grupo de Galois a problemas enumerativos. En particular, presentaré el grupo de Galois asociado al problema de las 27 líneas contenidas en la cúbica lisa. Si el tiempo lo permite, presentaré también algunas ideas sobre cómo relacionar los resultados de Harris con los conteos cuadráticos de Kass y Wickelgren (2017), los cuales son válidos para campos no necesariamente algebraicamente cerrados y emplean técnicas de homotopía motivica.

Caracteres de Dirichlet y campos cuárticos cíclicos.

Alejandro Aguilar Zavoznik. *Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Azcapotzalco* (aaz@azc.uam.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 16:00 – 17:00 hrs.

Los caracteres de Dirichlet son homomorfismos con dominio $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z})^\times$ y codominio $\mathbb{C}^\times$. Dada una extensión abeliana $\mathbb{K}/\mathbb{Q}$, existe un grupo de caracteres de Dirichlet asociado a ésta, que funciona de forma similar al grupo de Galois, pero en este caso, el subgrupo mínimo está asociado a $\mathbb{Q}$ y el máximo a $\mathbb{K}$. En esta plática daremos una breve introducción de los caracteres de Dirichlet y veremos algunos ejemplos, centrándonos en los campos cuárticos cíclicos.

Grupo de Galois de un polinomio cuártico.

Julio Pérez Hernández. *Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Azcapotzalco* (jhp@azc.uam.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

El problema de determinar el grupo de Galois de un polinomio a partir de sus coeficientes ha llamado el interés de muchos matemáticos. En 1989, L-C Cappe y B. Warren dan condiciones necesarias y suficientes para determinar el grupo de Galois de un polinomio cuártico. En esta plática se presentan dichos resultados y unas aplicaciones a los polinomios cuadráticos.

¿Cómo estudiar ecuaciones diferenciales a través de bases de Groebner?

Claudia Estela Reynoso Alcántara. Universidad de Guanajuato (ce.reynoso@ugto.mx)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:30 hrs.

El objetivo de la conferencia será mostrar cómo las bases de Gröbner permiten traducir problemas de ecuaciones diferenciales polinomiales en el plano complejo a problemas algebraicos, donde se podrán describir algoritmos que, en ciertos casos, facilitan la descripción de las soluciones y singularidades.

Formas modulares asociadas a ciclos algebraicos (revisitadas).

Pedro Luis del Ángel Rodríguez. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT). (luis@cimat.mx)

Coautores: Ch. Doran, M. Kerr, J. Lewis, J. Iyer, S. Müller-Stach y D. Patel

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

A partir de un ejemplo clásico de Stiller, veremos cómo asociar una forma modular a algunos ciclos algebraicos superiores. Posteriormente comentaremos un ejemplo de Matt Kerr con el apareamiento de Yukawa y veremos cómo la técnica de dispersión, junto con un teorema de ascenso en teoría K–algebraica puede producir ejemplos de formas modulares asociadas a ciertos ciclos algebraicos superiores.

Polinomios en campos finitos.

Víctor Cuauhtemoc García Hernández. Universidad Autónoma Metropolitana (vc.garci@gmail.com)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 16:00 – 17:00 hrs.

Sean K y F dos campos finitos tales que $[K : F] = n \geq 1$. Un resultado clásico establece que la extensión F/K es de Galois y su respectivo grupo es cíclico. Además, la extensión se distingue por ser el campo de descomposición del polinomio $x^{p^n} - x$, donde p es la característica de F . Más aún, con el uso de polinomios se puede caracterizar a los subcampos intermedios, el subgrupo de Galois correspondiente y la relación entre los grados de las extensiones. Si contrastamos con los campos numéricos, la estructura de los campos finitos es más “uniforme” y, no obstante esta diferencia, sucede tal que los polinomios en $F[x]$ tienen propiedades totalmente distintas al caso de característica cero. El motivo de esta charla es presentar casos concretos de estas diferencias, su profundidad e impacto en teoría de números.

Ramas genealógicas.

Martha Rzedowski Calderón. CINVESTAV, IPN (mrzedowski1@gmail.com)

Lugar: Salón 302, Edificio FM9

Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Se presentan ramas genealógicas correspondientes a los ancestros académicos de Arturo Cueto, desde el punto de vista del Genealogy Project. Se añaden ramas que corresponden a colegas y contemporáneos del homenajeado, así como a algunas personas relacionadas de una u otra manera con la teoría de números en México.

Sesión: Teoría de la Integral y sus aplicaciones

Coordinación: Francisco Javier Mendoza Torres, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (francisco.mendoza@correo.buap.mx)
 Juan Héctor Arredondo Ruíz, Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (jarredondo@izt.uam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Jueves 23, 10:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs., 11:30 – 13:00 hrs.

Teorema de representación de Riesz en $C([a, b])$ y en $C_0(X)$ con X de Hausdorff localmente compacto.

Diana Valeria González Segura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (valeglezsegu@gmail.com)

Coautores: Francisco Javier Mendoza Torres

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 10:00 – 10:15 hrs.

El Teorema de Representación de Riesz establece una correspondencia entre funcionales lineales continuos positivos y medidas de Borel regulares en ciertos espacios de funciones continuas. En este trabajo se presentan dos versiones de este teorema, primero en el espacio $C([a, b])$ de funciones reales continuas definidas en un intervalo compacto, y luego en el espacio $C_0(X)$, donde X es un espacio topológico de Hausdorff localmente compacto. Se prueba cómo en el caso clásico $C([a, b])$, todo funcional lineal continuo puede ser representado como una integral de Riemann-Stieltjes respecto a una medida de variación acotada. Posteriormente se extiende al caso sobre el espacio $C_0(X)$, utilizando teoría de la medida y topología general, mostrando que todo funcional lineal continuo en este espacio se representa como una integral con respecto a una medida de Borel regular. En este trabajo probamos las versiones previas del Teorema de Representación de Riesz.

Completitud e independencia lineal de familias de sinusoides discretos.

Denisse Amelie Sophie Bernès Carmona. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ammel.bernes@gmail.com)

Coautores: Moisés Soto Bajo, Francisco Javier Mendoza Torres

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 10:15 – 10:30 hrs.

Una de las herramientas más extendidas para el análisis y procesamiento de señales finitas es la Transformada discreta de Fourier, herramienta que permite descomponer a una señal en términos de sinusoides discretos de frecuencias enteras. El objetivo central del trabajo es desarrollar una metodología que permita ampliar el rango de frecuencias considerado para realizar un análisis espectral y oscilatorio de señales finitas. Con este fin, se expondrá un estudio de familias de sinusoides discretos, obtenidas al realizar un muestreo temporal uniforme de funciones sinusoidales. Concretamente, se darán condiciones necesarias y suficientes para la independencia lineal de ciertos sistemas de sinusoides discretos, junto con un resultado de completitud de espacios de sinusoides discretos arbitrariamente concentrados en frecuencia.

Sobre la derivada de Peano.

Gerardo Alfonso Márquez Sánchez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (gerardoalfsan24@gmail.com)

Coautores: Francisco Javier Mendoza Torres

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 10:30 – 10:45 hrs.

La derivada de Peano surge para extender el concepto clásico de derivada a contextos donde las funciones no necesariamente son bien comportadas y donde la derivada clásica puede no existir. Un ejemplo es la función

$$f(x) = \begin{cases} x^3 \sin \frac{1}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$$

que no tiene segunda derivada clásica en 0, pero sí segunda derivada de Peano. La n -ésima derivada de Peano se expresa de una forma similar al teorema de Taylor cuando la función tiene derivadas clásicas hasta orden n . Este tipo de generalización recuerda a lo que ocurre con las integrales: hay funciones que no son integrables en el sentido de Lebesgue, pero sí en el de Henstock–Kurzweil.

Un teorema de inversión de la transformada de Henstock-Kurzweil Fourier de funciones con soporte compacto.

Germán Antonio Vázquez Romero. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (german_antonio_1@hotmail.com)

Coautores: Francisco Javier Mendoza Torres

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 23, 10:45 – 11:00 hrs.

La transformada de Fourier de una función f se define como una integral que existe en algún sentido. Sin embargo en muchas aplicaciones, conociendo la transformada de Fourier, es necesario encontrar la función f de la cual proviene dicha transformada. Este problema es conocido como el problema de inversión de la transformada de Fourier. Un teorema clásico que dan solución a este problema es por ejemplo el Teorema de Dirichlet-Jordan. El objetivo de esta charla es presentar un teorema de inversión en donde estén involucradas funciones Henstock-Kurzweil integrables de soporte compacto, basándonos en el artículo de Erik Talvila [2]. En este artículo, el autor enuncia y prueba un teorema de inversión para funciones que son Henstock-Kurzweil integrables. Posteriormente, el mismo autor, en [1], reconoce que la demostración del teorema anterior no es correcta, ya que en su prueba se emplea un lema que no se satisface bajo las condiciones requeridas. Posteriormente Erik Talvila desglosa en un addendum [1], en el que reconoce que el problema tiene solución si restringimos a que la función sea de soporte compacto. En esta plática exponemos una prueba de este resultado

Integrales vectoriales generalizadas en espacios de Banach ordenados.

Diego Francisco Alcaraz Ubach. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (diegoalcaraz2@gmail.com)

Coautores: Miguel Antonio Jiménez Pozo, Juan Alberto Escamilla Reyna

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 11:30 – 12:00 hrs.

El trabajo reciente [1] presenta una unificación de los métodos de integración generalizada en el caso de funciones con valores reales. A partir de estas ideas, en esta charla se propone un enfoque para caracterizar integrales vectoriales generalizadas en espacios de Banach ordenados. Dentro de este marco se presentan algunos ejemplos y se establecen teoremas de convergencia, tales como versiones de los teoremas de la convergencia dominada y la convergencia monótona. [1] Alcaraz-Ubach, D. F., Jiménez-Pozo, M. A. (2025). Generalized Integrals and Convergence Theorems, Results in Mathematics, 80, artículo 98.

El espacio dual de las funciones Henstock-Kurzweil integrables sobre $\mathbb{R}$.

Genaro Montaña Morales. Universidad Autónoma Metropolitana (gen10.montt@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 12:00 – 12:30 hrs.

En este trabajo se define la integral de Henstock-Kurzweil sobre el espacio de los números reales $\mathbb{R}$ como extensión de una forma lineal definida inicialmente en el espacio clásico $L^1(\mathbb{R})$. Se da una caracterización del espacio dual de las funciones integrables de Henstock-Kurzweil sobre $\mathbb{R}$ en términos de un espacio cociente. Mostrando así que hay una biyección entre el espacio cociente y el dual de las funciones Henstock-Kurzweil integrables.

Integrability of the sine Fourier transform for non-Lebesgue integrable functions.

Manuel Bernal González. Instituto Politécnico Nacional (mbg079@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Jueves 12:30 – 13:00 hrs.

Within mathematical analysis, the Fourier transform—originally introduced by Jean-Baptiste Joseph Fourier—remains a fundamental tool. While it is traditionally studied under the framework of Lebesgue integration, certain functions that are not Lebesgue integrable still admit a well-defined sine Fourier transform when considered through more general notions of integration. In this work, we examine the conditions under which such integrability holds, emphasizing the role of generalized integrals in extending the applicability of the sine Fourier transform beyond the classical setting. These results contribute to a broader understanding of Fourier analysis on spaces of functions outside the Lebesgue paradigm.

Sobre la integración en el sentido regular.

Francisco Javier Mendoza Torres. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (jmendoza@cfcm.buap.mx)

Coautores: Alfredo Reyes Vázquez

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta charla hablaremos sobre la relación existente entre la integración en el sentido de Henstock-Kurzweil y la integración en el sentido regular.

Tipos de convergencia de integrales en $\mathbb{R}^2$.

Alfredo Reyes Vazquez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (arvcu2003@hotmail.com)

Coautores: Francisco Javier Mendoza Torres

Lugar: Salón 301, Edificio FM21

Día y Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

En esta plática presentamos las diferentes definiciones de convergencia de integrales en dos variables tales como la convergencia Pringsheim, Regular y sigma para ver su relación entre ellas así como la extensión del concepto de integración de Henstock que es bien conocido en la recta real pero que en varias variables tiene un comportamiento diferente.

Series de potencias de parámetros espectrales para problemas de Sturm-Liouville.

Israel Arturo Cordero Martínez. Universidad Tecnológica de la Mixteca (israelcordero64@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 10:00 – 10:30 hrs.

Se analiza la convergencia del método de series de potencias del parámetro espectral, propuesto por Kravchenko, para la ecuación de Sturm-Liouville con coeficientes integrables según Kurzweil-Henstock. También se presentan simulaciones numéricas de algunos ejemplos para validar el desempeño del método.

Redes neuronales de Hopfield con integrador de Henstock-Kurzweil y Lebesgue.

Tomás Pérez Becerra. Universidad Tecnológica de la Mixteca (tombp55@hotmail.com)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 10:30 – 11:00 hrs.

