



I3 CIMA

THIRTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON

MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

AUGUST 31 TO SEPTEMBER 5, 2026

**SOCIEDAD
MATEMÁTICA
MEXICANA**



BUAP[®]

Facultad de Ciencias
Físico Matemáticas

EXTERNO



Folio:00000090131-13408

1

**MATHEMATICS AND ITS
APPLICATIONS**

FISICO MATEMATICAS

jtm110631@gmail.com

Acceso válido

31/08/2026 a 05/09/2026

Thirteenth International Conference on Mathematics and its Applications (13CIMA)

31 de agosto al 5 de septiembre de 2026

Autoridades

Dra. María Lilia Cedillo Ramírez	· Rectora
Dr. Ygnacio Martínez Laguna	· Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado
Dr. José Jaime Vázquez López	· Vicerrector de Docencia
Dr. Gabriel Kantún Montiel	· Director de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Comité Organizador Académico

Dr. César Cejudo Castilla, FCFM	· Álgebra
Dr. Carlos Alberto López Andrade, FCFM	· Álgebra
Dr. Francisco Javier Mendoza Torres, FCFM	· Análisis Matemático y Aplicaciones
Dr. Slavisa Djordjević, FCFM	· Análisis Matemático y Aplicaciones
Dr. Moisés Soto Bajo, FCFM	· Análisis Matemático y Aplicaciones
Dr. Lázaro Flores de Jesús, FCFM	· Análisis Matemático y Aplicaciones
Dr. Luis Alberto Guerrero Méndez, FCFM	· Carteles
Dr. Agustín Contreras Carreto, FCFM	· Categorías
Dr. Jesús González Sandoval, FCFM	· Categorías
Dr. Raúl Escobedo Conde, FCFM	· Conferencias Plenarias

Dr. Jorge Enrique Vega Acevedo, FCFM	· Conferencias Plenarias
Dra. Patricia Domínguez Soto, FCFM	· Divulgación y difusión de matemáticas en comunidad
Dra. Laura Cano Cordero, FCFM	· Divulgación y difusión de matemáticas en comunidad
Dr. Josué Vázquez Rodríguez, FCFM	· Divulgación y difusión de matemáticas en comunidad
Dra. María Monserrat Morín Castillo, FCE	· Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática
Dr. José Jacobo Oliveros Oliveros, FCFM	· Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática
Dr. José Julio Conde Mones, FCFM	· Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática
Dr. Carlos Arturo Hernández Gracidas, FCFM	· Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática
Dr. Andrés Anzo Hernández, FCFM	· Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática
Dra. Estela de Lourdes Juárez Ruiz, FCFM	· Educación Matemática
Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar, FCFM	· Educación Matemática
Dra. Lizzet Morales García, FCFM	· Educación Matemática
M. C. José Antonio Sánchez García, FCFM	· Educación Matemática
Dra. Iraís Rubalcaba García, IC, BUAP	· Física Matemática
Dra. Patricia Domínguez Soto, FCFM	· Geometría y Sistemas Dinámicos
Dr. Agustín Contreras Carreto, FCFM	· Geometría y Sistemas Dinámicos
Dra. Laura Cano Cordero, FCFM	· Geometría y Sistemas Dinámicos
Dr. Raúl Juárez Flores, IMATE UNAM	· Grupos topológicos de transformaciones
Dr. José Juan Angoa Amador, FCFM	· Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática
Dra. María de Jesús López Toriz, FCFM	· Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática

Dr. Raúl Juárez Flores, FCFM	· In Memory of Professor Alexander Bykov
Dr. Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán, FCFM	· In memoriam professoris Jorge Bustamante
Dr. Slavisa Djordjevic, FCFM	· In memoriam professoris Jorge Bustamante
Dr. Iván Martínez Ruiz, FCFM	· Lógica Matemática
Dr. Oleg Okunev, FCFM	· Lógica Matemática
Dr. Alejandro Ramírez Páramo, FCE	· Lógica Matemática
Dr. Carlos Palomino Jiménez, FCFM	· Matemáticas aplicadas a las ciencias de la computación y la electrónica
Dr. Héctor David Ramírez Hernández, FCC BUAP	· Matemáticas aplicadas a las ciencias de la computación y la electrónica
M. C. Nelva Betzabel Espinoza Hernández, FCE, BUAP	· Matemáticas aplicadas a las ciencias de la computación y la electrónica
Dr. Carlos Guillén Galván, FCFM	· Matemáticas Discretas
Dr. Paulino Gómez Salgado, FCFM	· Matemáticas Discretas
Dr. César Bautista Ramos, FCC	· Matemáticas Discretas
Dr. Carlos Camilo Garay, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Fernando Velasco Luna, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Hugo Adán Cruz Suárez, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Francisco Solano Tajonar Sanabria, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Bulmaro Juárez Hernández, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Víctor Hugo Vázquez Guevara, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Rei Israel Ortega Gutiérrez, FCFM	· Probabilidad, Estadística y Actuaría
Dr. Francisco Javier Mendoza Torres, FCFM	· Teoría de la Integral y sus Aplicaciones
Dr. Slavisa Djordjević, FCFM	· Teoría de la Integral y sus Aplicaciones
Dr. Moisés Soto Bajo, FCFM	· Teoría de la Integral y sus Aplicaciones

Dr. Lázaro Flores de Jesús, FCFM	· Teoría de la Integral y sus Aplicaciones
Dr. David Herrera Carrasco, FCFM	· Topología
Dr. Mauricio Esteban Chacón Tirado, FCFM	· Topología
Dra. Ingrid Carolina Martínez Barahona, UES	· Topología
M. C. Armando Martínez García, FCFM	· Topología
Dr. Iván Fernando Vilchis Montalvo, FCFM	· Topología-Álgebra-Categorías MITAC2026
Dr. Mauricio Medina Bárcenas, UAM	· Topología-Álgebra-Categorías MITAC2026
Dra. Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda, UAM	· Topología-Álgebra-Categorías MITAC2026
Dr. Gerardo Reyna Hernández, UAGRO	· Topología-Álgebra-Categorías MITAC2026
Dr. Luis Angel Zaldivar Corichi, UDG	· Topología-Álgebra-Categorías MITAC2026

Comité Académico Internacional

Judy Kennedy	· Lamar University
Eiichi Matsushashi	· Shimane University

Comité Organizador Administrativo

Dr. Fernando Macías Romero	· Presidente (Tesorero, Programa y Constancias)
M. C. Maricela Briones de Gante	· Tesorera
Dr. Felipe de Jesús Aguilar Romero	· Programa y Constancias
M. C. Francisco Javier Rodríguez Martínez	· Programa y Constancias
M. C. Leonardo Ramírez Aparicio	· Programa y Constancias

M. C. David Rodríguez Hernández	· Programa y Constancias
M. C. José Alberto Ortega Becerril	· Programa y Constancias
Lic. Daniel Domínguez Málaga	· Programa y Constancias
Lic. María Dannaé Macías Macías	· Programa y Constancias
Lic. Diana Cuaya Simbro	· Programa y Constancias
Lic. Juan Carlos López Díez	· Programa y Constancias
Lic. María Guadalupe Cabildo Saguilán	· Programa y Constancias
Mtra. Mónica Macías Pérez	· Tecnologías de la información y la comunicación
M. C. Edgar Santiago Moyotl Hernández	· Tecnologías de la información y la comunicación
M. C. Sergio Adán Juárez	· Tecnologías de la información y la comunicación

Índice general

Índice general	8
Presentación 13CIMA (2026)	11
Inauguración 13CIMA (2026)	12
Lunes, 31 de agosto de 2026	12
Horarios	13
Actividades por realizar en provincia, municipios de Atlixco, Zacatlán e Izúcar de Matamoros, Puebla, 13CIMA (2026)	14
Conferencias Plenarias 13 CIMA (2026)	16
Lista de conferencias plenarias	16
Resúmenes: conferencias 13 CIMA (2026)	17
Abstracts: Plenary conferences 13 CIMA (2026)	21
Álgebra 13 CIMA (2026)	25
Jueves, 03 de septiembre de 2026	25
Resúmenes: Álgebra 13 CIMA (2026)	26
Análisis Matemático 13 CIMA (2026)	30
Martes, 01 de septiembre de 2026	30
Resúmenes: Análisis Matemático 13 CIMA (2026)	31
Carteles 13 CIMA (2026)	36
Lista de carteles	36
Resúmenes de carteles	37
Categorías 13 CIMA (2026)	44
Martes, 1 de septiembre de 2026	44
Resúmenes: Categorías 13 CIMA (2026)	44
Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 13 CIMA (2026)	46
Lunes, 31 de agosto del 2026	46
Martes, 1 de septiembre de 2026	47
Miércoles, 2 de septiembre de 2026	47
Viernes, 4 de septiembre de 2026	48
Resúmenes: Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 13 CIMA (2026)	48
Educación Matemática 13 CIMA (2026)	54
Martes, 1 de septiembre de 2026	54

Miércoles, 2 de septiembre de 2026	56
Jueves, 3 de septiembre de 2026	57
Resúmenes: Educación Matemática 13 CIMA (2026)	57
Física Matemática 13 CIMA (2026)	68
Jueves, 03 de septiembre de 2026	68
Viernes, 04 de septiembre de 2026	68
Resúmenes: Física Matemática 13 CIMA (2026)	69
Geometría y Sistemas Dinámicos 13 CIMA (2026)	72
Jueves, 3 de septiembre de 2026	72
Viernes, 4 de septiembre de 2026	72
Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 13 CIMA (2026)	75
Lunes, 31 de agosto de 2026	75
Resúmenes: Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 13 CIMA 2026	75
Lógica Matemática 13 CIMA (2026)	78
Lunes, 31 de agosto de 2026	78
Resúmenes: Lógica Matemática 13 CIMA (2026)	79
Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Computación y la Electrónica 13 CIMA (2026)	86
Jueves, 3 de septiembre de 2026	86
Resúmenes: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Computación y la Electrónica 13 CIMA (2026)	87
Matemáticas Discretas 13 CIMA (2026)	91
Martes, 1 de septiembre de 2026	91
Resúmenes: Matemáticas Discretas 13 CIMA (2026)	91
Probabilidad, Estadística y Actuaría 13 CIMA (2026)	95
Miércoles, 2 de septiembre de 2026	95
Jueves, 3 de septiembre de 2026	96
Viernes, 4 de septiembre de 2026	96
Resúmenes de Probabilidad, Estadística y Actuaría 13 CIMA (2026)	97
Teoría de la Integral y sus Aplicaciones 13 CIMA (2026)	104
Resúmenes de Teoría de la integral y sus aplicaciones	104
Topología, Álgebra y Categorías 13 CIMA (2026)	107
Lista de conferencias	107
Lunes, 31 de agosto de 2026	107
Martes, 1 de septiembre de 2026	108
Miércoles, 2 de septiembre de 2026	108
Jueves, 3 de septiembre de 2026	108
Viernes, 4 de septiembre de 2026	109

Resúmenes: topología, álgebra y categorías 13 CIMA (2026)	110
In memoriam professoris Alexander Bykov	
13CIMA (2026)	120
Miércoles, 2 de septiembre de 2026	120
Resúmenes de In memoriam professoris Alexander Bykov 13CIMA (2026)	121
Conferencia Internacional en Memoria del Profesor Jorge Bustamante	
13CIMA (2026)	123
Jueves, 3 de septiembre de 2026	123
Viernes, 4 de septiembre de 2026	124
Conferencia Internacional en Memoria del Profesor Jorge Bustamante	
13CIMA (2026)	125
Topología 13 CIMA (2026)	131
Lunes, 31 de agosto de 2026	131
Martes, 01 de septiembre de 2026	132
Miércoles, 02 de septiembre de 2026	132
Jueves, 03 de septiembre de 2026	133
Resúmenes: Topología 13 CIMA (2026)	134
Clausura 13 CIMA (2026)	143
Viernes, 4 de septiembre de 2025, 14:30 horas	143

Presentación 13CIMA (2026)

Los miembros destacados de la Academia de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM) compartían un sueño: crear un espacio en nuestra institución que se convirtiera en el epicentro para quienes se sienten atraídos por esta disciplina, un lugar donde pudieran reunirse y debatir una amplia gama de temas matemáticos.

Las raíces de este sueño se remontan a las Semanas de la Matemática, que comenzaron en la década de 1980 con las doctoras Patricia Domínguez, Esperanza Guzmán y Soraya Gómez. Al inicio del siglo XXI, transformamos estas semanas en conferencias semanales denominadas “Epsilon sobre dos”, junto con el Dr. Jacobo Oliveros.

Esta inspiradora visión se materializó en 2004 con la creación de la Primera Semana de la Matemática (PSM), que ha evolucionado año con año desde 2005 con la 2GSNM hasta la 9GSNM en 2013 y posteriormente se transformó en las International Conferences on Mathematics and its Applications (CIMA) desde 2014. Hoy celebramos la décima tercera edición de este evento, 13CIMA, marcando décadas de logros y crecimiento.

La FCFM ha demostrado una voluntad inquebrantable al celebrar con entusiasmo esta décima tercera edición del CIMA. Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a todos los participantes externos a la FCFM que se han unido a nosotros en esta ocasión, así como al Comité Científico Internacional.

En esta edición, la 13CIMA se realizará en honor al Dr. José Juan Angoa Amador. Además, se llevará a cabo una sesión en honor del finado Dr. Alexander Bykov y otra sesión en honor del finado Dr. Jorge Bustamante González.

También agradecemos a las autoridades de la BUAP que han respaldado la organización de este evento, incluyendo a la Rectora, a los Vicerrectores y, en especial, al Dr. Gabriel Kantún Montiel, Director de la FCFM BUAP. Extendemos un agradecimiento muy especial a nuestros colegas organizadores, colaboradores y personal administrativo, cuya dedicación y esfuerzo han permitido que esta 13CIMA esté a la altura de las expectativas de nuestros distinguidos participantes.

Conferencias y actividades

- Charlas plenarias - Divulgación e investigación - Conferencias dirigidas a docentes de diferentes niveles - Presentación de carteles - Informes de investigación y tesis

Apoyo

- Sociedad Matemática Mexicana - Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas (CAPEM)

Conferencistas plenarios

- Agustín Contreras Carreto - Avenilde Romo Vázquez - José Ignacio Barradas Bribiesca - Araceli Guzmán Tristán - Anahí Rojas Carrasco

En este contexto, también queremos recordar a nuestros compañeros jubilados, cuya valiosa contribución a la planta docente de la facultad extrañaremos profundamente, y reconocemos su destacada labor en la promoción de las matemáticas y en la formación de nuevas generaciones de matemáticos.

H. Puebla de Z., 31 de agosto de 2026
Comité Organizador

Inauguración 13CIMA (2026)

Lunes, 31 de agosto de 2026

Enlace: <https://> Enlace al programa: <https://drive.google.com/> Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3-102.

8:30-9:00	CP	Dra. Ma. Lilia Cedillo Ramírez <i>Rectora</i> Dr. Gabriel Kantún Montiel <i>Director</i> Dr. David Villa Hernández <i>Secretario Académico</i> Dr. Raúl Escobedo Conde <i>Coordinador del Posgrado en Matemáticas</i> Dra. Estela del Lourdes Juárez Ruiz <i>Coordinadora del Posgrado en Educación Matemática</i> Dr. Fernando Macías Romero <i>Presidente del Comité Organizador</i>
-----------	----	--

- Actividades por realizar en provincia, municipios de Atlixco, Zacatlán e Izúcar de Matamoros, Puebla, 13CIMA (2026)

**Actividades en Atlixco, Puebla, en el marco de la
Thirteenth International Conference on Mathematics and its
Applications (XI CIMA).
31 de agosto al 4 de septiembre del 2026.**

Martes 1 septiembre	Miércoles 2 septiembre	Jueves 3 septiembre	Viernes 4 septiembre
	Exposición: Mujeres Matemáticas. Lugar: Biblioteca de la Preparatoria Regional Simón Bolívar, PRSB-BUAP. Carr. Nexatengo S/N. Atlixco, Pue. 9:00–14:00 hrs.	Diálogo matemático. Tema: Mujeres matemáticas. Moderadora del diálogo. Yamilet Y. Luna Duran FCFM-BUAP. Lugar: Auditorio de PRSB-BUAP. 8:00–9:30 hrs.	Exposición: Mujeres Matemáticas. Lugar: Preparatoria del IUPAC. 19 sur 304. Colonia Solares. Atlixco, Pue. 10:20–10:50 hrs. Conferencia: Facilidades y obstáculos sociales en el estudio y desempeño de la mujer en carreras científicas. Dra. María Monserrat Morín Castillo. FCFM-BUAP. 11:00–12:00 hrs.
			“Socializar la matemática nos acerca, tomar café también” Narraciones matemáticas. Lugar: Café de Ruta. 3 sur 107. Centro. Atlixco, Pue. 17:00–19:00 hrs.

*La exposición “Mujeres Matemáticas” son trabajos biográficos históricos o actuales en forma de pintura, fotografía, grafiti, poesía y otros; que realizan estudiantes de las Preparatorias Simón Bolívar y del IUPAC, sobre la vida y desempeño de algunas mujeres en carreras científicas.

***Diálogo matemático.** Intercambio de experiencias de cómo visualizan el desempeño de la mujer en las matemáticas, entre estudiantes de preparatoria y estudiantes de la carrera de matemáticas.

***Narraciones matemáticas.** Intercambio de experiencias de aprendizaje entre estudiantes de preparatoria y secundaria, que preparan su trabajo para participar en la XIII Jornada de Matemáticas entre Jóvenes. 3 y 4 de diciembre en la región de Atlixco, Puebla.

Coordinan:

José Antonio Robles Pérez.

Julita Reyes Cardoso.

9:00–13:00	Matemáticas aplicadas a las ciencias de la computación y la electrónica
13:00–14:00	Conferencia plenaria
14:00–17:00	Matemáticas aplicadas a las ciencias de la computación y la electrónica

Conferencias Plenarias 13 CIMA (2026)

Organizadores de la sesión

Dr. Raúl Escobedo Conde · escobedo@fcfm.buap.mx
Dr. Jorge Enrique Vega Acevedo · vegacevedofcfm@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria.

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3-102.

Lista de conferencias plenarias

Lunes, 31 de agosto de 2026

09:00-10:00	CP	Agustín Contreras Carreto BUAP	[CP0] De los cuaterniones a los espacios totales
-------------	----	-----------------------------------	---

Martes, 01 de septiembre de 2026

13:00-14:00	CP	Avenida Romo Vázquez CINVESTAV	[CP1] Matemáticas, diversidad lingüística y justicia educativa: resultados de una colaboración científica México Fran- cia
-------------	----	-----------------------------------	---

Miércoles, 02 de septiembre de 2026

13:00-14:00	CP	José Ignacio Barradas Bribiesca CIMAT	[CP2] Las Epidemias insisten: "no somos iguales"
-------------	----	---	---

Jueves, 03 de septiembre de 2026

13:00-14:00	CP	Araceli Guzmán Tristán CIMAT	[CP3] ¿Qué hay alrededor de un nudo?
-------------	----	---------------------------------	--------------------------------------

Viernes, 04 de septiembre de 2026

13:00-14:00	CP	Anahí Rojas Carrasco UNPA	[CP4] Productos y nociones fuertes de transitividad
-------------	----	------------------------------	--

Resúmenes: conferencias 13 CIMA (2026)

[CP0] De los cuaterniones a los espacios totales

Dr. Agustín Contreras Carreto

BUAP

CP

El título de la plática se debe a que el primer trabajo serio en matemáticas del doctor Juan Angoa es su tesis de licenciatura en matemáticas, que se titula *Los cuaterniones y el grupo de Brauer*, y que su último artículo, aceptado hace apenas tres meses, se titula *A note on total spaces*. También pretende el título sugerir que el trabajo de Juan Angoa en nuestra Facultad, incluye la formación de muchos equipos de trabajo, con sus cuates (cuaterniones) y con los estudiantes que se han acercado a él para que les dirija una tesis o algún verano de la investigación. En esos grupos de trabajo ha realizado muchos libros de texto para las licenciaturas de nuestra Facultad, e investigado en álgebra, topología de conjuntos, topología general, topología categórica, topología sin puntos y hasta espacios totales, en fin, la totalidad de los espacios; y aún más: ha abierto espacios para la discusión filosófica, académica y política. Todo este ingente trabajo, casi nunca bien ponderado, tiene que reconocerse y agradecerse, y qué mejor ahora, que está cumpliendo 50 años de trabajo en esta Facultad, y que este reconocimiento sea en este 13CIMA, para que esto vaya, “de la Academia de Matemáticas de la FCFM-BUAP para el mundo”.



Agustín Contreras Carreto

Realizó sus estudios de licenciatura, maestría y doctorado, todo en Matemáticas, en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Lleva 45 años trabajando en la FCFM-BUAP, donde ha dirigido muchas tesis de licenciatura, un poco menos de maestría y muy pocas de doctorado. Dilectante de la música y de la geometría, cuando investiga, lo hace en topología, pues ha tenido la fortuna de ser cuate y compañero de trabajo de Juan Angoa Amador, durante 45 años.

acontri@fcfm.buap.mx

[CP1] Matemáticas, diversidad lingüística y justicia educativa: resultados de una colaboración científica México-Francia

Dra. Avenilde Romo Vázquez

CINVESTAV

CP

La diversidad lingüística y cultural constituye una característica fundamental de numerosas sociedades contemporáneas, como es el caso de México con sus 69 lenguas nacionales. Sin embargo, la enseñanza de las matemáticas se lleva a cabo principalmente a través de una sola lengua de escolarización, lo que plantea importantes desafíos para miles de estudiantes que aprenden en contextos multilingües. Frente a esta situación, la educación matemática plurilingüe ha emergido como un campo de investigación que pretende comprender y transformar las condiciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos caracterizados por la coexistencia de diversas lenguas y culturas. En esta conferencia se presentarán resultados del proyecto bilateral México-Francia ECOS La educación matemática plurilingüe: retos y perspectivas, desarrollado por investigadores de ambos países en colaboración con docentes y comunidades educativas. Se expondrán experiencias de investigación centradas en el diseño, implementación y análisis de Recursos Didácticos Plurilingües, materiales que integran dos o más lenguas para el estudio de contenidos matemáticos y favorecen el desarrollo de competencias plurilingües y

pluriculturales.