Las redes neuronales de Hopfield constituyen un paradigma recurrente ampliamente utilizado para el modelado de memorias asociativas y la resolución de problemas de optimización. El análisis de su dinámica requiere herramientas de integración que permitan describir con rigor la evolución temporal de los estados de la red. En este trabajo se propone el uso del integral de Henstock-Kurzweil (HK) como marco general que extiende al integral de Lebesgue, capaz de manejar funciones no absolutamente integrables y con oscilaciones locales más complejas. Se presentarán los fundamentos teóricos de ambos integradores y su aplicación en el estudio de la función de energía de Hopfield y de la estabilidad de equilibrio mediante técnicas de Lyapunov. Se compararán los alcances y limitaciones de los integradores de Lebesgue y Henstock-Kurzweil, destacando cómo este último ofrece un análisis más fino en presencia de discontinuidades y dinámicas no lineales. Finalmente, se discutirán perspectivas de aplicación en arquitecturas neuronales recurrentes y en el estudio de redes bajo condiciones de datos irregulares o impulsivos.

Intercambio del orden de integración en la teoría de Henstock-Kurzweil.

Salvador Sánchez Perales. Universidad Tecnológica de la Mixteca (ssanchez@mixteco.utm.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática se presentan condiciones bajo las cuales es posible conmutar el orden de integración en el marco de la integral de Henstock-Kurzweil. Como aplicación, se muestran ejemplos en el análisis de la transformada de Fourier, donde el intercambio del orden de integración permite justificar rigurosamente ciertos pasos formales habituales en el tratamiento de integrales oscilatorias.

Sobre la cantidad de información de señales numéricas finitas.

Moisés Soto Bajo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (moises.soto@fcfm.buap.mx)

Coautores: Ángel San Antolín Gil, Amélie Bernès Carmona

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 12:00 – 12:30 hrs.

En esta plática se expondrá un nuevo enfoque en la representación de señales numéricas finitas. El énfasis se pone en la definición y cuantificación de la cantidad de información promedio necesaria para su representación, fijado un sistema de codificación basado en una base. Esto lleva al cálculo de integrales sobre hiperesferas. Se tratará el caso de bases ortonormales con más detalle. También se discutirá la relación de estas ideas con la Teoría clásica de la información de Shannon.

El operador de diferenciación en el contexto de integración generalizada.

Juan Héctor Arredondo Ruíz. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (iva@xanum.uam.mx)

Lugar: Salón 301, Edificio FM2

Día y Hora: Viernes 24, 12:30 – 13:00 hrs.

En esta plática se abordará el problema de definir el operador de derivación como un operador en el espacio de las funciones de variación acotada sobre $\mathbb{R}$, y su relación al problema de caracterización del rango de algunas transformadas integrales clásicas.

Sesión: Teoría de Lie y Aplicaciones

Coordinación: Matthew Dawson. SECIHTI-CIMAT – Unidad Mérida (matthew.dawson@cimat.mx)
Ma. Isabel Hernández. SECIHTI-CIMAT – Unidad Mérida (isabel@cimat.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 — 13:00 hrs., 16:00 — 17:30 hrs.
Martes 21, 11:30 — 13:00 hrs., 16:00 — 17:30 hrs.

El grupo de Heisenberg y espacios de funciones holomorfas.

Raúl Quiroga Barranco. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (quiroga@cimat.mx)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 – 12:00 hrs.

El grupo de Heisenberg es uno de los grupos de Lie no Abelianos más simple que se puede considerar. Sin embargo, tal grupo es lo suficientemente complicado como para codificar las propiedades de espacios de funciones holomorfas. En esta presentación mostraremos algunos resultados, clásicos y nuevos, que relacionan a ambos objetos: el grupo de Heisenberg y las funciones holomorfas.

Una equivalencia de categorías tipo Stone-von Neumann para representaciones suaves del grupo de Heisenberg.

Raúl Gómez Muñoz. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (raul.gomez.rgm@gmail.com)

Coautores: Dmitry Gourevitch, Siddhartha Sahi.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 12:00 – 12:30 hrs.

El teorema clásico de Stone-von Neumann relaciona las representaciones unitarias irreducibles del grupo de Heisenberg H_n con los caracteres unitarios no triviales de su centro Z , y desempeña un papel crucial en la construcción de la representación del oscilador armónico para el grupo metapléctico. En esta charla discutiremos cómo podemos extender estas ideas a representaciones no unitarias y no irreducibles, obteniendo así una equivalencia de categorías entre ciertas representaciones de Z y aquellas de H_n . Este es un trabajo conjunto con Dmitry Gourevitch y Siddhartha Sahi.

Sobre álgebras de Lie binarias.

Liudmila Sabinina. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (liudmila.sabinina@gmail.com)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 12:30 – 13:00 hrs.

Las álgebras de Lie Binarias son las álgebras tangentes a los lazos suaves diasociativos, es decir cada par de elementos de estos lazos genera un subgrupo. En particular las álgebras de Malcev son las álgebras de Lie Binarias. En mi plática voy a hablar de los resultados recientes sobre las álgebras de Lie Binarias definidas por la identidad $J(x, y, zu) = 0$, donde $J(x, y, z) = (xy)z + (zx)y + (yz)x$.

La transformada de Fourier en grupos de Lie.

Yessica Hernández Eliseo. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (yessik_2512@hotmail.com)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Lunes 20, 16:00 – 16:30 hrs.

En el análisis armónico, la transformada de Fourier clásica es una herramienta esencial en el análisis de señales, permitiendo expresarlas como superposición de ondas senoidales. La transformada de Fourier convierte una función con dominio en el espacio tiempo a una función con dominio en el espacio de frecuencias, y viceversa. La conexión entre la transformada de Fourier y la teoría de Lie reside en que la transformada de Fourier puede generalizarse a los grupos de Lie para analizar funciones en estos grupos, revelando su contenido de frecuencia de forma similar a la transformada estándar. Esta transformada de Fourier de un grupo utiliza representaciones unitarias de los grupos de Lie y sus espacios duales asociados para descomponer funciones en ondas, lo que proporciona una comprensión más profunda tanto del grupo como de las funciones definidas sobre él.

Acción isométrica del grupo $\widetilde{GL}(n, \mathbb{R})$.*Eli Vanney Roblero Méndez. Universidad de Guadalajara (elirm@cimat.mx)***Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Caracterizamos la estructura de la variedad M cuando $\dim(M) \leq n(n+2)$ asumiendo que el grupo de Lie $\widetilde{GL}(n, \mathbb{R})$ actúa sobre dicha variedad de forma isométrica con una órbita densa y la acción de $Z(\widetilde{GL}(n, \mathbb{R}))_0$ es no-trivial, para $n \geq 3$.

Álgebras C^* conmutativas generadas por operadores de Toeplitz sobre espacios de Bergman en dominios simétricos acotados.*Roger Fernando Tun Díaz. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (roger.fer.td@gmail.com)***Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

Las álgebras C^* conmutativas proporcionan un marco para estudiar las propiedades espectrales de operadores en espacios de Hilbert. Un fenómeno bastante inesperado es la existencia de familias de álgebras C^* conmutativas generadas por operadores de Toeplitz con símbolos no triviales en espacios de Bergman. Por ejemplo, bajo ciertas condiciones en los símbolos, podemos obtener una receta para producir C^* álgebras conmutativas generadas por operadores de Toeplitz en espacios de Bergman con un peso $\lambda > p$ sobre dominios simétricos acotados, donde p denota el género del dominio simétrico acotado. Una construcción de M. Vergne, H. Rossi y N. Wallach permite extender el parámetro λ y construir espacios de Hilbert de funciones holomorfas con núcleo reproductor y parametrizadas con este peso λ de tal manera que estos espacios coinciden con los espacios de Bergman con peso mencionados al inicio cuando $\lambda > p$. Dicho esto, surge la pregunta, ¿podemos definir operadores de Toeplitz sobre estos nuevos espacios de Bergman y después encontrar colecciones de estos operadores de Toeplitz con los que podamos generar álgebras C^* conmutativas?

La Fórmula de Harish Chandra-Weyl.*Gregor Weingart. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM (gw@matcuer.unam.mx)***Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

Un teorema importante de Chevalley asegura que el álgebra de polinomios invariantes por la representación adjunta es isomorfo bajo restricción al álgebra de polinomios invariantes bajo el grupo de Weyl en el toro maximal. La aplicación de restricción claramente no preserva el producto escalar de polinomios inducido por la forma de Killing, por ende el teorema de Chevalley implica directamente la existencia de un endomorfismo del álgebra de polinomios invariantes en el toro, que relaciona los productos escalares en dominio y codominio de ésta restricción. En la plática demostramos una fórmula interesante para este endomorfismo y discutimos sus consecuencias: Una fórmula simple por el orden del grupo de Weyl y otra por el volumen de un grupo de Lie compacto asociado. También usamos este endomorfismo y la fórmula de caracteres de Weyl para obtener una fórmula por el caracter central explícita muy similar a la fórmula no tan explícita de Harish Chandra: la fórmula de Harish Chandra-Weyl. Con ésta fórmula se verifica directamente el isomorfismo de Duflo para álgebras de Lie semisimples. ¡Así nos quedamos con el reto de demostrar la veracidad del isomorfismo de Duflo para álgebras de Lie arbitrarias!

Análisis de los operadores de Knapp-Stein usando Álgebra Homológica.*Sao Leija Flores. Universidad Autónoma de Nuevo León (sao.leija@live.com)***Coautores:** Raúl Gómez Muñoz.**Lugar:** Salón 301A, Edificio FM2**Día y Hora:** Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Dado un grupo reductivo G con subgrupo compacto maximal K , Harish-Chandra describió la descomposición espectral del espacio $L^2(G/K)$ en términos de las representaciones esféricas I_ν de G . En el caso en que $G = O(n+1, 1)$ con $K = O(n+1) \times O(1)$, el espacio G/K corresponde a los espacios temporaloides de la Relatividad Especial. Una parte importante en el estudio de la descomposición espectral de $L^2(G/K)$ está dada por el análisis de los operadores de entrelazamiento entre los espacios I_ν , con un énfasis especial en los operadores de Knapp-Stein. En esta plática utilizaremos técnicas de Álgebra Homológica, siguiendo los resultados de Gomez-Speh, para dar una descripción completa de estos operadores, así como de sus singularidades y obstrucciones.

Polígonos danzarines, esferas rodantes y G_2 .

Luis Hernández Lamonedá. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (lamonedá@cimat.mx)

Coautores: Gil Bor.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Un par de polígonos proyectivos en $\mathbb{RP}^2$ es danzarín si uno está inscrito en el otro y satisfacen una condición que involucra una cierta razón cruzada en cada uno de los vértices del polígono circunscrito. Estas parejas de polígonos danzarines están en correspondencia con ciertas trayectorias que se obtienen al rodar una esfera sobre otra tres veces mayor. La correspondencia se obtiene al reformular ambos sistemas como curvas rígidas (a trozos) de la famosa distribución $(2, 3, 5)$ de Cartan y Engel (1893), cuyo grupo de automorfismos es el grupo simple, excepcional, G_2 . Esto da lugar a acciones inesperadas de G_2 tanto en el espacio de polígonos danzarines como en el espacio de configuración de las esferas rodantes.

El problema de la representación mínima.

Eduardo Antonio Torres López. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (eduardo.torres@cimat.mx)

Coautores: Ma. Isabel Hernández.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 16:00 – 16:30 hrs.

Toda álgebra de Lie de dimensión finita sobre los números complejos se puede ver como una subálgebra del álgebra general lineal $\mathfrak{gl}_n$. Esto fue probado por Ado en 1935. La prueba estándar de este resultado no da una construcción efectiva de una representación, dado que la dimensión del espacio vectorial donde se representa al álgebra de Lie resulta enorme. Esto motiva la siguiente pregunta: Dada una álgebra de Lie $\mathfrak{g}$, ¿Cuál es la mínima dimensión n tal que existe una representación fiel de $\mathfrak{g}$? Dicho número n , fue denotado como $\mu(\mathfrak{g})$ por Burde en 1996. Este problema ya fue resuelto para el caso simple por medio de la fórmula de dimensión de Weyl. Sin embargo, hasta el 2007 se encontró $\mu(\mathfrak{g})$ para el caso semisimple. El caso soluble es más complejo y solo se tienen resultados para algunas familias como son: las filiformes, las abelianas y las tipo Heisenberg. También se han conseguido resultados para álgebras de Lie con descomposición de Levi no trivial. El objetivo de esta plática es mostrar un breve panorama sobre el estudio de este invariante: Veremos las definiciones básicas para abordar el problema y mencionaremos algunos resultados que se tienen.

Obtención y estudio de grupos de Lie mediante representaciones de sus álgebras de Lie en dimensiones bajas.

Ian Carlo Camarillo Martínez. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (icammarti@gmail.com)

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 16:30 – 17:00 hrs.

Por el teorema de Ado sabemos que toda álgebra de Lie de dimensión finita admite una representación fiel como un álgebra de Lie de matrices. Aprovechándonos de esto construimos representaciones matriciales fieles para cada álgebra y luego aplicamos la exponenciación para obtener realizaciones de los grupos de Lie asociados. Partimos con álgebras de dimensión cinco y a continuación estudiamos las propiedades del grupo resultante.

Estructuras complejas y simplécticas en álgebras de Lie casi abelianas.

Ma. Isabel Hernández. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT) (isabel@cimat.mx)

Coautores: Romina Arroyo, María Laura Barberis, Verónica Díaz, Yamile Godoy.

Lugar: Salón 301A, Edificio FM2

Día y Hora: Martes 21, 17:00 – 17:30 hrs.