A partir de ejemplos relacionados con las magnitudes longitud y tiempo, se analizarán las contribuciones de estas investigaciones a la formación de docentes e investigadores, así como a la formación de investigadores, así como a la construcción de propuestas educativas más inclusivas y culturalmente pertinentes. Finalmente, se reflexionará sobre el papel de las matemáticas como herramienta para promover el diálogo entre culturas, fortalecer el reconocimiento de la diversidad lingüística y contribuir a una mayor justicia educativa.



Avenilde Romo Vázquez

realizó sus estudios de licenciatura en la Universidad de Guadalajara, de maestría en el Cinvestav y de doctorado en la Universidad de París 7. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de México y labora en el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav. Actualmente, realiza investigaciones en tres líneas, la enseñanza de la modelización matemática en la formación de futuros ingenieros, la formación de profesores de matemáticas y el diseño de tareas plurilingües con el objetivo de posibilitar la construcción de significados matemáticos. Es miembro del grupo de investigación Plurimaths así como de diferentes comités editoriales.

avenilde.romo@cinvestav.mx

[CP2] Las Epidemias insisten: “no somos iguales”

Dr. José Ignacio Barradas Bribiesca

CIMAT

CP

Los datos obtenidos durante una epidemia muestran una gran variedad de heterogeneidades. El número de personas infectadas por género no suele ser igual- Tampoco el número de individuos afectados por edad o por ubicación geográfica. Uno puede fácilmente pensar en otras variables que distinguen a los individuos afectados por una epidemia. En esta charla presentaremos algunos ejemplos de lo anterior y ofreceremos alternativas matemáticas para estudiar dicha información, incluyendo la posibilidad de obtener incluso información nueva. ¿Podremos por ejemplo saber del hecho que los grupos de edad no se infectan igual, qué grupo es el que primero se infecta, deduciendo de ahí una posible causalidad? ¿Cómo sospechar de los datos obtenidos quién es quien está posiblemente introduciendo la enfermedad al grupo familiar? Se explorarán esa y varias preguntas cercanas, prestando atención a qué modelo es el mejor descriptor del fenómeno y posiblemente el mejor predictor.



José Ignacio Barradas Bribiesca

Estudió la licenciatura en matemáticas en la UNAM, donde cursó también su maestría en matemáticas. El doctorado lo obtuvo en biología y matemáticas por la universidad de Heidelberg, en Alemania en 1985. A su regreso a México, trabajó brevemente para el Instituto de Matemáticas de la UNAM, para incorporarse en 1986 a CIMAT. Su experiencia administrativa incluye desde haber sido director de la Facultad de Matemáticas, Director de Administración Escolar y finalmente Director de Asuntos Académicos de la Universidad de Guanajuato. En CIMAT cumple el encargo de Coordinador de Posgrados. Sus intereses de investigación se han mantenido siempre en el área entre la biología y la matemática. Al inicio con modelos del sistema inmunológico humano, modelación del corazón y de la actividad eléctrica neuronal, para concentrarse finalmente en dinámica poblacional y modelos epidemiológicos. Su interés actual es en la ecoepidemiología, enfermedades infecciosas y su control.

barradas@cimat.mx

[CP3] ¿Qué hay alrededor de un nudo?

Dra. Araceli Guzmán Tristán

CIMAT

CP

En teoría de nudos, una pregunta aparentemente sencilla —¿cómo distinguir dos nudos?— conduce rápidamente a problemas profundos de topología. Una manera de abordarlos consiste en mirar qué información contiene el espacio que queda al quitar el nudo de la esfera tridimensional.

En esta charla exploraremos cómo el complemento de un nudo permite transformar un problema sobre curvas en el espacio en un problema sobre variedades tridimensionales. Y revisaremos algunas técnicas, como la cirugía de nudos, que permiten construir y reconocer distintos espacios tridimensionales.



Araceli Guzmán Tristán

La Dra. Araceli Guzmán Tristán obtuvo su doctorado en el Instituto de Matemáticas de la UNAM, en CDMX, bajo la dirección del Dr. Mario Eudave Muñoz en 2017. Desde 2018, y hasta la fecha, se ha desempeñado como investigadora posdoctoral en el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) en Guanajuato, donde ha colaborado con diversos investigadores del área de Topología y Análisis Topológico de Datos. Su trabajo se desarrolla principalmente en el campo de la teoría de nudos y las 3-variedades, abordando problemas desde el punto de vista topológico, algebraico y geométrico.

araceli.guzman@cimat.mx

[CP4] Productos y nociones fuertes de transitividad

Dra. Anahí Rojas Carrasco

UNPA

CP

Las nociones de función fuertemente transitiva en el sentido de Akin-Auslander-Nagar, muy fuertemente transitiva y fuertemente transitiva son tres generalizaciones de la transitividad topológica. Para una clase de funciones $\mathcal{M}$, se pueden considerar las siguientes condiciones:

1. Si $f, g \in \mathcal{M}$, entonces $f \times g \in \mathcal{M}$.
2. Si $f \times g \in \mathcal{M}$, entonces $f, g \in \mathcal{M}$.

En trabajos previos se obtuvieron diversos resultados relacionados con la segunda condición para varias clases de funciones. En esta plática se estudiará la primera condición cuando $\mathcal{M}$ denota la clase de funciones fuertemente transitivas en el sentido de Akin-Auslander-Nagar, muy fuertemente transitivas o fuertemente transitivas. En particular, se presentará una construcción que permite obtener ejemplos de funciones pertenecientes a dichas clases cuyo producto no pertenece a la misma clase.



Anahí Rojas Carrasco

es Doctora en Modelación Matemática por la Universidad Tecnológica de la Mixteca, grado que obtuvo en 2020. Desde ese mismo año se desempeña como profesora-investigadora en la Universidad del Papaloapan, adscrita a la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y a la Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas, donde realiza actividades de docencia, investigación y formación de estudiantes. Sus áreas de investigación son la teoría de continuos, la dinámica topológica y la topología general. Su trabajo de investigación se ha enfocado particularmente en el estudio de propiedades dinámicas en continuos e hiperespacios, área en la que cuenta con diversas publicaciones. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, Nivel I, y cuenta con el Reconocimiento a Profesores de Tiempo Completo con Perfil Deseable (PRODEP). Actualmente es líder del Cuerpo Académico de Topología, Análisis y sus Aplicaciones. Además de sus actividades de docencia e investigación, participa activamente en labores de divulgación y acercamiento de las matemáticas, particularmente mediante ferias matemáticas dirigidas a estudiantes de educación básica, media superior y superior.

arojas@unpa.edu.mx

Abstracts: Plenary conferences 13 CIMA (2026)

[CP0] From quaternions to total spaces

Dr. Agustín Contreras Carreto

BUAP

CP

The title of the talk stems from the fact that Dr. Juan Angoa's first serious work in mathematics is his undergraduate, which is titled *Los cuaterniones y el grupo de Brauer*, and his latest article, accepted just three months ago, is titled *A note on total spaces*. The title also intends to suggest that Juan Angoa's work at our Faculty includes the formation of many work teams along with his "cuates" (cuaterniones) and with the students who have turned to him for thesis supervision or to undertake a summer research stay. In those working groups he has produced many textbooks for our Faculty's undergraduate programs and conducted research in Algebra, Set-Theoretic Topology, General Topology, Categorical Topology, Point-Free Topology, and even Total Spaces, in short, the totality of spaces; and even more: he has opened up spaces for philosophical, academic, and political discussion. All this immense work, almost never properly appreciated, deserves recognition and gratitude, and what better time for this than now, as he celebrates 50 years of work at this Faculty, and that this recognition takes place at this 13CIMA, so that this goes, "from the FCFM-BUAP Mathematics Academy to the world."



Agustín Contreras Carreto

He completed his undergraduate, master's, and doctoral studies, all in Mathematics, at the Faculty of Sciences of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). He has been working at the Faculty of Physical and Mathematical Sciences (FCFM-BUAP) for 45 years, where he has supervised many undergraduate theses, somewhat fewer master's theses, and very few doctoral theses. A dilettante of music and geometry, he conducts his research in the field of Topology, having had the good fortune to be a "cuate" (very close friend) and colleague of Juan Angoa Amador for 45 years.

acontri@fcfm.buap.mx

[CP1] Mathematics, linguistic diversity, and educational justice: results of a Mexico-France scientific collaboration

Dra. Avenilde Romo Vázquez

CINVESTAV

CP

Linguistic and cultural diversity constitutes a fundamental characteristic of numerous contemporary societies, as is the case of Mexico with its 69 national languages. However, mathematics teaching is primarily conducted through a single language of schooling, which poses significant challenges for thousands of students learning in multilingual contexts. Faced with this situation, multilingual mathematics education has emerged as a field of research that seeks to understand and transform the conditions of mathematics teaching and learning in contexts characterized by the coexistence of diverse languages and cultures. In this conference will present the results of the bilateral Mexico-France ECOS project. *La educación matemática plurilingüe: retos y perspectivas*, developed by researchers from both countries in collaboration with teachers and educational communities. Research experiences will be presented focusing on the design, implementation and analysis of Multilingual Didactic Resources, materials that integrate two or more languages for the study of mathematical content and foster the development of

plurilingual and pluricultural competencies. Drawing on examples related to the quantities of length and time, the contributions of this research to the training of teachers and researchers will be analyzed, as well as to the development of educational proposals that are more inclusive and culturally relevant. Finally, we will reflect on the role of mathematics as a tool to promote dialogue between cultures, strengthen the recognition of linguistic diversity, and contribute to greater educational justice.



Avenilde Romo Vázquez

Avenilde Romo Vázquez completed her undergraduate degree from the Universidad de Guadalajara (UdeG), her master's degree from Cinvestav, and her PhD from the Université de Paris. She is a member of the National System of Researchers of Mexico (SNII) and works in the Department of Mathematics Education at Cinvestav. Currently, her research focuses on three areas: the teaching of mathematical modeling in the training of future engineers, the training of mathematics teachers, and the design of multilingual tasks to facilitate the construction of mathematical meaning. She is a member of the Pluramaths research group and serves on various editorial committees.

avenilde.romo@cinvestav.mx

[CP2] Epidemics insist: “we are not equal”

Dr. José Ignacio Barradas Bribiesca

CIMAT

CP

Data obtained during an epidemic show a wide variety of heterogeneities. The number of infected people by gender is usually not equal—nor is the number of individuals affected by age or geographic location. One can easily think of other variables that distinguish individuals affected by an epidemic. In this talk, we will present some examples of the above and offer mathematical alternatives for studying this information, including the possibility of obtaining entirely new information. For example, can we determine from the fact that different age groups are not infected equally, which group gets infected first and deduce from this a possible causal relationship? How can we use the data to determine who is possibly introducing the disease into the family group? That question and several related ones will be explored, paying attention to which model best describes the phenomenon and is possibly the best predictor.



José Ignacio Barradas Bribiesca

He studied for a bachelor's degree in mathematics at UNAM, where he also completed his master's degree in mathematics. His PhD degree was obtained in biology and mathematics by the Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Germany in 1985. Upon his return to Mexico, he worked briefly for the Instituto de Matemáticas, UNAM (IMATE), before joining CIMAT in 1986. His administrative experience includes being director of the Faculty of Mathematics. At CIMAT he holds the position of Postgraduate Coordinator. His research interests have always remained in the area between biology and mathematics. Initially with models of the human immune system, modeling of the heart and neuronal electrical activity, to finally focus on population dynamics and epidemiological models. His current interest is in Eco-epidemiology, infectious diseases and their control.

barradas@cimat.mx

[CP3] What is around a knot?*Dra. Araceli Guzmán Tristán*

CP

CIMAT

In Knot Theory, a seemingly simple question—how do you distinguish between two knots?—quickly leads to profound problems in topology. One way to approach them is to examine the information contained in the space remaining after removing the knot from the three-dimensional sphere. In this talk, we will explore how the complement of a knot allows us to transform a problem concerning curves in space into a problem concerning three-dimensional manifolds. We will also review some techniques, such as knot surgery, that allow us to construct and recognize different three-dimensional spaces.