Un álgebra de Lie se dice casi abeliana si tiene un ideal abeliano de codimensión 1. Éstas son ejemplos de álgebras de Lie 3 pasos solubles. En esta charla veremos como la estructura de un álgebra de Lie casi abeliana está codificada en una matriz cuadrada A . Hablaremos sobre resultados recientes que muestran que condiciones debe satisfacer la matriz A para que el álgebra de Lie admita estructuras complejas y simplécticas.

Sesión: Topología y geometría en dimensiones bajas

Coordinación: Jesús Hernández Hernández. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM (jhdez@matmor.unam.mx)
Fabiola Manjarrez Gutiérrez. Instituto de Matemáticas – Unidad Cuernavaca, UNAM.
(fabiola.manjarrez@im.unam.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edif. FM2, BUAP

Día y Hora: Lunes 20, 11:30 — 13:00 hrs., 16:00 — 17:30 hrs.
Martes 21, 9:00 — 11:00 hrs., 11:30 — 13:00 hrs.

Introducción a la teoría de nudos hiperbólicos.

Juan Pablo Díaz González. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (juanpablo.diaz@uaem.mx)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 11:30 — 12:00 hrs.

En esta plática presentaremos una introducción a la teoría de nudos desde una perspectiva geométrica. Haremos énfasis en la relación entre la topología de los complementos de nudos y enlaces en la 3—esfera y las estructuras (herramientas y técnicas) de geometría hiperbólica. Discutiremos ejemplos clásicos como el nudo ocho, el enlace de Whitehead y los anillos borromeos, cuyos complementos son 3—variedades no compactas que admiten métricas hiperbólicas completas de volumen finito. A partir de estos casos, exploraremos distintas técnicas recientes de construcción de estructuras hiperbólicas, haciendo uso de herramientas provenientes de la teoría de 3—variedades, decomposiciones en tetraedros ideales, subsuperficies y teoría de representaciones. El objetivo es ilustrar cómo la geometría hiperbólica enriquece el estudio de nudos y enlaces dentro del marco de la geometrización de Thurston.

Entendiendo superficies no orientables y superficies de tipo infinito.

Sandy Guadalupe Aguilar Rojas. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM. Morelia (sandy@matmor.unam.mx)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 12:00 — 12:30 hrs.

Al hablar de superficies, la mayoría de las veces, nos referimos a superficies orientables de tipo finito; sin embargo, no todas las superficies son así. ¿Qué pasa con el caso no orientable y el caso de tipo infinito? Esta charla pretende dar un panorama general sobre cómo empezar a estudiar/entender estas superficies con las que no nos encontramos tan a menudo. Comenzando por las definiciones de superficie no orientable y superficie de tipo infinito, iremos analizando las similitudes entre éstas y las superficies orientables de tipo finito. Se finalizará hablando de grupos modulares y las adaptaciones que deben de realizarse para pasar de estudiar el caso orientable de tipo finito a casos más generales.

Presentaciones del grupo trivial que satisfacen la Conjetura de Andrews-Curtis.

Lorena Armas Sanabria. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (lorenaarmas089@gmail.com)

Coautores: Jesús Rodríguez Viorato.

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 12:30 — 13:00 hrs.

En esta charla se presentarán ejemplos de presentaciones del grupo trivial que satisfacen la conjetura de Andrews-Curtis. Dichas presentaciones corresponden al grupo fundamental de 3—variedades (o sea la 3—esfera) obtenidas por cirugía de Dehn en 3—trenzas puras cerradas.

Invariantes numéricos de nudos.

María de los Angeles Guevara Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México
(guevarahernandez.angeles@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 16:00 — 16:30 hrs.

Un nudo es un encaje del círculo en el espacio tridimensional. El problema fundamental de la Teoría de nudos es determinar si dos nudos son equivalentes, es decir, determinar si un nudo se puede transformar en el otro mediante un homeomorfismo del espacio tridimensional en sí mismo que preserve la orientación. Para determinar la equivalencia, a cada nudo se le puede asociar un invariante de forma que si dos nudos son equivalentes entonces sus invariantes son iguales. En esta plática, daremos una breve introducción a estos conceptos y estudiaremos algunos invariantes considerando los diagramas de nudos.

De superficies de traslación a superficies de dilatación.

Oscar Rutilio Molina Medrano. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM. Morelia (omolinao15@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 16:30 – 17:00 hrs.

Una superficie de traslación es un objeto geométrico que resulta de dotar a una superficie topológica con una estructura geométrica que, excepto por un conjunto discreto de puntos, resulta ser similar a la del plano. Por otro lado tenemos a las superficies de dilatación, las cuales generalizan la estructura plana de las superficies de traslación. El estudio de superficies de traslación resulta de mucha utilidad, pues aparecen de manera natural en muchas áreas. No es sorprendente, pues, que las superficies de traslación hayan sido muy estudiadas a lo largo de los años y se sepan muchas cosas sobre ellas. Este no es el caso de las superficies de dilatación, las cuales han sido muy poco estudiadas y presentan muchas propiedades interesantes. En nuestra charla hablaremos sobre las superficies de dilatación, cómo estas se relacionan con las superficies de traslación, pero presentan cambios significativos a nivel estructural.

Universalidad en 3—Variedades de Contacto.

Sebastian Zapata Rendon. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (sebas11052@gmail.com)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Lunes 20, 17:00 – 17:30 hrs.

La existencia de enlaces universales en S^3 —aquellos a través de los cuales toda 3—variedad cerrada y orientable puede realizarse como una cubierta ramificada con conjunto de ramificación dicho enlace— fue demostrada por Thurston en 1982. Posteriormente, Hilden, Lozano y Montesinos establecieron la existencia de nudos universales, y desde entonces se han identificado diversas familias con esta propiedad. En esta charla discutiremos que son las estructuras de contacto, la teoría de nudos transversales y legendrianos, así como el análogo del problema de universalidad en esta categoría. Finalmente, revisaremos el estado actual del tema, algunos avances recientes y plantearemos problemas abiertos.

La conjetura Z.

Jesus Rodriguez Viorato. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (jesusr@cimat.mx)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 9:00 – 9:30 hrs.

En esta charla les platicaré sobre la Conjetura Z, que es una traducción a teoría de nudos de una conjetura de teoría de grupos conocida como la Conjetura de Kervaire. Esta última se enuncia de manera sencilla: para todo grupo G , el grupo $G * \mathbb{Z}$ es normalmente generado por un elemento si y sólo si G es el grupo trivial. Aunque fácil de enunciar, ha resultado ser todo un reto y permanece abierta desde que fue planteada en los años setenta. La Conjetura Z fue propuesta por Francisco Javier González Acuña y Arturo Agustín Ramírez Flores. En esta charla revisaremos su trabajo, explorando cómo se logra la traducción a la topología de dimensión baja y cuáles son los avances alcanzados en esta versión.

Distancia 10 toroidal.

Luis Celso Chan Palomo. Universidad Autónoma de Yucatán (chpalomo@ciencias.unam.mx)

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 9:30 – 10:00 hrs.

Sea M una 3—variedad compacta, conexa y orientable y sea F una componente en la frontera de género al menos dos. Sea α una pendiente, es decir, una clase de isotopía de una curva simple cerrada en F y denote por $M[\alpha]$ la nueva 3—variedad obtenida al pegar una 2—asa a M a lo largo de una vecindad regular de un representante de α en F . En el contexto de sumas de 2—asas excepcionales por la frontera vamos a probar la existencia de una 3—variedad hiperbólica M que contiene dos curvas separantes α y β en F tales que el número mínimo de intersección geométrica $\Delta(\alpha, \beta) = 10$ y donde $M[\alpha]$ y $M[\beta]$ contienen un toro esencial. La relevancia de la construcción es que no es sencillo encontrar ejemplos con tales características y es el primer ejemplo que conoce el autor.

Nudos contenidos en algunos fractales.

Gabriela Hinojosa Palafox. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (gabriela@uaem.mx)

Coautores: Juan Pablo Días, Alberto Verjovsky, Cynthia Verjovsky Marcotte.

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 10:00 – 10:30 hrs.

Karl Menger en 1926 construyó el famoso fractal “esponja de Menger” o “cubo de Menger”, que es una generalización del tapete de Sierpinski de dimensión dos y del conjunto de Cantor de dimensión uno. La esponja de Menger M , se obtiene

mediante un proceso límite que explicaremos en esta plática. La esponja M tiene propiedades muy interesantes, pero nos centraremos en la que establece que es universal; es decir, cualquier espacio topológico compacto de dimensión uno es homeomorfo a un subconjunto de M . En particular, cada curva simple es homeomorfa a un subconjunto de la esponja de Menger. En esta plática mostraremos que todos los nudos mansos encajan en M y exploraremos la generalización de este resultado.

Volúmenes de enlaces estratificados.

José Andrés Rodríguez Migueles. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT). (jose.migueles@cimat.mx)

Coautores: Connie On Yu Hui y Dionne Ibarra.

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 10:30 – 11:00 hrs.

Considérese un enlace L en una familia de secciones globales isotópicas disjuntas en un haz trivial en círculos N con base una superficie S con característica de Euler negativa. A tales enlaces los llamaremos *estratificados*. Si la proyección de L a S , a lo largo de las fibras, es una colección C de curvas cerradas en posición mínima en S , entonces $N \setminus L$ es una variedad hiperbólica completa de volumen finito si y sólo si C es rellena a S . El comportamiento de $\text{vol}(N \setminus L)$ en términos de la topología y geometría de C se ha estudiado en los últimos años. En esta charla veremos el caso donde C es una colección de curvas cerradas simples. Mostraré que $\text{vol}(N \setminus L)$ es cuasi-isométrico a expresiones que involucran distancias en el grafo de pantalones.

Estructuras tipo zebra.

José Ferrán Valdez Lorenzo. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM. Morelia (manematico@gmail.com)

Coautores: Patrick Hooper (CUNY) Barak Weiss (Tel Aviv University).

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 11:30 – 12:00 hrs.

En esta plática hablaremos de un tipo de estructuras geométricas nuevas para superficies llamadas estructuras tipo zebra o estructuras foliadas estelares. Este tipo de estructura permite hablar de generalizaciones de las foliaciones direccionales en superficies de traslación o dilatación. Además, explicaremos algunas aplicaciones que tienen este tipo de estructuras a la teoría de superficies de dilatación y traslación. Referencia: <https://arxiv.org/abs/2301.03727>

De una joya combinatoria a una joya geométrica.

Yessenia Villicaña Molina. Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM. Morelia (yesenia.villicana.molina@gmail.com)

Coautores: Daniel Pellicer.

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 12:00 – 12:30 hrs.

Para muchos de nosotros resulta gratificante descubrir conexiones inesperadas entre temas que, en apariencia, pertenecen a ámbitos muy alejados. Parece natural pensar que la manera más directa de construir variedades hiperbólicas es considerarlas como cocientes del espacio hiperbólico tridimensional por un grupo kleiniano libre de torsión. En esta plática mostraremos una 3-variedad construida a partir de una subgráfica particular de la famosa gráfica de Hoffman-Singleton. Esta variedad se motiva desde un enfoque combinatorio y se estudia en términos geométricos, presentando algunas de sus propiedades geométricas. Este trabajo fue realizado en colaboración con Daniel Pellicer. Para llegar a este punto, comenzaré con una breve introducción al mundo de la geometría hiperbólica y, en particular, a las cúspides de las 3-variedades hiperbólicas, las cuales desempeñan un papel fundamental en la variedad que estudiamos.

Compejos prohibidos para la 3-esfera.

Mario Eudave Muñoz. Universidad Nacional Autónoma de México (mario@matem.unam.mx)

Coautores: Makoto Ozawa.

Lugar: Salón 301, Edif. FM2

Hora: Martes 21, 12:30 – 13:00 hrs.

Decimos que un 2-complejo simplicial X es prohibido para la 3-esfera, si X no se puede encajar en la 3-esfera, pero cualquier subcomplejo de X sí se puede encajar. Probamos que si una 2-estratificación (un 2-complejo donde el conjunto de puntos cuyas vecindades no son discos, es una colección de círculos ajenos) no se puede encajar en la 3-esfera, entonces contiene un subcomplejo prohibido, que es la unión de una 2-estratificación y una gráfica. Mostramos ejemplos de 2-complejos prohibidos para la 3-esfera que se pueden descomponer como la unión de $G \times S^1$ y H , donde G y H son gráficas. Mostramos también ejemplos de 2-complejos que no se pueden encajar en la 3-esfera pero que no contienen un subcomplejo prohibido.

Para evitar este problema, definimos una relación de equivalencia entre 2—complejos, y definimos una versión de clase de equivalencia prohibida para la 3—esfera.

Sesión: Visión común (Remim, recomendaciones actuales para la elaboración de cursos en estadística, ciencia de datos, aprendizaje máquina y modelación matemática.)

Coordinación: Lorena Jiménez Sandoval. Universidad Autónoma de Zacatecas (lorenajimenez@uaz.edu.mx)
Isidro Humberto Munive Lima. Universidad de Guadalajara (isidro.munive@academicos.udg.mx)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302B, Edif. FM2, BUAP

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 11:00 hrs. y 11:30 – 13:00 hrs.

Integrar la estadística en la formación matemática: razones, contenidos y enfoques.

Víctor Manuel Pérez Abreu Carrión. Otra (pabreuv@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edif. FM2

Hora: Viernes 24, 9:30 – 10:00 hrs.

Aunque vivimos rodeados de fenómenos inciertos y datos que requieren interpretación rigurosa, en muchas licenciaturas de matemáticas la estadística sigue tratándose como un complemento, relegada a cursos tardíos y a enfoques mecánicos desconectados del resto de la formación. En esta conferencia cuestionamos ese modelo y explorará recomendaciones sobre contenidos y enfoques didácticos para que la estadística se convierta en un eje formativo desde el inicio, preparando matemáticos capaces de enfrentar con solidez los retos que impone la incertidumbre del presente.

Formando Matemáticos para la Era del Aprendizaje Automático.

Andrés Felipe Téllez Crespo. Otra (andrestellez84@hotmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edif. FM2B

Hora: Viernes 24, 10:00 – 11:00 hrs.

Ante la alta demanda de matemáticos en la era de la IA y el Machine Learning, la formación universitaria del matemático debe evolucionar. Se propone una guía que complementa la teoría clásica con habilidades computacionales, aplicadas y éticas para formar no solo usuarios, sino creadores de algoritmos. La propuesta se estructura en módulos: 1. Habilidades Epimatemáticas: Fomenta el pensamiento crítico para traducir problemas de negocio a soluciones técnicas. Comunicación Asertiva. 2. Fundamentos Técnicos: Conecta algoritmos (Ej: PCA, SVMs) con sus bases matemáticas (Ej: álgebra lineal, optimización, probabilidad). 3. Temas de Frontera: Profundiza en redes neuronales como Transformers, IA generativa (Ej: GANs, Modelos de Difusión) y sistemas compuestos (Ej: MCP, RAG). Integra ejes transversales indispensables como la inferencia causal para modelos robustos, MLOps para el ciclo de vida en producción y la IA Responsable (interpretabilidad, equidad y privacidad). El objetivo es doble: preparar profesionales para liderar la industria y capacitarlos para usar la IA como herramienta en la investigación matemática, formando colaboradores estratégicos en la evolución de la tecnología.

Formando matemáticos en la era de los datos: habilidades para un futuro digital.

Fernando Ignacio Becerra López. Universidad de Guadalajara (ferdx13@gmail.com)

Lugar: Salón 302B, Edif. FM2

Hora: Viernes 24, 11:30 – 12:00 hrs.

La creciente presencia de la ciencia de datos en la investigación, la industria y la sociedad plantea un reto especial para las carreras de matemáticas: formar egresados capaces de integrar el rigor y la abstracción propios de la disciplina con competencias para el análisis, la interpretación y la comunicación de datos. Esto es distinto a preparar ingenieros o científicos de datos, cuyo énfasis recae en la ingeniería de software, el manejo intensivo de datos o la implementación de sistemas a gran escala. La charla propone reflexionar sobre estrategias para integrar la ciencia de datos en la formación matemática, explorando cómo articular teoría y aplicación, favorecer la resolución de problemas reales, incorporar herramientas computacionales modernas y abordar consideraciones éticas. El objetivo es abrir un espacio de diálogo sobre el perfil de matemático que requiere un mundo cada vez más impulsado por la información.

Modelación matemática en la formación universitaria: principios y recomendaciones para el diseño de cursos.

Mayra Núñez López. ITAM (mayra.nunez@itam.mx)

Lugar: Salón 302B, Edif. FM2

Hora: Viernes 24, 12:00 – 13:00 hrs.

La modelación matemática constituye un eje fundamental en la formación de los estudiantes de licenciatura, pues conecta el rigor teórico con la aplicación a problemas reales en ciencia, tecnología y sociedad. A partir de la experiencia en docencia e investigación en matemáticas aplicadas, compartiré recomendaciones para el diseño de cursos de modelación matemática

en el nivel universitario. Se enfatizarán aspectos como: la importancia de un enfoque progresivo que inicie con ejemplos accesibles y evolucione hacia proyectos interdisciplinarios; la integración de herramientas computacionales y de simulación; la articulación con otras áreas de la matemática (probabilidad, estadística, optimización, ecuaciones diferenciales); y la promoción de habilidades de comunicación científica en los estudiantes.

TALLERES DE DOCENCIA

Coordinación: Angelina Alvarado Monroy (Coordinación de Comisión de Educación de la SMM)
Luis Miguel García Velázquez (Coordinación de Comisión de Educación de la SMM)
Iván Martínez Ruiz. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
Flor Monserrat Rodríguez Vásquez (Coordinación de Comisión de Educación de la SMM)
Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Salón 102, Salón 103, Salón 104, Edificio FM 4
Salón 301, Salón 302, Edificio FM3
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

NIVEL PRIMARIA

Juegos tradicionales mexicanos como medio para la enseñanza de la división desde un enfoque Etnomatemático (Taller, Primaria).

Jorge Armando Rada Olivero, Yadira Lizette Villarreal Calderón y Javier García García (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 10:00 – 13:00 hrs.

Los juegos tradicionales mexicanos, permiten no solo desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas relacionadas a su motricidad, sino que abren una puerta al reconocimiento de nuestra historia, tradiciones y culturas. A través de ellos, los pueblos construyen una identidad singular que los define y los distingue de otras culturas. Este taller tiene por objetivo promover el reconocimiento y análisis de nociones matemáticas relacionadas con la división, a través de la experiencia del juego tradicional de la matatena y el quince. Esta investigación se fundamenta teóricamente en la Etnomatemática y los juegos tradicionales mexicanos, matatena y quince.

Estrategias para Fortalecer las Funciones Ejecutivas en Clase de Matemáticas y Mejorar el Aprendizaje (Taller, Primaria).

Alejandra González Corona (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla) y José Gabriel Sánchez Ruiz (Universidad Nacional Autónoma de México)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 16:00 – 19:00 hrs.

Este taller tiene como finalidad fortalecer competencias docentes mediante el conocimiento y la incorporación de estrategias didácticas en el profesor de matemáticas orientadas a la estimulación de algunas funciones ejecutivas (FE) en la clase de matemáticas.

Desde el enfoque de la neuroeducación, el taller se desarrollará con una metodología activa y reflexiva, centrada en la práctica docente. Este enfoque reconoce la relación entre los procesos cerebrales y el aprendizaje, y destaca el papel de las funciones ejecutivas en el desarrollo de procesos cognitivos superiores. El taller está conformado por seis sesiones. La primera introduce los fundamentos de la neuroeducación y la relevancia de las funciones ejecutivas en el aula. Las siguientes cuatro sesiones se enfocan en cada una de las funciones ejecutivas: control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y planificación. En cada una se analizarán errores comunes vinculados a su ausencia, se presentarán estrategias para fortalecerla y se diseñarán actividades adaptadas al contexto real de los docentes. Finalmente, la última sesión está orientada a la elaboración de una planeación integradora que contemple las cuatro funciones ejecutivas trabajadas a lo largo del taller.

El marco teórico del taller se basa en la conceptualización de que las FE se encargan de realizar actividades mentales de alto nivel que están orientadas a alcanzar metas específicas de manera eficiente (Portellano, 2018). Se incluyen los aportes de Ávila-Toscano et al., (2020), quienes evidencian la falta de formación docente en este tema. Además, se toma en cuenta el trabajo de Mogollón (2010), que subraya el valor de las neurociencias para mejorar las estrategias didácticas en matemáticas, a partir de la comprensión de los procesos mentales implicados en el aprendizaje.

Como producto final, el profesorado elaborará una planeación de clase que integre, de manera intencional, las cuatro funciones ejecutivas trabajadas durante el taller. Este recurso será útil como material inmediato para aplicar en su contexto educativo.

Formación de Conceptos Matemáticos Material Concreto, Impresión 3D y Diseño Accesible (Taller, Primaria)

Francisco Javier Romero Sánchez (Escuela Primaria Federal Margarita Maza de Juárez); Ricardo Agustín Serrano e Iván Martínez Ruiz (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20, 16:00 – 20:00 hrs. y Martes 21, 16:00 – 18:00 hrs.

Este taller presenta un modelo didáctico innovador para la enseñanza de conceptos matemáticos, centrado en la Formación de Conceptos a través de la manipulación de material concreto. La propuesta surge de una experiencia docente de 25 años donde el profesor Francisco Javier Romero Sánchez, quien presenta discapacidad visual, ha desarrollado y aplicado estrategias efectivas para atender a estudiantes normovidentes en diversos niveles de educación básica. El objetivo principal es compartir cómo esta metodología ha logrado optimizar el aprendizaje de las matemáticas, respondiendo a la necesidad de encontrar vías de enseñanza innovadoras. El modelo se inscribe en los paradigmas del procesamiento de la información, donde, según Joyce y Weil, el propósito es no solo enseñar, sino también empoderar a los alumnos para que aprendan conceptos con mayor eficacia, promoviendo una comprensión profunda de las ideas clave y su aplicación en diversos contextos, lo que a su vez estimula el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la transferencia activa de conocimientos.

El marco conceptual que sustenta esta propuesta se arraiga en el planteamiento de Zaporozhets, quien postula que las acciones constituyen la estructura básica de la conciencia humana y, crucialmente, la base para la formación de imágenes de la realidad. Este enfoque resalta la importancia fundamental del “eslabón orientativo-investigativo” en el proceso de aprendizaje, donde la interacción y manipulación directa de objetos permiten al sujeto construir imágenes propias del objeto y de las acciones realizadas sobre él. Este proceso es indispensable para la verdadera aprehensión y consolidación de un concepto, ya que el aprendizaje se configura a partir de la experiencia operativa con el mundo físico.

Durante el taller, se explicará detalladamente este modelo y se presentará material didáctico concreto, incluyendo el ábaco Cranmer y la caja aritmética. Aunque tradicionalmente asociados a la enseñanza para estudiantes con discapacidad visual grave, se demostrará su versatilidad y eficacia universal para reforzar la formación de conceptos matemáticos básicos, como la suma y la resta, en todos los escolares, con o sin discapacidad. La manipulación de estos materiales no solo posee amplios beneficios en el dominio cognitivo, sino también en el afectivo, al hacer el aprendizaje más tangible y atractivo. Se guiará a los participantes a través de actividades prácticas utilizando este material y se propondrán estrategias concretas para su implementación en el aula regular. La colaboración activa entre profesores del área de Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP en el diseño y elaboración de este material utilizando impresión 3D enriquece significativamente la propuesta, ofreciendo recursos tangibles, accesibles y replicables que abren una vía innovadora para la didáctica de las matemáticas.

Del Museo Virtual de Matemáticas (MUMAT) al aula con Situaciones de Aprendizaje RECREA-Matemáticas: El Algoritmo de Euclides (Taller, Primaria).

María Elena Irigoyen Carrillo y Myrna Araceli Rocha Castrejón (Universidad Juárez del Estado de Durango)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM4

Día y Hora: Miércoles 22, 9:00 – 13:00 hrs.

El *Museo Virtual de Matemáticas* (MUMAT) es una herramienta educativa y de divulgación con más de 150 recursos virtuales distribuidos en cinco salas temáticas. Su objetivo es promover el conocimiento matemático en español de forma atractiva, superando los límites del aula tradicional y mostrando la belleza de las matemáticas. Las salas como *La cocina*, *La cabina*, *El tiempo*, *El hormiguero* y *El airemar* están diseñadas para acercar a personas de todas las edades al pensamiento matemático de manera visual e intuitiva.

Por otro lado, una *Situación de Aprendizaje - RECREA* (SdA-RECREA) se entiende como una propuesta didáctica compuesta por tareas o desafíos diseñados para fomentar la interacción entre los participantes, así como con diversos materiales y saberes (tanto propios como compartidos), con el propósito de generar experiencias de aprendizaje significativas que integren de manera articulada los ámbitos afectivo y cognitivo.

Este taller tiene como propósito principal vincular la sala *La cocina* del Museo Virtual de Matemáticas con la implementación de una Situación de Aprendizaje RECREA-matemáticas, centrada en el descubrimiento intuitivo y visual del algoritmo de Euclides, a través de la exploración del concepto de máximo común divisor. La propuesta se estructura en tres momentos:

1) Exploración del museo virtual, 2) Resolución colaborativa de desafíos geométricos, y 3) Discusión en plenaria para la reflexión colectiva.

Hablo, escucho... ¡ aprendo! (Taller, Primaria).

Andrea Gutiérrez Ojeda; Fabiola Lizbeth Pichardo Avila (Universidad Autónoma de Guerrero) y Emma Beatriz Hernández Bautista (Universidad del Papaloapan)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Miércoles 22, 16:00 – 18:00 hrs. y Viernes 24, 16:00 – 20:00 hrs.

El objetivo del taller es reflexionar sobre la importancia de la comunicación efectiva y el lenguaje como aspectos centrales para el aprendizaje matemático. El taller está enfocado a docentes de nivel básico quienes experimentarán dos Situaciones de Aprendizaje que forman parte de la Red Creativa de Enseñanza en Matemáticas (RECREA-matemáticas) que promueven: 1) Comunicación de ideas matemáticas al construir distintas estrategias 2) Escucha y valoración de ideas matemáticas distintas 3) Construcción de un lenguaje común mediante códigos, símbolos y sistemas de referencia. Posterior a la resolución de las Situaciones de Aprendizaje se reflexionará en conjunto, sobre la importancia de la comunicación efectiva y el lenguaje en el aprendizaje matemático reconociéndolos como mecanismos de negociación de significados matemáticos y de desarrollo de estrategias de pensamiento (De la Oliva, 2020).