**Araceli Guzmán Tristán**

Dr. Araceli Guzmán Tristán obtained her doctorate from the Institute of Mathematics at UNAM in Mexico City, under the direction of Dr. Mario Eudave Muñoz in 2017. Since 2018, and to date, she has worked as a postdoctoral researcher at the Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) in Guanajuato, where she has collaborated with various researchers in the area of Topology and Topological Data Analysis. Her work focuses primarily on the field of Knot Theory and 3-manifolds, addressing problems from topological, algebraic and geometric points of view.

*araceli.guzman@cimat.mx***[CP4] Products and strong notions of transitivity***Dra. Anahí Rojas Carrasco*

CP

UNPA

The notions of strongly transitive in the sense of Akin-Auslander-Nagar, very strongly transitive, and strongly transitive are three generalizations of topological transitivity. For a class of functions $\mathcal{M}$ the following conditions can be considered:

1. If $f, g \in \mathcal{M}$, then $f \times g \in \mathcal{M}$.
2. If $f \times g \in \mathcal{M}$, then $f, g \in \mathcal{M}$.

In previous works various results related to the second condition were obtained for several classes of functions. This talk will study the first condition, where $\mathcal{M}$ denotes class of strongly transitive in the sense of Akin-Auslander-Nagar, very strongly transitive, and strongly transitive. In particular, a construction will be presented that allows. In particular, a construction will be presented that allows obtaining examples of functions belonging to these classes whose product does not belong to the same class.



Anahí Rojas Carrasco

holds a PhD in Mathematical Modeling from the Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), a degree she obtained in 2020. Since that same year, she has worked as a professor-researcher at the Universidad del Papaloapan, affiliated with the Bachelor's program in Applied Mathematics and the Data Science and Mathematics Engineering program, where she carries out teaching, research, and student training activities. Her research areas are Continuum Theory, Topological Dynamics, and General Topology. Her research has focused particularly on the study of dynamic properties in continua and hyperspaces, a field in which she has numerous publications. She is a member of the National System of Researchers of Mexico (SNII), Level I, and she has the Recognition for Full-Time Professors with a Desirable Profile (PRODEP). She currently leads the Academic Group on Topology, Analysis, and Their Applications. In addition to her teaching and research activities, she actively participates in outreach activities and approach to mathematics, particularly through mathematics fairs aimed at students at the primary, secondary, and higher education levels.

arojas@unpa.edu.mx

Organizadores de la Sesión

Dr. César Cejudo Castilla . cesarcc@fcfm.buap.mx
 Dr. Carlos Alberto López Andrade . clopez@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Jueves, 03 de septiembre de 2026

Lugar: Sala FM6/311

9:30-9:55	Café		
10:00-10:25	CC	Abed Josué Calderón Romero Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM01] El lema de Švarc–Milnor y algunos invariantes a gran escala
10:30-10:55	CC	Andrea Cordero Medel Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM02] Anillos y módulos esencialmente iso-simples
11:00-11:25	CC	José Juan López Alvarado Instituto de Matemáticas, UNAM	[AM03] La súper cohomología de Hochschild mediante la teoría homológica de súper módulos
11:30-11:55	CC	Daniel Arturo López Ponce Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM04] Anillos de Köthe
12:00-12:25	CC	Carlos Alberto Romero Sánchez Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM05] Módulos y anillox cuasi-max
12:30-12:55	CC	Enrique Díaz Ocampo Centro de Investigación en Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos	[AM06] Álgebras de Operadores Integrales Singulares con Datos Cuasicontinuos a Trozos en Curvas con Irregularidades Geométricas y sus Aplicaciones
13:00-13:25	CC	Samuel Herrera García Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM07] $E(R/P)$ como R_P -módulo

13:30-13:55	CC	José de Jesús Sáez Macegoza Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[AM08] Funttores derivados en categorías abelianas
-------------	----	--	--

Resúmenes: Álgebra 13 CIMA (2026)

Jueves, 4 de septiembre de 2025

[AM01] El lema de Švarc–Milnor y algunos invariantes a gran escala

Autor: *Abed Josué Calderón Romero*

Coautores: *Mtro. Estrada García Juan Francisco, Dr. León Álvarez Porfirio Leandro*

[Facultad de Ciencias Físico Matemáticas \(BUAP\).](#)

CC

La teoría geométrica de grupos estudia grupos mediante las propiedades geométricas de los espacios sobre los que actúan. Un resultado fundamental en esta área es el Lema de Švarc–Milnor, el cual establece que, bajo hipótesis naturales de cocompacidad y acción por isometrías, un grupo es cuasi-isométrico al espacio donde actúa. Esta relación permite trasladar problemas algebraicos a un contexto geométrico y viceversa. En esta charla se presentarán los conceptos básicos necesarios para comprender este resultado, incluyendo grafos de Cayley, métricas de palabra, espacios cuasi-geodésicos y cuasi-isometrías. Posteriormente se expondrá un esbozo de la demostración del lema que usa herramientas interesantes en geometría y algunas de sus aplicaciones clásicas, como la invariancia de la geometría a gran escala bajo subgrupos de índice finito y sucesiones exactas. Finalmente, se introducirá la noción de fines de un espacio y se discutirá por qué el número de fines constituye un invariante cuasi-isométrico, ilustrando el papel central del Lema de Švarc–Milnor en la teoría geométrica de grupos.

abedjosue9@gmail.com

[AM02] Anillos y módulos esencialmente iso-simples

Autor: *Andrea Cordero Medel*

Coautor: *Dr. Cejudo Castilla César*

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

Los *módulos iso-retráctiles*, también llamados *módulos iso-simples*, son aquellos módulos que son isomorfos a cada uno de sus submódulos no cero. Recientemente, esta definición ha dado lugar a diversas generalizaciones en la teoría de módulos.

En este contexto, los *módulos esencialmente iso-simples* surgen al considerar la condición de isomorfía únicamente sobre los submódulos esenciales. En esta plática de divulgación estudiaremos las propiedades de estos módulos y su relación con otras clases de módulos y anillos.

En particular, abordaremos caracterizaciones relacionadas con módulos simples, semisimples y V -módulos, así como con los V -anillos y los dominios de ideales principales. Asimismo, demostraremos que, sobre un anillo noetheriano, todo módulo esencialmente iso-retráctil es isomorfo a una suma directa de submódulos uniformes.

[AM03] La súper cohomología de Hochschild mediante la teoría homológica de súper módulos*Autor: José Juan López Alvarado**Coautor: Dr. Frank Patrick Murphy Hernández**Instituto de Matemáticas, UNAM*

CC

Se puede definir la categoría de súper espacios vectoriales, es decir, espacios vectoriales sobre $\mathbb{Z}_2$; allí se define el concepto de súper módulo y así mismo el concepto de súper Hom. Con estos elementos en mente se plantea hacer álgebra homológica siguiendo las ideas de Grothendieck, es decir, demostrar que la categoría de súper módulos es una categoría abeliana. Usando este contexto se puede hablar de súper módulos proyectivos y se demuestran resultados análogos, correspondiente sobre módulos proyectivos, para súper módulos proyectivos. La estructura categórica de los súper módulos permite definir el complejo de Hochschild por lo que se puede considerar la homología y cohomología de Hochschild, que para distinguir del caso clásico llamaremos súper homología y cohomología de Hochschild respectivamente. De manera análoga al caso clásico se demuestra que la súper cohomología de Hochschild coincide con el Ext sobre el súper álgebra envolvente. Más aún, se demuestra que la súper cohomología de Hochschild es degenerada.

Se considera la categoría de súper espacios vectoriales, es decir, espacios vectoriales sobre $\mathbb{Z}_2$. En este contexto se introducen los conceptos de súper módulo y súper Hom, lo que permite desarrollar una teoría homológica siguiendo las ideas de Grothendieck, es decir, demostrando que la categoría de súper módulos es una categoría abeliana. Esto permite hablar de súper módulos proyectivos y a partir de ello se establecen resultados análogos, correspondiente sobre módulos proyectivos, para súper módulos proyectivos.

La estructura categórica de los súper módulos permite definir el complejo de Hochschild, lo que da lugar a la homología y cohomología de Hochschild, que para distinguir del caso clásico llamaremos súper homología y cohomología de Hochschild respectivamente. En analogía al caso clásico se prueba que la súper cohomología de Hochschild coincide con el Ext sobre el súper álgebra envolvente. Más aún, se demuestra que la súper cohomología de Hochschild es degenerada, proporcionando así una extensión natural y coherente de la teoría homológica clásica al contexto de súper módulos.

josjuanlopez@hotmail.com

[AM04] Anillos de Köthe*Autor: Daniel Arturo López Ponce**Coautor: César Cejudo Castilla**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

CC

El tema a tratar será el problema Köthe, este consiste en caracterizar anillos con la propiedad que cualquier módulo izquierdo se descompone como una suma directa de módulos cíclicos, estas caracterizaciones son sacadas del artículo Asgari, S., Behboodi, M., & Khedrizeh, S. (2023). Several characterizations of left Köthe rings: S. Asgari et al. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas, 117(4), 145. El fin de la plática es exponer las herramientas utilizadas en el artículo para atacar el problema de Köthe, la principal maquinaria son las dualidades Morita, los anillos semiperfectos y el funtor $\widehat{Hom}(V, -)$ para anillos de tipo de representación finita.

daniel.lopezpo@alumno.buap.mx

[AM05] Módulos y anillos cuasi-max

Autor: Carlos Alberto Romero Sánchez

Coautor: Dr. César Cejudo Castilla

[Benémerita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

En esta plática se presentarán los principales resultados del artículo W. Xue, "Quasi-Hamsher modules and quasi-max rings," *Math. J. Okayama Univ*, vol. 39, pp. 71-79, 1997, dedicado al estudio de los módulos y anillos cuasi-max. Se estudiará la noción de módulo cuasi-max, definida por la condición de que todo submódulo artiniiano no nulo posea un submódulo máximo, así como algunas de sus propiedades y caracterizaciones. Exploraremos sus propiedades fundamentales y sus conexiones con otras clases de anillos bien conocidas en la teoría de módulos, como los anillos semiperfectos, cuasi-perfectos y amen. Además, analizaremos cómo estas propiedades se comportan bajo la dualidad de Morita.

carlos.romerosa@alumno.buap.mx

[AM06] Álgebras de Operadores Integrales Singulares con Datos Cuasicontinuos a Trozos en Curvas con Irregularidades Geométricas y sus Aplicaciones

Autor: Enrique Díaz Ocampo

Coautores: Karlovych, Yuriy

[Centro de Investigación en Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos](#)

CC

Esta charla presenta una introducción al tema *Álgebras de Operadores Integrales Singulares con Datos Cuasicontinuos a Trozos en Curvas con Irregularidades Geométricas y sus Aplicaciones*. El objetivo es explicar cómo la geometría local de una curva influye en el estudio de la propiedad de Fredholm de los operadores integrales singulares definidos sobre ella. Se considerará el operador integral de Cauchy sobre curvas de Carleson con puntos angulares, espirales logarítmicas y cúspides. Mediante parametrizaciones de sus ramas y transformaciones adecuadas, el problema sobre la curva se reduce a una matriz de operadores modelo sobre la recta $\mathbb{R}$ o la semirrecta $\mathbb{R}_+$. Se describirán los operadores de convolución de Fourier, los operadores de Wiener-Hopf y los operadores de Mellin, destacando la relación entre el tipo de geometría y el modelo operatorial obtenido.

Finalmente, se explicará por qué el análisis se realiza módulo operadores compactos y cómo los símbolos permiten formular criterios de Fredholm. Como aplicación, se presentará el problema de Haseman con coeficientes y desplazamientos lentamente oscilantes sobre curvas estrelladas formadas por espirales logarítmicas, para el cual se dispone de una reducción a operadores de tipo Mellin y de resultados de Fredholm.

enrique.diaz@investigacion.uaem.edu.mx

[AM07] $E(R/P)$ como R_P -módulo

Autor: Samuel Herrera García

Coautor: Dr. Iván Fernando Vilchis Montalvo.

[BUAP](#)

CC

La localización convencional de un anillo R respecto a un ideal primo P se define bajo el cociente

$(R \times R \setminus P) / \sim$, donde $\sim$ es la relación clásica de anillo de fracciones. En esta plática expondremos la localización R_P desde una perspectiva alternativa; dado que las localizaciones son únicas salvo isomorfismos, realizaremos dicha construcción dentro de un subanillo de $\text{End}(E(R/P))$, con el propósito de examinar las propiedades de $E(R/P)$ como un R_P -módulo.

samhg9811@gmail.com

[AM08] Funtores derivados en categorías abelianas

Autor: José de Jesús Sáez Macegoza

Coautor: Dr. Iván Fernando Vilchis Montalvo

FCFM-BUAP

Se presenta la construcción de funtores derivados en categorías abelianas a partir de un funtor aditivo $T : \mathcal{A} \rightarrow \mathcal{C}$. Como un caso particular de éstos, se obtienen dos funtores derivados importantes en la categoría de R -módulos, estos son los funtores Tor_n^R y Ext_n^R .

j_sjesussaez@hotmail.com

CC

Análisis Matemático 13 CIMA (2026)

Organizadores de sesión

Dr. Francisco Javier Mendoza Torres . francisco.mendoza@correo.buap.mx

Dr. Slavisa Djordjević . slavdj@fcfm.buap.mx

Dr. Lázaro Flores de Jesús . lazarofdj@fcfm.buap.mx

Dr. Moisés Soto Bajo . moises.soto@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Martes, 01 de septiembre de 2026

Lugar: FM5/301

09:30-09:55	CI	Davide Barbieri Universidad Autónoma de Madrid, España	[AM1] Scattering networks on finite groups
10:00-10:25	CI	Pablo Manuel Berná UTAMED	[AM2] Renormings y bases <i>greedy</i>
10:30-10:55	CI	Ángel San Antolín Gil Universidad de Alicante, España	[AM3] Approximation Properties of Quasi-Projection Operators in $L^2(\mathbb{R}^d)$
10:00-10:15	Receso		
11:15-11:40	CI	Daniel Vera Independiente, México	[AM4] Operadores diferenciales y sus aplicaciones en el procesamiento digital de señales
11:45-12:10	CI	Jorge Rivera-Noriega Instituto Tecnológico Autónomo de México, México	[AM5] Los Teoremas de Weierstrass y de Stone-Weierstrass usando inducción continua
12:10-16:00	Receso		
16:00-16:25	CC	Amélie Bernès Carmona BUAP	[AM6] Completitud de sistemas trigonométricos arbitrariamente concentrados en frecuencia
16:30-16:55	CC	Camilo Abarca Estrada BUAP	[AM7] Determinación de la región solar visible desde un punto del Globo Terráqueo, y aplicación a la cuantificación de radiación solar emitida

17:00-17:25	CC	Enrique Espinoza Loyola Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México	[AM8] De flechas a operadores: construyendo álgebras C^* a partir de grafos
17:30-17:55	CC	Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán BUAP	[AM9] Convoluciones generalizadas y propiedades cuasimétricas en los espacios de complejidad

Resúmenes: Análisis Matemático 13 CIMA (2026)

Martes, 01 de septiembre de 2026

[AM1] Scattering networks on finite groups

Autor: Davide Barbieri

Universidad Autónoma de Madrid, España

Coauthors: María Teresa Arias, Eugenio Hernández

Scattering Networks were initially designed to elucidate the behavior of early layers in Convolutional Neural Networks (CNNs) over Euclidean spaces and are grounded in wavelets. In this work, we introduce a scattering transform on an arbitrary finite group (not necessarily abelian) within the context of group-equivariant convolutional neural networks (G-CNNs). We present wavelets on finite groups and analyze their similarity to classical wavelets. We demonstrate that, under certain conditions in the wavelet coefficients, the scattering transform is non-expansive, stable under deformations, preserves energy, equivariant with respect to left and right group translations, and, as depth increases, the scattering coefficients are less sensitive to group translations of the signal, all desirable properties of convolutional neural networks. Furthermore, we provide examples illustrating the application of the scattering transform to classify data with domains involving abelian and nonabelian groups.

Palabras clave: Scattering transform, convolutional neural networks, noncommutative Fourier analysis.

Referencias:

- Scattering Networks on Noncommutative Finite Groups, 2025 <https://arxiv.org/abs/2505.20950>

-S. Mallat: *Group invariant scattering*. Communications on Pure and Applied Mathematics **65**(10): 1331-1398 (2012).

davide.barbieri@uam.es

[AM2] Renormings y bases greedy

Autor: Pablo M. Berná

Coautor: Fernando Albiac Alesanco, José Luis Ansorena Barasoain, Miguel Berasategui

UTAMED, España

En esta charla presentamos y daremos respuesta a un problema de hace 20 años dentro del área de aproximación *greedy*: para todo $1 < p < \infty$, el sistema de Haar normalizado en L_p admite una renorma equivalente que lo convierte en 1-greedy. Veremos también aplicaciones de la teoría desarrollada a espacios de Besov, a bases subsimétricas y a la construcción de bases condicionales con ciertas propiedades de simetría.

Palabras clave: aproximación no lineal, bases greedy, Propiedad (A), sistema de Haar, renormas.

Referencias:

-F. Albiac, J. L. Ansorena, M. Berasategui, P. M. Berná: *Isometric renormings for greedy bases in Banach spaces*, arXiv:2603.21733.

-S. Mallat: *Group invariant scattering*. Communications on Pure and Applied Mathematics **65**(10): 1331-1398 (2012). F. Albiac, P. Wojtaszczyk: *Characterization of 1-greedy bases*. J. Approx. Theory **138**: 65-86 (2006).

-S. J. Dilworth, D. Kutzarova, E. Odell, T. Schlumprecht, A. Zsák: *Renorming spaces with greedy bases*. J. Approx. Theory **188**: 39-56 (2014).

[AM3] Approximation Properties of Quasi-Projection Operators in $L^2(\mathbb{R}^d)$

Autor: Ángel San Antolín

Coauthors: Chahla Boukeffous, Eric Dubon

Universidad de Alicante, España

CI

We are interested in approximation properties of multilevel methods. From suitable functions in $L^2(\mathbb{R}^d)$ and their shifted and dilated, families of quasi-projection operators are considered. In this talk, we put emphasis on approximation properties such as approximation order and density order provided by those quasi-projection operators. Indeed, we show a characterization of those functions in order to the corresponding family of quasi-projection operators provides a fixed approximation order and density order. Our conditions explain the behavior in a neighborhood of the origin of the Fourier transform of those functions that generate the quasi-projection operators. Such conditions involve the boundary and the approximate continuity at the origin of the Fourier transform of the functions. *Palabras clave:* Approximate continuity, Approximation order, Density order, Fourier transform, quasi-projection operator.

a.sanantolin@gmail.com

[AM4] Operadores diferenciales y sus aplicaciones en el procesamiento digital de señales

Autor: Daniel Vera

Independiente, México

CI

Una de las primeras aplicaciones en el cálculo diferencial es la búsqueda de máximos y mínimos. El gradiente de una función que es imagen ayuda a obtener los bordes en la imagen (usados para la segmentación e identificación de objetos). Presentaremos un método para recuperar los “bordes” de imágenes naturales y biomédicas. Por otra parte, el laplaciano fraccionario se usará como un regularizador para reducir el ruido en imágenes y se comparará con el famoso método de variación total. Se abordarán otros problemas inversos en imagenología biomédica usando dichos operadores.

Palabras clave: gradiente, laplaciano fraccionario, optimización, regularización, frente de onda, imagenología biomédica.

Referencias:

-F. Cai, S. Osher and Z. Shen: *Split Bregman methods and frame based image restoration*. Multiscale Modeling and Simulation A SIAM Interdisciplinary Journal **8**: 337–369 (2009).

-T. Goldstein and S. Osher: *The split Bregman algorithm for L1 regularized problems*. SIAM Journal on Imaging **2**: 323–343 (2009).

-P. Kuchment: *The Radon Transform and Medical Imaging*, CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics (2014)

-A. Ramm and A. Katsevich: *The Radon Transform and Local Tomography*, CRC Press, Boca Raton, (1996).

-O. Scherzer, Ed.: *Handbook of Mathematical Methods in Imaging*, Springer New York, NY (1996).

sdanielv@gmail.com

[AM5] Los Teoremas de Weierstrass y de Stone-Weierstrass usando inducción continua

Autor: Jorge Rivera-Noriega

Instituto Tecnológico Autónomo de México, México

CI

Describimos un recorrido panorámico del uso de una *inducción de tipo continuo* para ciertos problemas clásicos del cálculo. La idea es aplicar esta idea a la demostración del Teorema de Weierstrass clásico, y luego extenderlo en su versión de Teorema de Stone-Weierstrass a campos ordenados y escalas de tiempo. Esta plática va dirigida principalmente a estudiantes y describe un trabajo en proceso.

Palabras clave: Teorema de Weierstrass, Teorema de Stone-Weierstrass, Conjuntos totalmente ordenados, Escalas de tiempo.

Referencias:

-B. Brosowski and F. Deutsch: *An elementary proof of Stone-Weierstrass theorem*. Proceedings of the American Mathematical Society, **81** 89–92 (1981).

- P. L. Clark: *The Instructor's guide to Real Induction*. Mathematics Magazine **92** 136–150 (2019).
- H. Kuhn: *Ein elementarer Beweis des Weierstrasschen Approximationssatzes*, Archiv der Mathematik (Basel), **15** 316–317 (1964).
- J. Rivera-Noriega: *Theorems of Weierstrass and Stone-Weierstrass through continuous type induction*, Manuscrito en proceso de edición.
- R. Výborný: *The Weierstrass Theorem on polynomial approximation*, Mathematica Bohemica **130** 161–166 (2005).

rnoriega@itam.mx

[AM6] Completitud de sistemas trigonométricos arbitrariamente concentrados en frecuencia

Autor: D. Amélie S. Bernès-Carmona

Coautores: Moisés Soto Bajo, Francisco Javier Mendoza Torres

FCFM, BUAP

CC

En esta plática se presentarán resultados de investigación concernientes a la completitud de sistemas trigonométricos, donde las frecuencias se admiten en un intervalo cualquiera fijado de antemano.