Para finalizar, se compartirán algunas consideraciones didácticas para promover *hablar, escuchar y aprender*, en contextos escolares.

Uso didáctico de las regletas de Cuisenaire bajo una perspectiva socioconstructivista de las matemáticas (Taller, Primaria).

Josué Bethel González Pascual (Universidad Autónoma de Querétaro)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Jueves 23, 9:00 – 13:00 hrs.

Pensamiento Algebraico Docente: los paréntesis y su estructura (Taller, Primaria).

Alma Rosa Ortega Gil y Ana María Medrano Moya (CINVESTAV, IPN)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM4

Día y Hora: Jueves 23 y Viernes 24, 10:00 – 13:00 hrs.

Taller teórico-práctico que tiene como objetivo propiciar un espacio de reflexión sobre el conocimiento matemático de los docentes de primaria, centrado en el pensamiento algebraico (Kaput, 2008; Kieran, 2022). Se busca que el profesorado no solo reconozca la importancia de este, sino que también reflexione sobre su propio quehacer y desarrolle habilidades para identificarlo, analizarlo y diseñar actividades que lo fomenten. La metodología del taller combina momentos de resolución de problemas, análisis colectivo, discusión teórica y diseño de tareas.

El taller se desarrollará en tres sesiones. En la primera sesión, los docentes al resolver problemas enmarcados en el pensamiento algebraico, identificarán sus conocimientos sobre este y visualizarán sus áreas de oportunidad, las cuales se trabajarán a lo largo del taller. Posteriormente, se presentará un panorama general sobre el tema en la educación básica, destacando la generalización y la modelización, como procesos importantes en la transición del pensamiento aritmético al algebraico.

En la segunda sesión, se abordarán conceptos clave para la comprensión del pensamiento algebraico, tales como el signo igual y el uso de literales. También se discutirá el papel que juegan los paréntesis en la estructuración de expresiones y su potencial como herramienta clave para el pensamiento algebraico.

Finalmente, en la tercera sesión, los docentes compartirán y analizarán en plenaria una actividad diseñada por ellos mismos, que integre alguno de los conceptos clave vistos previamente. Se promoverá la reflexión crítica sobre lo que se evalúa en dichas actividades, los procesos matemáticos que pueden observarse y los aprendizajes que pueden anticiparse.

Como producto final, cada docente se llevará una propuesta de actividad diseñada, discutida y retroalimentada, lista para ser implementada en el aula, así como conocimientos prácticos que les permitirán promover el pensamiento algebraico en su práctica docente diaria.

Resignificando suma y resta con el uso de la yupana (Taller, Primaria)

Marcela Ferrari Escolá y Yuridia Arellano García. (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 13:00 hrs.

La mecanización actual de la enseñanza de la adición y sustracción en los primeros años de escolaridad nos invita a irrumpir con nuevas ideas y estrategias que fortalezcan nuestro pensamiento aritmético. Proponemos entonces, discutir el uso de artefactos prehispánicos en el aula para resignificar las operaciones básicas al conocer nuevas estrategias para la suma y resta de cantidades. En el sistema numérico decimal se utilizan 10 signos para escribir los números y operar con ellos; en cambio en la yupana, calculador de origen inca, sólo se utilizan 5 signos para escribir las cantidades y realizar las operaciones correspondientes (Prem, 2023). Esto nos desafía a reflexionar sobre cómo la descomposición de los números, así como el valor absoluto y relativo de las cifras que los componen, cobran vida para operar.

Un enfoque histórico cultural nos invita a reflexionar sobre saberes matemáticos perdidos en el tiempo pero que abonaron, en su época, la construcción de herramientas para el conteo y cálculo de cantidades (Méndez et al. 2020). Para ello, iniciamos el taller reflexionando sobre el sistema numérico decimal, preguntas como ¿cómo se escriben los números? ¿cómo se suma? ¿cómo se resta? Detonarán la discusión sobre lo que, como profesores, conocemos. En un segundo momento se presentará la yupana, construida con material reciclado, para operar con ella y descubrir otras estrategias para calcular y enriquecer nuestro bagaje de recursos didácticos para el aula.

NIVEL SECUNDARIA

Explorando las Funciones Seno y Coseno con Applets de GeoGebra (Taller, Secundaria)

Kleiver Jesús Villadiego Franco (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Lunes 20, 10:00 – 14:00 hrs.

El objetivo de este taller es promover el desarrollo del razonamiento covariacional de los participantes, definido como “las actividades cognitivas implicadas en la coordinación de dos cantidades que varían mientras se atienden a las formas en que cada una de ellas cambia con respecto a la otra” (Carlson et al., 2002, p. 354). Lo anterior, en relación con las funciones seno y coseno, mediante la interacción con Applets de GeoGebra que simulan el movimiento de una rueda de la fortuna. Esta experiencia busca estimular el razonamiento de los participantes en el marco de seis niveles descritos por Thompson y Carlson (2017), para favorecer la comprensión intuitiva, visual y dinámica de estas funciones, al conectar el movimiento de un punto sobre una circunferencia con sus representaciones gráficas. Siguiendo la metodología de experimento de enseñanza (Steffe & Thompson, 2000), estructuramos el taller en tres momentos. Primero, se explora el concepto de radianes mediante la asociación entre el radio y el desplazamiento angular de un punto en movimiento circular; segundo, se estudia la relación entre el triángulo rectángulo, la circunferencia unitaria y las funciones seno y coseno, a través de la construcción de tablas de valores y gráficas; y finalmente, se analiza el bosquejo dinámico de estas funciones generado por las coordenadas de un punto en movimiento sobre la circunferencia unitaria, en función del ángulo de rotación expresado en radianes.

Este taller se sustenta en el marco del razonamiento covariacional, el cual describe cómo los estudiantes interpretan y coordinan el cambio simultáneo de dos cantidades, lo que permite comprender de manera más significativa cómo varían los valores de seno y coseno en función del ángulo. Para su realización, se requiere el uso de computadoras portátiles o dispositivos móviles. Como producto final, los participantes se llevarán una secuencia didáctica estructurada con los Applets utilizados, así como sugerencias pedagógicas para su implementación en el aula.

Técnicas para la resolución de problemas de matemáticas en secundaria (Taller, Secundaria)

Yeimer Carlos Escobar Ramírez (Universidad Autónoma de Guerrero); Ingrid Quilantán Ortega (UJAT); Flor Monserrat Rodríguez Vásquez (Universidad Autónoma de Guerrero) y César Popoca Rojo (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 10:00 – 13:00 hrs.

El propósito de este taller es fomentar la reflexión didáctica en torno a la enseñanza de las matemáticas mediante el análisis y aplicación de diversas técnicas y estrategias para la resolución de problemas. Asimismo, busca impulsar la creación

de situaciones problema contextualizadas que contribuyan al fortalecimiento de la formación continua del profesorado. La propuesta se fundamenta en los principios de la resolución de problemas, el desarrollo profesional docente y el enfoque por competencias, acorde a los lineamientos pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

El taller se desarrollará en 3 sesiones (2 horas por sesión). En la sesión uno, se realiza la presentación de los participantes y se reflexiona sobre los tipos de problemas que se presentan en este nivel educativo para distintos conceptos matemáticos. Posteriormente, se muestran situaciones problema y se proporcionan algunas estrategias para su solución, así también se refuerzan los conceptos matemáticos asociados a los problemas propuestos. En la sesión 2, se proporcionan distintos problemas al profesorado. Luego, se exponen las técnicas de resolución de problemas como: técnica de la modelación, técnica del tanteo inteligente, técnica del ensayo y error, etc. En la sesión 3, el profesorado propone problemas matemáticos de distintas situaciones contextualizadas y los resuelve por medio de alguna de las técnicas antes mencionados. Finalmente se lleva a cabo la evaluación y la retroalimentación del taller.

Al término del taller, el profesorado tendrá acceso a una “carpeta compartida” donde encontrará los distintos tipos de problemas que se proporcionen en las sesiones, así como los métodos que se utilizaron para su resolución, los cuales podrán servir de apoyo en su práctica docente.

Situaciones de aprendizaje para fomentar el pensamiento álgebra mediante el estudio de patrones (Taller, Secundaria)

Felipe García Duran, María Esther Magali Méndez Guevara, Tomás Hernández Ramírez y Manuel Trejo Martínez (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 13:00 hrs.

El objetivo del taller es compartir un par de diseños de situaciones matemáticas que promueva el desarrollo del pensamiento algebraico y provoque una reflexión en torno a cómo diseñar o rediseñar estas actividades para el trabajo en el aula de clase. Si bien el saber matemático básico es el concepto de patrón, las actividades fomentarán la caracterización de los comportamientos lineales, cuadráticos y exponenciales.

Se trabajará una actividad por cada sesión del taller, en donde se desarrollarán procesos de:

1. Visualización, según Arcavi (2003 citado en Valenzuela y Gutiérrez, 2018) “la visualización como una habilidad, proceso y producto de creación, interpretación, uso y reflexión sobre representaciones externas como dibujos, imágenes o diagramas en nuestras mentes con el propósito de representar y comunicar información” (p.54). Además “la visualización posibilita el análisis de una solución a un problema o la comprensión de un concepto u objeto matemático, y su aprendizaje” (Ramírez, Ramírez, Flores & Castro, 2013 citado en Valenzuela y Gutiérrez, 2018, p.55).

2. Generalización, según Radford “La generalización consiste en pasar de lo particular a lo general y en ver lo general en lo particular, y la generalización de patrones implica 1) tomar conciencia de una propiedad común; 2) generalizar dicha propiedad a todos los términos de la secuencia, y 3) usar esa propiedad común para encontrar una regla que permita calcular directamente cualquier término de la secuencia” (2008 citado en Zapatera, 2018, p.2).

Por tanto, estos son los dos procesos importantes que sustentan los diseños, mismos que siguen una metodología de trayectorias hipotéticas de aprendizaje (Gómez y Lupiáñez, 2006) y el taller permitirán conocer algunas trayectorias reales de aprendizaje que nos darán pautas para mejorar la propuesta.

Material didáctico impreso en 3D para profesores de nivel primaria y secundaria (Taller, Secundaria)

Ricardo Agustín Serrano, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM4

Día y Hora: Martes 21, 18:00 – 20:00 hrs. y Jueves 23, 16:00 – 20:00 hrs.

Enseñar matemáticas en la actualidad conlleva considerar que los niños tienen diferentes necesidades y es necesario tener material didáctico para hacer realidad el enfoque inclusivo con calidad. La tecnología de impresora 3D ahora es más accesible por lo que es factible diseñar y construir material didáctico, que además contemple diferentes necesidades según lo requieran los alumnos.

Objetivo: En el Laboratorio Interdisciplinario de impresión 3D para la Innovación Tecnológica de la FCFM tenemos un equipo de trabajo creativo que nos permite comprender y adaptar el material didáctico a las necesidades pedagógicas de alumnos y profesores. En el taller mostraremos el uso de materiales didácticos desarrollados para aprender aritmética, además los participantes podrán expresar sus ideas y necesidades sobre que tipo de material les gustaría tener, ahora con el uso de tecnología de impresión 3D, podemos concretar muchas ideas.

Meétodo: A los participantes se les proporcionará algunos materiales impresos en 3D y se les explicará su uso, como una alternativa de otros materiales didácticos, como regletas Cuisenaire, material didáctico tipo Montessori, tangram chino.

Marco conceptual: Los modelos didácticos propuestos también pueden desarrollarse de forma inclusiva para eliminar barreras reconociendo que cada alumno tiene necesidades, habilidades, capacidades y rasgos específicos. Se presentan materiales menos conocidos, diseñados y contruidos con herramientas 3D de alta precisión, lo que hace posible medir, por ejemplo, el volumen de diferentes cuerpos geométricos. La UNESCO reconoce como un derecho universal de los niños el tener acceso, espacio y material para jugar, algunos materiales didácticos permiten realizar actividades lúdicas, por lo que, en la segunda parte del taller se mostrarán algunos juegos y su impacto en el aprendizaje de los niños. Por ello creemos que es importante que los docentes conozcan este tipo de material. El curso no incluye materiales.

De la construcción con regla y compás al uso de GeoGebra: el número π (Taller, Secundaria)

Manuel Trejo Martínez, Jesús Noyola Rodríguez y Irving Mendoza Gómez (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Miércoles 22, 9:00 – 13:00 hrs.

El presente taller tiene como objetivo discutir y reflexionar con los asistentes una construcción en GeoGebra para aproximar al número Pi, dicha construcción utiliza un método geométrico para obtener una aproximación del número π utilizando regla y compás, el cual fue desarrollado por el matemático polaco Adam Adamandy Kochanski en 1685. Está aproximación aunque no proporciona una solución exacta, ofrece una estimación bastante precisa del número Pi. Su precisión se debe a que utiliza una combinación de elementos geométricos para relacionar el círculo con un valor que se puede calcular con regla y compás. La construcción de Kochanski es un método geométrico ingenioso para aproximar π , utilizando un círculo, un triángulo equilátero y sus propiedades geométricas.