Una primera parte del trabajo tiene lugar en el espacio vectorial real de n -tuplas- ambiente adecuado para las aplicaciones. El teorema principal muestra que cualquier elemento de este espacio se puede expresar como combinación lineal finita de discretizaciones de cosenos con frecuencias arbitrariamente concentradas. Posteriormente, se procederá a abordar la cuestión para funciones definidas en un intervalo finito, en los espacios de Lebesgue y el de funciones continuas con métrica uniforme, revisitando en el proceso trabajos clásicos de G. Pólya, O. Szász, R. Paley y N. Wiener. Daremos una prueba alternativa y constructiva de la completitud de sistemas de cosenos con frecuencias arbitrariamente concentradas en dichos espacios. Finalizaremos con unos comentarios sobre la situación para funciones de variable real, lo que nos llevará a tratar brevemente el trabajo de H. Bohr sobre funciones casi-periódicas.

Palabras clave: Sistemas trigonométricos, concentración en frecuencia, completitud.

Referencias:

- Harald Bohr: *Almost Periodic Functions*. Chelsea Publishing Company (1947).
- R.E.A.C. Paley and N. Wiener: *Fourier transforms in the complex domain*. American Mathematical Society.
- G. Pólya: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*. Problem 108, **130** (1931).
- Otto Szász: *Über die Approximation stetiger Funktionen durch lineare Aggregate von Potenzen*. Mathematische Annalen 77.4, 482 – 496 (1916).
- Otto Szász: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*. Answer to Problem 108, (1933).

ammel.bernes@gmail.com

[AM7] Cálculo de una integral para la cuantificación de radiación solar emitida por la región solar visible desde un punto del Globo Terráqueo

Autor: Camilo Abarca Estrada

Coautor: Moisés Soto-Bajo

FCFM, BUAP

CC

Como es bien sabido: el planeta Tierra tiene una fuente principal de energía: el Sol. *Grosso modo*: nuestro planeta se calienta por recibir la radiación solar. Dicho sea de paso: el propio flujo de calor (y evolución de la temperatura) sobre el Globo Terráqueo, es por sí sólo un fenómeno altamente complejo (véase [?], [?], [?] y [?]). Para actividades, como la Agricultura o el estudio de epidemias, la determinación de la radiación solar recibida en un instante es un dato altamente deseable (porque los ciclos de vida de las distintas especies están correlacionados con las horas de luz solar y determinados por la Temperatura ambiental, que a su vez depende de la radiación solar), véase por ejemplo [?]; igualmente útil para aplicaciones tecnológicas de *energías verdes* como *paneles solares* (véase [?] y [?]).

En esta charla se aborda el problema de la determinación de la región del Globo Solar visible (véase [?]) desde un punto del Globo Terráqueo en tres periodos distintos del día. Y el cálculo sobre esa región de una integral para cuantificar la radiación solar (véase [?]), en estos tres periodos distintos.

Referencias:

- Barry, Roger G. and Richard J. Chorley.: *Atmosphere, weather and climate*. Routledge (2009).
- Bird R. Byron, Warren E. Stewart y Lightfoot Edwin N.: *Transport Phenomena*. John Wiley & Sons Inc. (2002).
- de Wit, CT.: *Simulation of assimilation, respiration and transpiration of crops*. (1978).
- Hartmann, Dennis L.: *Global physical climatology*. **103** Newnes (2015).

-Iqbal, M. *An Introduction to Solar Radiation*. Academic Press, Hartcourt Brace Javanovich Publishers (1983).

ae226570191@alumno.buap.mx

[AM8] De flechas a operadores: construyendo álgebras C^* a partir de grafos

Autor: Enrique Espinoza Loyola

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Los grafos dirigidos son objetos discretos hechos de vértices y flechas, pero que pueden “traducirse” a álgebras C^* , los cuales son objetos continuos de operadores en espacios de Hilbert. En esta plática presentaremos la receta de Cuntz-Krieger: a cada vértice le asignamos una proyección, a cada arista una isometría parcial, y las relacionamos mediante ecuaciones que codifican la estructura del grafo. Veremos cómo propiedades geométricas del grafo, como la existencia de ciclos o la cofinalidad, se reflejan en propiedades algebraicas del álgebra C^* asociada. Mostraremos ejemplos concretos que van desde matrices de dimensión finita hasta la célebre álgebra de Cuntz.

enrique.espinosa.loyola@uacm.edu.mx

CC

[AM9] Convoluciones generalizadas y propiedades cuasimétricas en los espacios de complejidad

Autor: Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán

BUAP

Los espacios de complejidad constituyen una herramienta útil para el estudio del comportamiento asintótico de algoritmos y poseen una estructura natural de espacio cuasimétrico pesable. En esta plática presentamos un método general, basado en el concepto de par convolugénico, para definir una familia amplia de productos convolución aplicables a sucesiones de números reales o complejos. Se muestran propiedades de sumabilidad de series asociadas a estos pares y se establece que los pares sobre-aditivos generan convoluciones submultiplicativas. Esto implica que dichos productos convolución están bien definidos en el espacio dual y constituyen operaciones firmes en dicho espacio. Como consecuencia, este tipo de convoluciones generalizadas heredan las propiedades cuasimétricas de continuidad y convergencia características de las operaciones firmes en los espacios cuasimétricos pesables. Finalmente, se exponen algunas conexiones con los órdenes de crecimiento asintótico de las sucesiones.

Palabras clave: convolución de sucesiones, producto convolución, convolución generalizada, par convolugénico, espacio de complejidad, espacios cuasimétricos pesables, operaciones firmes.

Referencias:

-N. C. Castañeda Roldán, J. M. Hernández Morales, L. C. Álvarez Marín: *Algebraic properties of generalized convolutions, and their quasi-metric properties in the complexity spaces*. Bulletin of the Belgian Mathematical Society- Simon Stevin, **32** 502–525 (2025).

-J. M. Hernández Morales, N. C. Castañeda Roldán, L. C. Álvarez Marín: *Properties of the convolution operation in the complexity space and its dual*. Revista de la Unión Matemática Argentina, **67** No. 1, 281–299 (2024). Wiley & Sons Inc. (2002)

netzac@fcfm.buap.mx

CC

Carteles 13 CIMA (2026)

Organizadores de la sesión

Dr. Luis Alberto Guerrero Méndez · luis.guerrero.mat@gmail.com

Evaluadores de carteles

Dr. Felipe de Jesús Aguilar Romero, UDLAP · Dr. Ruy Alberto López Ríos, BUAP
Dra. Ana Lizbeth Cortés Cortés, UDLAP · Dr. Alfredo Reyes Vazquez, BUAP
Dr. Jorge Enrique Vega Acevedo, UNAM ·

Lista de carteles

CI: Cartel por invitación, CC: Cartel por contribución

La sesión de carteles del 13 CIMA se llevará a cabo el viernes 4 de septiembre de 2026, en la explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP (frente a la Biblioteca Nicolás Copérnico), en un horario de 11:00 am a 1:00 pm.

Cartel 1	CC	José Pablo Flores Saldaña BUAP	[C1] Fiber Bundles, Ehresmann connection and Gauge Theoriess
Cartel 2	CC	Jorge Andrés García Monroy FCFM, BUAP	[C2] Extension of Maxwell Symmetries in MacDowell–Mansouri-Type Models
Cartel 3	CC	Diego Mora Antonio FCFM, BUAP	[C3] The Burnside Ring for Finite Groups
Cartel 4	CC	María Quetzaly Hoyos Amaro BUAP	[C4] The Moore–Penrose Pseudoinverse in Linear Programming
Cartel 5	CC	Flor Andrea Bautista Cruz FCFM, BUAP	[C5] The Moore–Penrose Generalized Inverse and Its Relation to Modern Recommender Systems
Cartel 6	CC	Javier Díaz Sánchez BUAP- Prep. Lázaro Cárdenas del Río	[C6] Surfaces in a 3D Interactivity Space with Arduino
Cartel 7	CC	Abraham Suárez Alonso FCFM, BUAP	[C7] Analysis of Symmetries and Correspondences Between Dynamical Systems in Classical and Non-Relativistic Quantum Mechanics
Cartel 8	CC	Agustín Carreto Meneses FCFM, BUAP	[C8] The Binomial GLM as a Tool to Discriminate Pesticide Efficacy: A Study with Nanomaterials
Cartel 9	CC	Alvaro Santiago de la Paz Cota FCFM, BUAP	[C9] Point Transformations for Schrödinger Equations Obtained from Non-Local Transformations
Cartel 10	CC	Josef Eduardo Martínez Cortes FCFM, BUAP	[C10] Parameter Estimation in Linear Models with an Origin Constraint: Application in UV-Vis Spectroscopy

Cartel 11	CC	Ramses Cuaya Tecuanhuey FCFM, BUAP	[C11] Determination of the Susceptibility Tensor Elements in FAMA Perovskite via Z-scan and SBHM
Cartel 12	CC	Vincent Alejandro González Andalón FCFM, BUAP	[C12] The Quantum Geometric Tensor: From the Spin-1/2 Particle to the Aharonov-Bohm Effect
Cartel 13	CC	José Carlos Flores Sánchez FCFM, BUAP	[C13] Ornstein–Uhlenbeck Process: A Mean-Reversion Model
Cartel 14	CC	Juan Manuel Badillo Serrano FCFM, BUAP	[C14] Analysis on the Boundary of 4-Dimensional Gauge Theories
Cartel 15	CC	Juan Ariel González Lona FCFM, BUAP	[C15] Relationship Between Propagators via Coordinate Transformations in Non-Relativistic Quantum Mechanics
Cartel 16	CC	Jesús Arriaga Hernández FCFM, BUAP	[C16] Critical Collapse and Primordial Black Hole Formation in the Misner–Sharp Formalism and the Hernández–Misner Null Metric
Cartel 17	CC	Diana Cuaya Simbro FCFM, BUAP	[C17] From the Ray to a Continuum: Visualizing Compactifications
Cartel 18	CC	Evelyn Ameyalli Hernández Luna FCFM, BUAP	[C18] Vietoris Topology
Cartel 19	CC	Daniel Domínguez Málaga FCFM, BUAP	[C19] On the n -fold symmetric product suspension of a continuum

Resúmenes de carteles

[C1] Fiber Bundles, Ehresmann connection and Gauge Theories

Autor: José Pablo Flores Saldaña

Coautor: Dr. José Eduardo Rosales Quintero

BUAP

CC

This work explores the mathematical foundations of fiber bundles underlying modern physical theories. Fiber bundles, spaces that locally behave like Cartesian products, are first defined as a starting point to delve into principal bundles, in which the fibers are copies of a Lie group. Afterwards, the Ehresmann connection is introduced; this connection allows one to decompose the tangent space into a vertical bundle, in the fiber direction, and a horizontal bundle, parallel to the base. The horizontal lift of a curve then serves to define the curvature induced by the connection, which is a measure of the failure of the lift to close. Finally, through concrete examples, the bridge to gauge theories is established by showing how transition maps between local trivializations correspond directly to gauge transformations when physical fields act as bundle sections.

jose.floressald@alumno.buap.mx

[C2] Extension of Maxwell Symmetries in MacDowell–Mansouri-Type Models

Autor: Jorge Andrés García Monroy

Coautores: Dr. Cupatitzio Ramírez Romero , Dr. José Eduardo Rosales Quintero

[FCFM](#), [BUAP](#)

CC

Albert Einstein's theory of General Relativity has been remarkably successful in describing the evolution of the Universe and the dynamics of celestial bodies. In this formulation, the fundamental field is the spacetime metric. However, motivated by the success of gauge theories in particle physics, several alternative formulations have been developed in which gravity is described as a gauge theory, leading to a richer and more general geometric framework. Within these approaches, the metric is no longer regarded as a fundamental field but instead emerges as a derived object constructed from more fundamental geometric variables. Two notable examples are the Stelle–West and the MacDowell–Mansouri formulations. The aim of this work is to analyze the symmetries of the Stelle–West and MacDowell–Mansouri actions, explain how these constructions recover General Relativity, and discuss the fundamental role played by their symmetries in this process.

gm225470203@alm.buap.mx

[C3] The Burnside Ring for Finite Groups

Autor: Diego Mora Antonio

Coautores: Dr. David Villa Hernández

[FCFM](#), [BUAP](#)

CC

Given a finite group G , the Burnside ring $B(G)$ is constructed from the isomorphism classes of finite G -sets, equipping them with a semiring structure (via disjoint union and Cartesian product) and taking their differences through the Grothendieck construction (analogous to how the integers $\mathbb{Z}$ are constructed from the natural numbers $\mathbb{N}$). A well-known result in group theory states that a finite group G is nilpotent if and only if it is the direct product of its Sylow subgroups. This structural decomposition motivates a natural question: Does the Burnside ring $B(G)$ admit an analogous characterization? Although a characterization for the general case is not available, in this work we address a particular case by considering groups of the form $G = P \times K$, where P is a p -group for some prime $p \in \mathbb{Z}$ and K has order coprime to p . This poster presentation aims to showcase the methodology for explicitly characterizing $B(G)$ under such a product. The problem is approached through the localization of rings, studying the tensor product of the Burnside ring with $\mathbb{Z}_\pi$ (fractions whose denominator is not divisible by any prime in the set π). The poster will illustrate this process, avoiding tedious derivations and relying on the table of marks to intuitively visualize the behavior of these rings. Finally, we expect to establish the necessary theoretical framework for the future construction of the Zeta function of the Burnside ring.

diego.fma8@gmail.com

[C4] The Moore–Penrose Pseudoinverse in Linear Programming

Autor: María Quetzaly Hoyos Amaro

Coautor: Dr. Slavisa Djordjević

[FCFM](#), [BUAP](#)

CC

The Moore–Penrose pseudoinverse is one of the most important tools in modern Linear Algebra. Its primary advantage is that it extends the concept of a matrix inverse to the case of rectangular or singular matrices, which naturally appear in numerous optimization problems. In this talk, an introduction to the pseudoinverse and its geometric interpretation through orthogonal projections is presented. We show how this tool allows for describing the solution set of a linear system and analyzing the structure of the feasible set in linear programming. Finally, through simple examples, we illustrate the connection between Linear Algebra, the geometry of vector spaces, and classic optimization problems.

quetzalyhoyos@gmail.com

[C5] The Moore–Penrose Generalized Inverse and Its Relation to Modern Recommender Systems

Autor: Flor Andrea Bautista Cruz

Coautor: Dr. Slavisa Djordjević

[FCFM, BUAP](#)

CC

Digital entertainment platforms utilize recommender systems to estimate user preferences and suggest personalized content. Many of these systems rely on computational techniques grounded in matrix analysis, optimization, and approximation methods. In this work, we study the matrix representation of user preferences and the problem of estimating unknown ratings from incomplete information. In particular, the Moore–Penrose pseudoinverse is presented as a tool for obtaining least-squares solutions, and its relationship with low-rank approximations and matrix factorization is explained. Finally, we analyze how these ideas intervene in modern recommender systems, highlighting the fundamental role of Linear Algebra in the development of technological applications and in the construction of models capable of predicting preferences from partial data.

`flor.bautistac@alumno.buap.mx`

[C6] Surfaces in a 3D Interactivity Space with Arduino

Autor: Javier Díaz Sánchez

[BUAP- Prep. Lázaro Cárdenas del Río](#)

CC

This poster presents a laboratory practice for the Development Environments (Programming) course during the fourth semester of the BUAP General High School, Curriculum 07, at the General High School “Lázaro Cárdenas del Río”. This practice is grounded in Seymour Papert’s second big idea —constructionism: learning by making shareable artifacts— and the Problem-Based Learning (PBL) methodology. The intervention consisted of the design and development of an interactive software application that integrates Arduino and Processing to manipulate surfaces of the form $z = f(x, y)$ in their basic configurations, allowing students to explore various three-dimensional views through movements over ultrasonic distance sensors programmed on the Arduino board. The quasi-experimental study was applied to 120 students as a complementary practice for learning basic 3D graphics programming. The triangulation of three instruments —laboratory report/portfolio, a 10-item Likert scale survey, and a knowledge post-test— revealed significant results: 93 % of the submitted reports showed high quality, involving equations of considerable complexity and the complete assembly of the device; 95 % of the Likert responses valued the practice as a means that provides real meaning to the abstract concept of the three-dimensional world. It is concluded that integrating constructionism and PBL with accessible programming environments and open-source hardware constitutes a viable and powerful strategy for the meaningful learning of graphical programming at the upper secondary education level.

`javier.diazsa@correo.buap.mx`

[C7] Analysis of Symmetries and Correspondences Between Dynamical Systems in Classical and Non-Relativistic Quantum Mechanics

Autor: Abraham Suárez Alonso

Coautor: Dr. Gerardo Francisco Torres del Castillo

[FCFM, BUAP](#)

CC

This work studies the correspondences existing within the framework of the Lagrangian formalism, Hamilton-Jacobi theory, and the Schrödinger equation, between the free particle and dynamical systems whose potential is of the form $V(q, t) = \alpha(t)q^2 + \beta(t)q + \gamma(t)$, obtained by means of local transformations in the extended configuration space. Furthermore, the results are generalized for systems with more than one degree of freedom. Thus, the objective of this approach is to find equivalence classes of physical systems, and particularly equivalences with the free particle.

`sa225470190@alm.buap.mx`

[C8] The Binomial GLM as a Tool to Discriminate Pesticide Efficacy: A Study with Nanomaterials

Autor: Agustín Carreto Meneses

Coautores: José Albino Moreno Rodríguez, Lilián Aurora Moreno Rodríguez, Eduardo Alejandro Valdez Torija

FCFM, BUAP

CC

In this work, a binomial generalized linear model (GLM) with a *logit* link function is employed to evaluate the mortality of *Trioza anceps* against six pesticide treatments (two controls and four silicon-based nanomaterials). The model, well-suited for discrete count data, showed that two treatments achieved 100 % mortality ($p < 0,001$ compared to controls), with no significant difference between them ($p > 0,05$); another showed intermediate efficacy (75 %), and one did not differ from the controls. All treatments share the same nanomaterial base, but the model identifies a crucial predictor of mortality, suggesting that small variations in formulation determine efficacy, ranging from total inactivation to complete mortality of the insect.

aguscarmen019@gmail.com

[C9] Point Transformations for Schrödinger Equations Obtained from Non-Local Transformations

Autor: Alvaro Santiago de la Paz Cota

Coautor: Dr. Gerardo Francisco Torres del Castillo

FCFM, BUAP

CC

It is shown that the Schrödinger equation for a particle in a uniform force field and that of the harmonic oscillator are examples where certain non-local transformations reduce to point transformations of the form $(x, t, \Psi_1) \rightarrow (y, \tau, \Psi_2)$, through which we can map them to the case of a free particle. Furthermore, we demonstrate that the way their wavefunctions relate to that of a free particle simplifies the calculation of the propagator without having to use Feynman's path integral.

santiagodelapaz1904@gmail.com

[C10] Parameter Estimation in Linear Models with an Origin Constraint: Application in UV-Vis Spectroscopy

Autor: Josef Eduardo Martínez Cortes

Coautores: José Albino Moreno Rodríguez, Lilián Aurora Moreno Rodríguez, Eduardo Alejandro Valdez Torija

FCFM, BUAP

CC

In the spectrophotometric quantification of chemical species, the Beer–Lambert law states that absorbance (A) and concentration (C) are related through a linear model with an origin constraint ($A = \beta C$). In this work, the parameter β is estimated using regression through the origin (RTO), with the solution $\hat{\beta} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$. From spectrophotometric data (10–50 ppm), we obtained $\hat{\beta} = 0,008042$, with a standard error of 0.000140 and $R^2 = 0,9925$. It is demonstrated that the constrained model reduces the variance of the estimator and improves precision at low concentrations, avoiding the propagation of systematic errors associated with a free y -intercept. The approach presented in this work has direct applications in the calibration of instruments such as the UV-Vis spectrophotometer, for the accurate quantification of pollutants in water.

josef.cortes564@gmail.com

[C11] Determination of the Susceptibility Tensor Elements in FAMA Perovskite via Z-scan and SBHM

Autor: Ramses Cuaya Tecuanhuey

Coautores: A. Alejo Molina, M. M. Méndez Otero, V. Romero Cuapa

FCFM, BUAP

CC

In this work, using the simplified bond-hyperpolarizability model, we calculate the susceptibility tensor of the FAPbI_3 perovskite with a cubic structure, and we show that by applying the Z-scan technique to FAMA perovskite samples, it is possible to obtain the values of the susceptibility tensor elements.

alejo@fcfm.buap.mx

[C12] The Quantum Geometric Tensor: From the Spin-1/2 Particle to the Aharonov-Bohm Effect

Autor: Vincent Alejandro González Andalón

Coautores: Dr. Miguel Ángel García Ariza, Dr. Gerardo Francisco Torres del Castillo

FCFM, BUAP

CC

In this work, we study mechanical systems that can be varied *adiabatically* through a set of real parameters, providing an introduction to and derivation of the QGT (Quantum Geometric Tensor) through the concept of *quantum fidelity*. The QGT is calculated for three model cases: an infinite square well of variable length, a quantum harmonic oscillator with variable mass and Hooke's constant, and a spin- $\frac{1}{2}$ particle in the presence of a uniform magnetic field with variable direction. This tensor allows us to define a local metric for the *parameter space* and a 2-form known as the *Berry curvature*; these two elements provide geometric and topological information, respectively, about our parameter space, and their physical implications are discussed.

vin_alejandro@hotmail.com

[C13] Ornstein–Uhlenbeck Process: A Mean-Reversion Model

Autor: José Carlos Flores Sánchez

Coautores: Dr. Tajonar Sanabria Francisco Solano, Dr. Velasco Luna Fernando

FCFM, BUAP

CC

This paper studies a continuous stochastic process known as the Ornstein–Uhlenbeck process, whose characteristic behavior is mean reversion. Its expression as a stochastic differential equation is presented, along with its explicit solution. Its main properties and behavior are analyzed through numerical simulation. Finally, several applications are mentioned as a model for phenomena exhibiting mean reversion.