Estas actividades que se desarrollan durante el taller se trabajarán mediante una SA en dos momentos como señala Méndez, 2022:

I. Vivenciar las actividades matemáticas. Consiste en realizar la construcción en GeoGebra, en este ámbito emergerán argumentos y usos de herramientas matemáticas que los participantes emplean para construir lo solicitado.

II. Identificar qué conocimiento matemático se puso en juego para realizar la construcción. Esto sucederá al finalizar las actividades, daremos un espacio para que en colectivo podamos reflexionar sobre cómo se resolvieron las actividades y hacer explícito el conocimiento que se pudo en uso durante la actividad.

Matemáticas accesibles: enseñanza del álgebra en Braille – suma y resta de monomios (Taller, Secundaria)

Abril Carrillo Bello, Idyia Moyao Ariza y Pedro Antonio Hernández Ortiz (Escuela Superior de Matemáticas No. 3. Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 101, Edificio FM4

Día y Hora: Miércoles 22 y Viernes 24, 16:00 – 19:00 hrs.

El objetivo de este taller es brindar a la comunidad matemática herramientas teórico-prácticas para diseñar, adaptar e implementar estrategias inclusivas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, con énfasis en la suma y resta de monomios utilizando el sistema Braille. Se pretende no sólo desarrollar habilidades para la lectura y escritura en Braille matemático, sino también fomentar la empatía, el respeto por la diversidad y la conciencia social en torno a la discapacidad visual. taller se enmarca en un enfoque inclusivo y socioeducativo, sustentado en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), la educación basada en derechos humanos y la didáctica de las matemáticas. La metodología propuesta es teórico-práctica, organizada en cuatro momentos inspirados en la técnica de role-playing: motivación, preparación, dramatización y debate. Esta secuencia permite a los participantes experimentar el aprendizaje desde una perspectiva vivencial, simulando actividades con los ojos vendados para promover la comprensión del entorno sensorial de estudiantes con discapacidad visual.

Los contenidos del taller incluyen: fundamentos de la matemática inclusiva, historia y estructura del sistema Braille, alfabeto y numeración en Braille, notación matemática básica, y estrategias específicas para la enseñanza del álgebra. Se trabajará particularmente con actividades centradas en la suma y resta de monomios, partiendo desde la simbología hasta la resolución de ejercicios con apoyo táctil.

Como producto final, pondrán a prueba lo aprendido. Además, se promoverá la reflexión sobre la práctica docente inclusiva, a partir de una experiencia vivencial que transforme la manera de enseñar matemáticas.

Del Museo Virtual de Matemáticas (MUMAT) al aula con Situaciones de Aprendizaje RECREA-Matemáticas: Rectángulos inconsistentes (Taller, Secundaria)

María Elena Irigoyen Carrillo y Myrna Araceli Rocha Castrejón (Universidad Juárez del Estado de Durango)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Jueves 23, 9:00 – 13:00 hrs.

El *Museo Virtual de Matemáticas* (MUMAT) es una herramienta educativa y de divulgación que busca transformar la percepción de las matemáticas, presentándolas como accesibles, atractivas y significativas. A través de diversos recursos interactivos distribuidos en cinco salas temáticas: *La cocina*, *La cabina*, *El tiempo*, *El hormiguero* y *El airemar*, el museo invita a explorar y experimentar con conceptos matemáticos desde una experiencia personalizada, abordando temas como geometría, álgebra, números, dimensiones, nudos, simetrías, caos e infinito.

En este taller, a partir de la exploración de una Situación de Aprendizaje RECREA (SdA-RECREA) titulada *Rectángulos Inconsistentes*, se trabajará en la sala *La cabina* con el propósito de analizar e indagar relaciones geométricas entre algunos rectángulos. Esta situación promueve el análisis de propiedades y medidas geométricas como vía para explicar una aparente inconsistencia, incentivando la observación, la creatividad y la curiosidad.

La propuesta se desarrollará en tres momentos: 1) Exploración del museo virtual, 2) Análisis de la inconsistencia planteada, y 3) Discusión en plenaria para la reflexión colectiva. El objetivo es fortalecer las habilidades de razonamiento lógico de quien participe, así como el gusto por la indagación matemática, a través de una experiencia basada en el juego y la exploración.

Motivación y aprendizaje mediante acertijos de adivinación matemática (Taller, Secundaria)

Katia Rugerio Pérez, Miroslava Yamile Hernández Romero y Francisco Javier Rodríguez (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 13:00 hrs.

Este taller está dirigido a docentes de educación básica (nivel primaria y secundaria) interesados en enriquecer su práctica docente con propuestas didácticas innovadoras que fortalezcan el pensamiento matemático en el aula. La propuesta se centra en el uso de acertijos y trucos de adivinación con base matemática, los cuales se convierten en herramientas didácticas para motivar el aprendizaje y reflexión en torno al quehacer matemático.

Desde un enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el taller promueve la resolución de desafíos matemáticos mediante procesos de exploración, formulación de conjeturas, validación y discusión colectiva, para favorecer el desarrollo autónomo del pensamiento lógico y la argumentación.

Durante el desarrollo del taller, las y los participantes vivenciarán las actividades desde la perspectiva del estudiante, analizarán sus fundamentos didácticos, y reflexionarán sobre cómo implementarlas en sus propios contextos educativos, considerando los principios de la Nueva Escuela Mexicana. Se promoverá también el diseño de nuevas propuestas adaptadas al nivel y características de sus grupos escolares.

Matemáticas Interactivas: Enseñanza de conceptos de aritmética con Scratch (Taller, Secundaria)

Montserrat Mata Reyes, Lucía Leyva Castillo y Francisco Javier Rodríguez Martínez (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 13:00 hrs.

Este taller está dirigido a docentes de educación básica, de Nivel Primaria y Secundaria, con el propósito de fortalecer sus competencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas a través del uso de tecnología de una manera innovadora con Scratch.

A partir del enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se explorarán y diseñarán actividades que sitúen al participante frente a situaciones retadoras que demandan formulación, análisis y resolución de problemas matemáticos concretos.

Durante el taller, los participantes, aprenderán a integrar algunos contenidos curriculares de aritmética con el uso de Scratch como recurso digital que favorece el diseño de ambientes de aprendizaje activos, colaborativos, significativos y que promueven el desarrollo del pensamiento matemático y el pensamiento computacional.

El fundamento pedagógico del taller se respalda en el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), el cual promueve la articulación entre el conocimiento del contenido disciplinar, el contenido pedagógico y el contenido tecnológico, con el objetivo de desarrollar prácticas docentes pertinentes e innovadoras.

Al finalizar, los participantes serán capaces de identificar el potencial didáctico de Scratch en la enseñanza de temas de matemáticas, de integrar de manera efectiva el componente tecnológico en su práctica docente; y, de crear un producto interactivo en la plataforma Scratch que complemente su enseñanza. Adicionalmente, se promoverá el aprovechamiento de las herramientas digitales socializando en la comunidad los recursos virtuales generados.

Expresiones Algebraicas en Braille (Taller, Secundaria)

Fátima Hernández Basilio y Kleiver Jesús Villadiego Franco (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Viernes 24, 16:00 – 20:00 hrs.

El taller está dirigido a docentes de matemáticas de bachillerato, interesados en profundizar en la modelación como una herramienta para interpretar y explicar situaciones cercanas a la realidad (Skovsmose, 2000). Aprenderán cómo construir modelos matemáticos, utilizando funciones cuadráticas, así como propiedades y variables algebraicas para interpretar y explicar las situaciones. El sustento teórico es la perspectiva de Blum y Leiss (2005), que enfatiza en los procesos cognitivos de los individuos durante el proceso de modelación y en los modelos matemáticos que construyen.

El análisis al proceso de solución de las situaciones contribuirá a que los participantes:

- Identifiquen variables dependientes e independientes
- Relacionen magnitudes constantes y variables
- Utilicen representaciones
- Apliquen propiedades de expresiones algebraicas
- Construyan modelos matemáticos asociados a la función cuadrática
- Interpreten parámetros de la función cuadrática en el contexto de las situaciones
- Validen y comuniquen resultados

Como etapa de cierre de cada situación, reflexionarán sobre el proceso de modelación y distinguirán entre las soluciones que refieren al modelo matemático y las correspondientes a la situación. Analizarán los desafíos e implicaciones didácticas que conlleva la inclusión de la modelación matemática en el aula de clases (e.g., Jankvist y Niss, 2020; Spooner, 2024) y las orientaciones didácticas que favorecen su uso en el escenario escolar.

NIVEL MEDIO SUPERIOR

Modelación matemática: una herramienta para interpretar y explicar la realidad (Taller, Medio superior).

Guadalupe Cabañas-Sánchez, Andrea Gutiérrez-Ojeda y Angel Vázquez-Chale (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Miércoles 22, 10:00 – 13:00 hrs.

El taller está dirigido a docentes de matemáticas de bachillerato, interesados en profundizar en la modelación como una herramienta para interpretar y explicar situaciones cercanas a la realidad (Skovsmose, 2000). Aprenderán cómo construir modelos matemáticos, utilizando funciones cuadráticas, así como propiedades y variables algebraicas para interpretar y explicar las situaciones. El sustento teórico es la perspectiva de Blum y Leiss (2005), que enfatiza en los procesos cognitivos de los individuos durante el proceso de modelación y en los modelos matemáticos que construyen.

El análisis al proceso de solución de las situaciones contribuirá a que los participantes:

- Identifiquen variables dependientes e independientes
 - Relacionen magnitudes constantes y variables
-

- Utilicen representaciones
- Apliquen propiedades de expresiones algebraicas
- Construyan modelos matemáticos asociados a la función cuadrática
- Interpreten parámetros de la función cuadrática en el contexto de las situaciones
- Validen y comuniquen resultados

Como etapa de cierre de cada situación, reflexionarán sobre el proceso de modelación y distinguirán entre las soluciones que refieren al modelo matemático y las correspondientes a la situación. Analizarán los desafíos e implicaciones didácticas que conlleva la inclusión de la modelación matemática en el aula de clases (e.g., Jankvist y Niss, 2020; Spooner, 2024) y las orientaciones didácticas que favorecen su uso en el escenario escolar.

Diseñando actividades didácticas para el nivel medio superior con base en la teoría APOE (Taller, Medio superior).

Margarita Hernández González y Lidia Aurora Hernández Rebollar (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Miércoles 22, 10:00 – 13:00 hrs.

El objetivo del taller es que los asistentes diseñen actividades didácticas para algún concepto matemático de su elección del nivel medio superior, con base en la teoría cognitiva denominada APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema). De acuerdo a esta teoría, un individuo logra el aprendizaje o comprensión de un concepto matemático a través de la construcción de las estructuras mentales Acción, Proceso, Objeto y Esquema y de los mecanismos de interiorización, coordinación, encapsulación, desencapsulación y reversión. En la primera parte del taller se tendrá un acercamiento a la Teoría APOE, suficiente para que identifiquen y comprendan las estructuras y los mecanismos mentales. Para contribuir al logro del objetivo, se analizará la construcción de algunos conceptos matemáticos, identificando las estructuras y mecanismos mentales que constituyen lo que en la teoría se denomina Descomposición genética de un concepto en particular. Después, los participantes diseñarán actividades, basadas en una Descomposición Genética, que contribuyan a que los estudiantes comprendan un concepto matemático. Al término del taller, los participantes compartirán sus actividades, lo que les permitirá contar con varias propuestas de actividades para diferentes conceptos matemáticos, pero, sobre todo, tendrán la posibilidad de implementar las herramientas didácticas de esta teoría en su quehacer docente.

Matemáticas con sentido: diseño de situaciones de aprendizaje con IA para desarrollar pensamiento crítico (Taller, Medio superior).

Gerardo Rocha Feregrino (Instituto Tecnológico de Monterrey)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Lunes 20 y Miércoles 22, 10:00 – 13:00 hrs.

Las y los docentes requieren nuevas formas de diseñar experiencias matemáticas que conecten con la vida real, fomenten el pensamiento crítico y aprovechen éticamente la inteligencia artificial. Este taller responde a esa necesidad mediante el diseño de situaciones de aprendizaje significativas, contextualizadas y emocionalmente conectadas. Este taller tiene como objetivo capacitar a docentes de bachillerato para diseñar situaciones de aprendizaje contextualizadas, apoyadas en inteligencia artificial generativa (como ChatGPT, Gemini y Sora), que promuevan la comprensión conceptual, el pensamiento crítico y el vínculo afectivo con las matemáticas. Fundamentado en un marco conceptual sólido que articula la interdependencia entre lo emocional y lo cognitivo en el aprendizaje matemático (Goldin 2000) y la pedagogía del pensamiento crítico (Schoenfeld 2010), el taller utilizará la teoría de las situaciones didácticas en la educación matemática (Hortelano y Prudente 2024) y las situaciones didácticas de Brousseau y Warfield, (2014).

A lo largo de dos sesiones de 3 horas, la metodología se sustenta en la reflexión colectiva, la exploración guiada de herramientas de IA, el análisis de casos prácticos y el diseño colaborativo de secuencias didácticas. El contenido se distribuye en cuatro momentos: (1) Marco conceptual: emociones, contexto y reto como motores del aprendizaje; (2) Introducción a la IA generativa y elaboración de prompts; (3) Diseño conjunto de situaciones-problema contextualizadas con soporte de IA; (4) Énfasis en el uso ético de la tecnología y su implementación inmediata en el aula.

Al término del taller, cada docente dispondrá de un prototipo concreto de situación de aprendizaje diseñada para su grupo y una guía paso a paso para replicar la experiencia por sí mismo posteriormente, completa y adaptable para ser

implementada desde la siguiente semana. Además, se entregarán guías prácticas, plantillas y recursos descargables que fomentan la transferencia de lo aprendido y la colaboración docente continua.

Tecnología y Modelación Matemática: una alternativa para la enseñanza de problemas de optimización (Taller, Medio superior).

Claudia Leticia Cen Che (Tecnológico Nacional de México/ITS Calkiní) y José David Zaldívar Rojas (Universidad Autónoma de Coahuila)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 16:00 – 19:00 hrs.

El objetivo de este taller es brindar al profesorado de matemáticas de nivel medio superior y superior una experiencia formativa en el uso de tecnologías CASIO (calculadoras gráficas y/o emuladores) como medio para enriquecer el análisis y la solución de problemas de optimización en cálculo, con un enfoque que no descansa en la memorización de reglas como las de máximos y mínimos. El enfoque del taller está centrado en la resolución de problemas reales o verosímiles que demandan la construcción de modelos matemáticos, la interpretación de funciones, el análisis de sus gráficas y la articulación de distintos registros de representación, promoviendo así la comprensión por sobre la utilización de teoremas o reglas.

La metodología del taller contempla momentos de exploración guiada, resolución colaborativa de tareas, discusión didáctica y reflexión sobre la práctica. Lo anterior permitirá la creación de entornos de aprendizaje desde una perspectiva donde las matemáticas se perciban como una ciencia experimental y funcional, fomentando diversas representaciones de los conceptos matemáticos. Los participantes del taller discutirán una serie de actividades fundamentadas en la modelación y donde la tecnología tiene un rol protagónico para la toma de decisiones. La finalidad es discutir elementos didácticos que pueden potenciarse con la integración de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas y proveer a los profesores de estrategias y de ejemplos plausibles para el salón de clases.

Durante el taller se presentarán y discutirán ejemplos de tareas de optimización que pueden ser implementadas en el aula, pero donde el estudiante debe primero comprender la situación, modelar con tablas y gráficas, con el propósito de adoptar una postura fundamentada. Como producto final, el profesorado contará con una secuencia de actividades didácticas diseñadas con el apoyo de tecnología, listas para ser adaptadas en sus contextos escolares, favoreciendo así una enseñanza más visual, contextualizada y significativa del cálculo diferencial.

Evaluación con GeoGebra en Moodle (Taller, Medio superior).

Luis Guillermo de la Rosa Jiménez (Universidad Nacional Autónoma de México)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 16:00 – 20:00 hrs. y Miércoles 22, 16:00 – 18:00 hrs.

El objetivo del taller es compartir con los participantes las posibilidades que tiene GeoGebra para poder evaluar situaciones didácticas planteadas por los profesores y que puedan ser calificadas directamente usando los recursos con los que cuenta dicho software, adicionalmente se tiene que dichos planteamientos pueden ser insertados dentro de Moodle que es un sistema de gestión de curso de varias formas, la más útil de ellas es el módulo de actividades de GeoGebra en el cual los profesores pueden gestionar de manera muy simple el trabajo que los alumnos realizan usando moodle, por lo que el profesor puede saber de manera muy simple el desempeño del alumno en su trabajo.

El taller se imparte en 10 horas y cuyo objetivo principal es que los participantes logren algunas de las siguientes actividades, las cuales son:

- Acomodar la pendiente de una recta: <https://www.geogebra.org/m/bxmcgax9>
- Dada la gráfica de una ecuación determina sus características: <https://www.geogebra.org/m/fc73dkzp>
- Dada la ecuación de una recta, encontrar la recta correcta.
 - En forma general: <https://www.geogebra.org/m/dfruvz98>
 - En forma pendiente ordenada al origen: <https://www.geogebra.org/m/cfzdkxj4>
- Determina función con ciertas características
 - Con raíces, asíntotas dadas y que pase por un punto determinado: <https://www.geogebra.org/m/jspgewvm>

- Con máximos y mínimos dados en valores fijos: <https://www.geogebra.org/m/qp9rkqje>
- Con un área determinada entre dos valores a y b : <https://www.geogebra.org/m/ft4phtqq>

Al final del taller se explica la forma de insertar dichas actividades dentro de moodle y se espera que los participantes realicen una propuesta propia relacionada con un tema en particular diferente a los compartidos por el ponente.

Jugando y construyendo con cúpulas y teselas: geometría lúdica y manipulativa (Taller, Medio superior).

W. Fermín Guerrero Sánchez y Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Lunes 20 y Martes 21, 16:00 – 20:00 hrs. y Miércoles 22, 16:00 – 18:00 hrs.

Este taller tiene como objetivo ofrecer a docentes de nivel básico y medio superior una experiencia formativa centrada en la construcción y exploración de estructuras geométricas a través de materiales manipulativos. El enfoque es lúdico y constructivo, permitiendo que los participantes vivan la geometría desde el hacer, el jugar y el descubrir, para luego trasladar esta experiencia a su práctica docente.

La metodología del taller se apoya en los principios del aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Cada sesión combina momentos breves de fundamentación conceptual con actividades prácticas, como la construcción de cúpulas autoportantes inspiradas en los diseños de Leonardo da Vinci y la exploración de patrones geométricos en el plano mediante teselaciones periódicas (mosaicos clásicos) y no periódicas (teselas Penrose y las recientes teselas Einstein: sombrero, tortuga y espectro).

El marco teórico que sustenta este taller se basa en la didáctica de la matemática con manipulación concreta, el pensamiento espacial y la visualización geométrica. También incorpora el aprendizaje basado en proyectos, donde los participantes diseñan actividades replicables en el aula.

Los contenidos se desarrollan en cinco momentos: 1) exploración lúdica de formas y patrones; 2) construcción de cúpulas autoportantes; 3) análisis de teselaciones periódicas; 4) introducción a teselaciones no periódicas; y 5) diseño de propuestas didácticas.

Este recorrido permite que los docentes reconecten con el placer de aprender matemáticas desde la experiencia, mientras desarrollan recursos para transformar su enseñanza cotidiana.

Incorporación de herramientas tecnológicas en los Procesos de Enseñanza - Aprendizaje de la Estadística (Taller, Medio superior).

Jesús Esteban Ponce García (Casio Educación México)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 13:00 hrs.

Hoy en día, la estadística forma parte de los programas de estudio de matemáticas en los diferentes niveles educativos (primaria, secundaria, preparatoria y universidad), por lo cual es esencial resaltar la necesidad de su enseñanza mostrando la importancia y utilidad para tratar la información con la finalidad de realizar inferencias, predecir momentos futuros y toma de decisiones.

La enseñanza tradicional de la estadística se basa en conocimientos teóricos, que no permiten al estudiante relacionar los datos con el mundo que les rodea, se sugiere dar a los estudiantes la oportunidad de experimentar con datos y problemas reales (Batanero 2001). Del mismo modo, Batanero y Godino (2005) resaltan la necesidad de ubicar a la estadística en el currículo de matemática para la formación de ciudadanos capaces de argumentar y razonar estadísticamente.

El *Objetivo* de este taller es promover actividades que guíen al estudiante a comprender, analizar, plantear estrategias, recopilar datos, interpretar y reportar resultados como parte de del contexto del que formamos parte. En ese sentido, la tecnología será el medio para lograr tal fin.

Optimización de la práctica Docente en Matemáticas: uso estratégico de ChatGPT y WolframAlpha (Taller, Medio superior).

Gerardo Rocha Feregrino y Nicolás Amado Moranchel (Instituto Tecnológico de Monterrey)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 13:00 hrs.

La elevada carga administrativa y de preparación de materiales didácticos representa un desafío constante para los docentes de bachillerato, limitando el tiempo disponible para la interacción directa y el seguimiento personalizado del alumnado. Este taller propone una solución práctica a través de la capacitación en el uso combinado de ChatGPT y WolframAlpha como herramientas para automatizar y enriquecer la planeación, el diseño de actividades y la evaluación en el aula de matemáticas.

El objetivo es que los participantes adquieran las competencias técnicas y pedagógicas para integrar estas herramientas de inteligencia artificial de manera eficiente y crítica. Buscamos optimizar el tiempo del docente y, simultáneamente, elevar la calidad de los recursos educativos, permitiendo un mayor enfoque en la promoción de aprendizajes significativos.

La metodología del taller es eminentemente práctica y colaborativa. Se estructura en tres fases:

1. Exploración guiada de las funcionalidades clave de ChatGPT y WolframAlpha.
2. Creación de recursos como planeaciones didácticas, rúbricas, ejercicios, gráficos y exámenes.
3. Discusión y contextualización pedagógica para la implementación efectiva de los materiales generados.

Los contenidos a desarrollar incluyen desde los beneficios y límites de la IA en la educación hasta el diseño de evaluaciones automatizadas con retroalimentación. Este enfoque se fundamenta en investigaciones recientes sobre el apoyo de la IA en la planificación docente (Pepin, Buchholtz, y Salinas-Hernández 2025) y en la integración de estas tecnologías para centrar la atención en el proceso de resolución de problemas matemáticos más que en la simple obtención de resultados (Davis 2023). Al finalizar, cada docente dispondrá de un paquete de materiales que incluirá una planeación, actividades y un examen de opción múltiple generado con IA listo para su aplicación en clase.

Formas del Pensamiento Matemático Divergente (de la creatividad heurística a lo lógico deductivo) (Taller, Medio superior).

José Efrén Marmolejo Vega (Universidad Autónoma de Guerrero), Abril Carrillo Bello (Escuela Superior de Matemáticas No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero) y Danna Paloma Perfecto Gonzalez (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Martes 21, 9:00 – 13:00 hrs.

El taller tiene como objetivo promover en el profesorado el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento matemático divergente, entendiendo éste como la capacidad para generar soluciones originales, flexibles y múltiples ante situaciones problemáticas. Se busca que los docentes reconozcan y valoren distintas formas de pensamiento matemático –creativo, heurístico y lógico– y puedan incorporarlas intencionalmente en sus prácticas educativas.

El enfoque es formativo y experiencial, con una metodología que combina momentos de análisis conceptual, resolución colaborativa de problemas y reflexión crítica. A través de actividades interactivas y lúdicas, se estimula la exploración de diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos, desafiando la lógica convencional. Se abordan problemas que requieren creatividad, uso de analogías, modelación, pensamiento lateral, lógica deductiva y técnicas heurísticas como ensayo y error, búsqueda de patrones, generalización o análisis de casos límite.

El marco teórico que sustenta el taller se basa en las contribuciones de Guilford (1981) sobre pensamiento divergente, en los aportes de Polya (1970) sobre heurística, y en el desarrollo del pensamiento lógico como estructura organizadora del conocimiento matemático (Rizo & Campistrout, 2013). Se asume que la creatividad no es un don exclusivo, sino una habilidad que puede enseñarse y fortalecerse desde el aula.

Los contenidos incluyen: fundamentos del pensamiento divergente, creatividad y lógica matemática, estrategias heurísticas, y ejemplos aplicados. Al finalizar, el profesorado se llevará una carpeta didáctica con problemas y dinámicas listas para implementar, diseñadas para fomentar el pensamiento divergente en sus estudiantes.

Geometría del doblado de papel: descubriendo las secciones cónicas en el aula de bachillerato (Taller, Medio superior).

Angie Damian Mojica, Oswaldo Reyna Alcaraz y Yuridia Rayon Silverio (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Miércoles 22, 9:00 – 13:00 hrs.

El taller tiene como objetivo introducir a profesores y estudiantes de bachillerato en el estudio de las secciones cónicas –circunferencia, elipse, hipérbola y parábola– mediante una propuesta didáctica basada en el doblado de papel. Esta metodología activa y visual busca facilitar la comprensión de conceptos geométricos y algebraicos, promoviendo el pensamiento lógico, la representación gráfica y la resolución de problemas.

La propuesta se desarrolla en dos etapas.

Etapla 1: Se les dará a conocer los conceptos primitivos de la geometría del doblado de papel: doblez, punto, y hoja de papel, y el sistema Axiomático del doblado de papel (7 axiomas), Huzita (1989) y el séptimo de Hatori (2003) (Lang, 1996–2003).

Etapla 2: Los participantes construirán a partir de los elementos teóricos, las secciones cónicas: circunferencia, elipse, hipérbola y parábola.

El taller propone una base teórica sólida al establecer un sistema axiomático propio del doblado de papel, en analogía con la geometría euclidiana, garantizando el rigor de las construcciones realizadas. Al término del taller, los asistentes dispondrán de un conjunto de guías didácticas para replicar las actividades en el aula. Estas herramientas incluirán instrucciones detalladas para el doblado de papel, ejemplos prácticos y sugerencias para integrar estas actividades en el currículo de matemáticas y ciencias.

Este enfoque garantiza que los profesores y estudiantes puedan continuar utilizando las técnicas aprendidas para enriquecer la enseñanza de la geometría en sus clases, proporcionando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva y memorable.

Enfoque cinemático del TFC y métodos de integración (Taller, Medio superior).

Caín Álvarez García (Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco) y Lorelie Hernández Gallardo (UNRC)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 103, Edificio FM4

Día y Hora: Miércoles 22, 16:00 – 18:00 hrs. y Viernes 24, 16:00 – 20:00 hrs.

El taller tiene como objetivo optimizar la enseñanza del cálculo integral mediante un enfoque cinemático (posición-velocidad) del Teorema Fundamental del Cálculo (TFC), pues hasta ahora las alternativas basadas en la idea de formalización dificultan una comprensión significativa del contenido respectivo.

Marco conceptual: El taller se sustenta en el marco de Kuratowski (1962), que vincula el TFC con fenómenos dinámicos intuitivos. El TFC-I establece que el límite de las sumas de Riemann produce una primitiva, mientras el TFC-II permite evaluar dicho límite mediante antiderivadas. Esta dualidad se contextualiza en escenarios geométricos (cálculo de volúmenes) y cinemáticos (posición-velocidad), integrando aspectos cognitivos y afectivos mediante problemas significativos que evitan artificios algebraicos innecesarios.

Metodología: El taller se estructura en cinco momentos: (I) exposición dialógica del TFC como definición, $v = x'$; (II) resolución colaborativa de problemas con fracciones parciales; (III) análisis de integrales trigonométricas; (IV) aplicación de sustitución mediante reconocimiento de patrones; (V) cálculo de volúmenes mediante aproximaciones. Se fomentará la argumentación lógica y la diversidad de ideas a través de discusiones guiadas y trabajo en equipos.

Análisis y visualización de la métrica del taxista con Geogebra (Taller, Medio superior).

José Antonio Briceño Muro (Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 113)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Miércoles 22 y Viernes 24, 16:00 – 19:00 hrs.

Este taller está diseñado para introducir a docentes y estudiantes de nivel medio superior en el análisis y la visualización de la métrica del taxista o métrica Manhattan, a través de actividades interactivas y simulaciones dinámicas desarrolladas con GeoGebra. A través de este enfoque, se promueve la comprensión de conceptos geométricos, combinatorios y computacionales, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático con el apoyo de herramientas digitales.

El taller está organizado en etapas que abordan problemas reales (conectividad y tráfico urbano) a través de simulaciones, construcción de modelos y uso de software (GeoGebra, Python, JavaScript), lo cual se adecua por estas características al Aprendizaje Basado en Proyectos. Se busca que impulse la indagación, exploración y resolución de problemas que tienen aplicación fuera del aula. Los docentes y estudiantes construyen su propio conocimiento a través de actividades colaborativas, creativas y significativas, donde producen artefactos concretos como applets y simulaciones. Finalmente podemos señalar que refuerza el aprendizaje autónomo y el trabajo interdisciplinario entre las asignaturas de matemáticas, programación y tecnología.

El taller surge de una experiencia en el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No.113, durante el abordaje de la progresión 4 de la Unidad de Aprendizaje Curricular de Temas Selectos de Matemáticas I, donde se exploran

problemas de conectividad y tráfico en las ciudades mediante conceptos de la geometría del taxista. El interés y las preguntas generadas por el estudiantado motivaron a la creación de una simulación que muestra todos los recorridos posibles entre dos puntos, utilizando GeoGebra como recurso principal.

Este taller está estructurado en tres etapas progresivas, la primera etapa, se realiza una introducción sencilla al concepto de la métrica del taxista, mediante la simulación de un recorrido entre dos puntos. La segunda y tercera etapa se profundiza en el análisis de todos los caminos posibles entre dos puntos, utilizando el concepto matemático de combinación y algunos fundamentos de programación en Python y JavaScript. A continuación se describen a detalle los ejes temáticos abordados en cada etapa.

Este taller está alineado con los principios de la Nueva Escuela Mexicana y el Nuevo Marco Curricular Común, promoviendo el aprendizaje activo, la resolución de problemas reales, la exploración tecnológica, y el desarrollo del pensamiento computacional y matemático en los estudiantes.

Se espera que los profesores al finalizar dicho taller además de poder simular todos los recorridos que existen entre dos puntos adquieran herramientas que les permitan crear simulaciones con un aspecto más variacional.

De la covariación a la correspondencia: un análisis usando calculadoras (Taller, Medio superior).

Manuel Trejo Martínez, María Esther Magali Méndez Guevara, Jesús Noyola Rodríguez e Irving Mendoza Gómez (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Jueves 23, 9:00 – 13:00 hrs.

El presente taller tiene como objetivo discutir con los asistentes una situación de aprendizaje basada en un eje covariacional y en una estructura para el diseño de situaciones de aprendizaje basadas en modelación escolar (Méndez, 2022); el foco de la discusión gira entorno de la idea de transitar desde la covariación a la correspondencia funcional, mediante el análisis de dos progresiones (aritmética, geométrica) y el análisis de patrones, proponiendo problemas contextualizados, con el objetivo de situar y profundizar el aprendizaje de las matemáticas y las generalizaciones, y el uso de múltiples representaciones. El análisis de la variación conjunta se realizará mediante el análisis de datos numéricos y gráficos apoyados con la calculadora ClassWiz fx-991CW y la plataforma Classpad.Net estos medios tecnológicos nos permitirán generar las distintas representaciones.

Durante el taller se trabajará una SA en dos momentos:

- I. Vivenciar las actividades matemáticas. Consiste en plantear las actividades y desarrollarlas, en este ámbito emergerán argumentos y usos de herramientas matemáticas que los estudiantes emplean para resolver lo solicitado.
- II. Identificar qué conocimiento matemático se puso en juego para resolver la actividad. Esto sucederá al finalizar las actividades, daremos un espacio para que en colectivo podamos reflexionar sobre cómo se resolvieron las actividades y hacer explícito el conocimiento que se pudo en uso durante la actividad.

Matemáticas vivas: Modelación de fenómenos reales con ecuaciones diferenciales (Taller, Medio superior).

Luz María González Ureña (Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Jueves 23, 9:00 – 13:00 hrs.

El objetivo del taller es que los docentes de educación media superior reconozcan la importancia de la modelación matemática como herramienta didáctica para abordar fenómenos reales mediante ecuaciones diferenciales básicas, diseñando estrategias que favorezcan la comprensión y aplicación de estos conceptos en el aula así como estrategias de solución de problemas que involucren ED Ordinarias. La Metodología es presentación de la Teoría general, ejemplos reales y posteriormente promover el Aprendizaje activo: promover la construcción de conocimientos significativos mediante situaciones y problemas y trabajo colaborativo. Los contenidos generales son: Introducción a la Modelación; Ecuaciones Diferenciales básicas, Problemas de Aplicación, Estrategias Didácticas.

GeoGebra como apoyo didáctico en el aprendizaje del teorema de Ptolomeo (Taller, Medio superior).

Hector Uriel Garcia Roja y Luis Adolfo Martínez Antaño (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 302, Edificio FM3

Día y Hora: Jueves 23, 9:00 – 13:00 hrs.

Este taller se basa en el uso de GeoGebra; como herramienta didáctica de corte heurístico mediadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje para favorecer la comprensión del teorema de Ptolomeo. Comúnmente la enseñanza del teorema en el nivel superior se orienta hacia la formulación y la presentación de una vía de demostración basada en construcciones y en criterios de semejanza, también se ha identificado en la literatura que, otra vía se basa en los conceptos de arcos y cuerdas. Este taller pretende mostrar una vía para favorecer la comprensión a partir de actividades dinámicas e interactivas que ofrece GeoGebra.

Elaboración de exámenes personalizados (Taller, Medio superior).

Eréndira Munguía Villanueva y José Esteban Vázquez Corsino (Universidad del Papaloapan)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 301, Edificio FM3

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 13:00 hrs.

La evaluación es parte fundamental del quehacer docente y los exámenes son una de las principales herramientas de evaluación, pero el plagio o copia convierte el instrumento en una fuente poco confiable para recoger información sobre el aprendizaje real. En este taller se mostrará cómo crear una colección de exámenes de matemáticas equivalentes pero distintos, uno por cada estudiante, usando herramientas computacionales gratuitas, haciendo énfasis en el objetivo pedagógico a evaluar en cada reactivo. Los exámenes tendrán los mismos ejercicios pero con datos distintos, y pueden (o no) contener las soluciones de cada ejercicio concreto, ya sea para guiar al estudiante o para facilitar la calificación. Hablamos de “exámenes” ya que será el producto del taller, pero la misma técnica puede servir para la creación de tareas, ejercicios de clase, etc. y es de particular utilidad para actividades en equipo, ya que la dinámica de los estudiantes cambia de simplemente plagiar las respuestas a tener una discusión real del objetivo a evaluar, realizar ejercicios de abstracción y aplicar las técnicas de sus compañeros a sus propios datos.

Contenidos:

1. Introducción a la técnica de exámenes personalizados.
2. Adaptación de un examen tradicional a uno personalizado.
3. Implementación en RMarkdown.
4. Retroalimentación de los materiales generados.

Al final del taller las y los profesores que hayan propuesto exámenes y completado su adaptación se llevarán la colección de exámenes personalizados según las características especificadas en archivo PDF. En caso de que no se complete la elaboración de los archivos dentro de la duración del taller, se enviará por correo electrónico los archivos de los exámenes una vez generados.

Diseños de aprendizaje basados en modelación escolar con inclusión de Tecnologías para el NMS (Taller, Medio superior).

María Esther Magali Méndez Guevara, Manuel Trejo Martínez y Guadalupe Martínez De la Cruz (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 102, Edificio FM4

Día y Hora: Viernes 24, 9:00 – 13:00 hrs.

Durante el taller se compartirán actividades que se basan en una categoría Socioepistemológica de modelación, la cual provee de una estructura para el diseño de situaciones que provocan la resignificación de usos del conocimiento matemático.

La dinámica del taller será provocar tres etapas: la primera será una reflexión sobre cómo generar una progresión de aprendizaje en el marco de la NEM, se proponen las siguientes preguntas; ¿qué progresiones de aprendizajes de pensamiento matemático I o pensamiento matemático III? ¿qué saberes matemáticos implican? ¿cómo fomentas su acercamiento? ¿qué actividades matemáticas conozco y cómo puedo adaptarlas? ¿cómo organizar actividades y gestionar la clase?

En la etapa dos, se compartirá un par de diseños que provocarán la resignificación del uso de lo cuadrático y el uso de la probabilidad, en situaciones que conllevan a estudiar el cambio, lo azaroso, la variación y la estabilidad, para esto se emplearán calculadoras científicas y graficadoras. Finalmente, la tercera etapa invitará a rediseñar las actividades para estructurar una progresión ad hoc a la NEM.

Se espera poder construir argumentos que fortalezcan los conocimientos de los participantes y estrategias para la elaboración de progresiones de aprendizaje.

La historieta en la educación matemática: una herramienta para enseñar y aprender (Taller, Medio superior).

Yadira Lizette Villarreal Calderón, Jorge Armando Rada Oliveros y Martha Iris Rivera López (Universidad Autónoma de Guerrero)

Modalidad: Presencial

Lugar: Salón 104, Edificio FM4

Día y Hora: Viernes 24, 16:00 – 20:00 hrs.

Este taller tiene como propósito introducir a los participantes en el uso de Mathoons como recurso didáctico, para lograr un aprendizaje significativo que aumente la motivación de los alumnos, fomente ambientes de reflexión, estimule el pensamiento crítico y reflexivo, llevando a la comprensión de los conceptos matemáticos. Se entiende por Mathoons a las historietas matemáticas que están formadas por secuencias de viñetas que integran imágenes y texto, contribuyendo al relato de una historia, situando conceptos matemáticos contextual y culturalmente relevantes para los estudiantes (Chu y Toh, 2020). Siguiendo los principios de la Matemática Realista (Çilingir, 2024), en el taller se guiará a los participantes en el diseño y creación de sus propias historietas, asegurando que estas se construyan en torno a contextos significativos y alineados con los principios educativos actuales. El taller se desarrollará desde una perspectiva teórico-práctica, con un enfoque participativo que permitirá a los asistentes construir conocimientos de manera colaborativa y se organizará en tres momentos principales:

Momento I. Estructura y lineamientos de las Mathoons: Se iniciará con una presentación de los elementos narrativos fundamentales de una historieta matemática, para posteriormente abordar los lineamientos PATH-CoHANA (*Problem-Solving, Authenticity, Text, Humour - Colours, History, Assessments, Naming*) (Cher y Toh, 2022) para su diseño, enfatizando cómo estos pueden integrarse pedagógicamente para crear recursos útiles en el aula.

Momento II. Análisis y discusión sobre el uso didáctico de las historietas: En esta fase, se analizarán ejemplos de historietas matemáticas ya elaboradas, valorando su estructura y pertinencia didáctica. Luego, se abrirá un espacio de discusión colectiva sobre su potencial educativo, con base en la literatura especializada.

Momento III. Con el acompañamiento de los coordinadores, como producto del taller los participantes crearán una Mathoon que incorpore problemas reales alineados con los principios de la Matemática Realista. De esta manera, podrán llevarse este recurso para implementarlo en su aula.