fs226470078@alm.buap.mx

[C14] Analysis on the Boundary of 4-Dimensional Gauge Theories

Autor: Juan Manuel Badillo Serrano

Coautores: Dra. Irais Rubalcava García

FCFM, BUAP

CC

Starting from the action principle of Pontryagin theory, defined on a 4-dimensional spacetime with boundaries, this work constructs its corresponding boundary theory to then analyze its dynamics, symmetries, and degrees of freedom, in both the Lagrangian and Hamiltonian formulations. Furthermore, the results obtained from the boundary theory are compared with the corresponding bulk theory, and it is shown that there is a connection between the Pontryagin boundary theory and topological insulators.

bs225570426@alm.buap.mx

[C15] Relationship Between Propagators via Coordinate Transformations in Non-Relativistic Quantum Mechanics

Autor: Juan Ariel González Lona

Coautores: Gerardo Francisco Torres del Castillo

FCFM, BUAP

CC

In this work, transformations in the extended configuration space are studied, and the effect they have on the Feynman propagator is analyzed. Starting from Cartesian coordinates, where the path integral is naturally expressed, linear transformations are performed on the coordinates, in which the coefficients can be arbitrary functions of time. By requiring that the path integral measure maintains the same form as in Cartesian coordinates, the way in which time must transform is found. The transformation of the action is also analyzed, leading to an expression that relates the propagators.

gl225470197@alm.buap.mx

[C16] Critical Collapse and Primordial Black Hole Formation in the Misner–Sharp Formalism and the Hernández–Misner Null Metric

Autor: Jesús Arriaga Hernández

Coautores: Bolivia Cuevas Otahola, Jacobo Oliveros Oliveros, Ángeles Pérez Villegas, Octavio Valenzuela

Faculty of Mathematical and Physical Sciences, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Institute of Astronomy, Universidad Nacional Autónoma de México,

Institute of Astronomy, Universidad Nacional Autónoma de México (IAUNAM-Ensenada)

CC

We present a geometric–hydrodynamic model of primordial black hole formation during the radiation-dominated era. The model is formulated through the Einstein–Euler equations for a spherically symmetric perfect fluid with equation of state $p = \epsilon/3$. Its geometric structure is organized within the Misner–Sharp formalism and its associated quasi-local mass, while the evolution is recast using the outgoing-null Hernández–Misner metric. This null formulation preserves the causal structure of spacetime and enables the exterior evolution to be followed after horizon formation without the computational grid crossing the trapped region. The control parameter δ , defined as the relative mass excess with respect to a Friedmann–Robertson–Walker background, naturally separates the solution space into subcritical, near-critical, and supercritical regimes. A marginally trapped surface is characterized covariantly by $2m/R = 1$, whereas the hydrodynamic bounce is identified by a change in the sign of the effective radial acceleration, arising from the competition between relativistic pressure gradients and local gravitational compactness. Near the threshold δ_c , the black hole mass obeys the critical scaling law $M_{\text{BH}} = KM_h(\delta - \delta_c)^\gamma$, where γ is determined by the unique unstable mode of the self-similar critical solution. The mass-balance equation $\partial_u m = -4\pi R^2 p U$ further accounts for accretion suppression through exterior rarefaction and the rapid dilution of radiation pressure. The Misner–Sharp and Hernández–Misner formulations thus provide a unified covariant framework for collapse, bounce, horizon formation, and critical dynamics, with direct applications to relativistic simulations and studies of the primordial black hole mass spectrum.

jesus.arriagahdz@correo.buap.mx

[C17] From the Ray to a Continuum: Visualizing Compactifications

Autor: Diana Cuaya Simbro

Coautores: Dr. David Herrera Carrasco, Dr. Fernando Macías Romero

BUAP

CC

A classical topic in topology is the study of compactifications, whose purpose is to extend a non-compact space to a compact space while preserving the properties of the original space and allowing us to take advantage of the analytical benefits of compactness. The ray $[0, \infty)$ provides an ideal setting for exploring how a linearly simple object can approach more complex structures at infinity. As an illustrative example, we will examine the construction of a compactification of the ray whose remainder is $[0, 1]^2$. Generalizing this idea, with the aid of graphical illustrations, we will present the intuition behind the proof of the following result: for any continuum X , there always exists a compactification of the ray $[0, \infty)$ whose remainder is X .

cuayad751@gmail.com

[C18] Vietoris Topology

Autor: Evelyn Ameyalli Hernández Luna

Coautores: Dr. David Herrera Carrasco, Dr. Fernando Macías Romero

FCFM, BUAP

CC

Hyperspaces are families of subsets of a topological space X equipped with an induced topological structure, where each element corresponds to a closed subset of X . This poster addresses the Vietoris topology as a fundamental tool in the study of hyperspaces. Its construction is presented, its primary elements are characterized, and the bases generating its topology are described. Furthermore, its relationship with the Hausdorff metric is formally examined, and several hyperspaces exhibiting frequently studied topological properties are analyzed.

eahernandez1a19@gmail.com

[C19] On the n -fold symmetric product suspension of a continuum

Autor: Daniel Domínguez Málaga

Coautores: Dr. David Herrera Carrasco, Dr. Fernando Macías Romero

FCFM, BUAP

CC

Let X be a continuum. The n -th symmetric product of X , denoted by $F_n(X)$, is the hyperspace of nonempty subsets of X with at most n points, endowed with the Vietoris topology. Although $F_n(X)$ has been the subject of deep study in continuum theory since the 1930s, the analysis of its quotient spaces is more recent. In 1979, Sam B. Nadler, Jr. laid the foundations for this approach by introducing the hyperspace suspension. Following this line of work, in this poster we present the quotient space $F_n(X)/F_1(X)$, introduced by F. Barragán in 2010, which we refer to as the n -fold symmetric product suspension. While this quotient is not strictly a hyperspace, it is a well-known fact that spaces of the form X/A admit a topological embedding into 2^X . The main objective of this poster is to analyze the structure of $F_n(X)/F_1(X)$ and to present which topological properties of the base continuum are inherited to this new construction.

danielmalaga@gmail.com

Categorías 13 CIMA (2026)

Organizadores de sesión

Dr. Agustín Contreras Carreto . acontri@fcfm.buap.mx

Dr. Jesús González Sandoval . jesusgs@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Martes, 1 de septiembre de 2026

Lugar: FM6/311.

9:00 - 9:30	CI	Gerardo Escamilla Morales Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM	[CAT1] Sobre la Adjunción Categórica
9:30 - 10:00	CI	Alejandra Berenisse Morales Morales FCFM, BUAP	[CAT2] Funtores adjuntos en categorías
10:00 - 10:30	CI	Luis Alberto Reyes Macías FCFM, BUAP	[CAT3] Sobre la estructura geométrica de los anillos p -booleanos
10:30 - 11:00	CI	Alan Emmanuel Cruz Barrios FCFM, BUAP	[CAT4] Algunos funtores desde $CONV$ a súpercategorías de TOP
11:00 - 11:40	CI	Juan Carlos Monter Cortés Universidad de Guadalajara	[CAT5] De espacios a marcos: la teoría de categorías como puente hacia la topología sin puntos

Resúmenes: Categorías 13 CIMA (2026)

Martes, 1 de septiembre de 2026 [CAT1] Sobre la Adjunción Categórica

Autor: Gerardo Escamilla Morales

[Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM](#)

La adjunción categórica generaliza situaciones locales que suceden en diversas áreas de las matemáticas. En sus muchas apariciones y maneras de interpretarlas, veremos cómo podemos expresarla en términos de “Pares Universales”, una importante equivalencia y algún ejemplo.

gescamilla@matmor.unam.mx

[CAT2] Funtores adjuntos en categorías

Autor: Alejandra Berenisse Morales Morales

[FCFM, BUAP](#)

Los funtores adjuntos constituyen una de las nociones fundamentales de la teoría de categorías. Como señala Saunders Mac Lane en su libro *Categories for the Working Mathematician*, “Adjoint functors arise everywhere”, podemos encontrar ejemplos de funtores adjuntos en diferentes áreas, como la topología, el álgebra y la lógica. En esta charla se presentará la definición de funtores adjuntos en categorías, algunas equivalencias y ejemplos clásicos.

alebere.mo@gmail.com

[CAT3] Sobre la estructura geométrica de los anillos p -booleanos

Autor: Luis Alberto Reyes Macías

FCFM-BUAP

En esta plática abordaremos la generalización de los anillos booleanos mediante la ecuación $x^p = x$ para un número primo p . Exploraremos las propiedades estructurales de los anillos p -booleanos: son conmutativos, reducidos, regulares de von Neumann y de dimensión de Krull cero. Demostraremos que todo anillo p -booleano es isomorfo a un subanillo de un producto de copias de $\mathbb{F}_p$, y que el haz estructural de sus esquemas afines coincide con el haz de funciones continuas al cuerpo $\mathbb{F}_p$. Finalmente, presentaremos un teorema de adjunción que establece que la booleanización $\mathcal{B} : \mathbf{Sch} \rightarrow \mathbf{Sch}_p$ es el adjunto izquierdo del funtor de inclusión, generalizando así la dualidad clásica de Stone. luisrey2357@gmail.com

CI

[CAT4] Algunos funtores desde $CONV$ a súpercategorias de TOP

Autor: Alan Emmanuel Cruz Barrios

Coautor: Emilio Angulo Perkins, Agustín Contreras Carreto

FCFM, BUAP

Desde los inicios de la topología fue claro que existían ejemplos concretos importantes los cuales no eran capturados en la definición de espacios topológicos; así nacieron diferentes sistemas axiomáticos, los cuales intentaban abordar lo que la topología no era capaz, como lo son los espacios Pretopológicos, Pseudotopológicos, Límite, Kent y Conv, y con el paso del tiempo se fue descubriendo que eran supercategorias de Top, sin embargo ante la necesidad de tener una relación clara entre estos espacios se empezaron a estudiar ciertas relaciones entre ellos. En esta plática aprenderemos sobre algunos funtores de Conv a las categorías cuyos objetos son los espacios antes mencionados, esto a través de lo que conocemos como modificaciones y el cómo estas preservan ciertas características de nuestro espacio. cb225470414@alm.buap.mx

CI

[CAT5] De espacios a marcos: la teoría de categorías como puente hacia la topología sin puntos

Autor: Juan Carlos Monter Cortés

Universidad de Guadalajara

La topología sin puntos surge como una reformulación de la topología clásica en la que el objeto de estudio deja de ser el conjunto de puntos de un espacio y pasa a ser la retícula de sus conjuntos abiertos. Esta transición permite abordar problemas topológicos desde una perspectiva algebraica y categórica, en la que las categorías de espacios topológicos y de marcos se encuentran estrechamente relacionadas mediante diversos funtores y adjunciones.

En esta charla presentaremos una introducción a esta interacción entre Top y Frm, mostrando cómo distintas construcciones y propiedades de la topología clásica admiten traducciones naturales al contexto libre de puntos. Como ejemplo, discutiremos la reinterpretación de algunas nociones de separación y de construcciones como las modificaciones de parches y el hiperespacio de Vietoris, las cuales motivan el estudio de nuevas propiedades intrínsecas de los marcos. juan.monter2902@alumnos.udg.mx

CI

Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 13 CIMA (2026)

Organizadores de sesión

Dra. María Monserrat Morín Castillo	. maria.morin@correo.buap.mx
Dr. Andrés Anzo Hernández	. andres.anzo@fcfm.buap.mx
Dr. Carlos Arturo Hernández Gracidas	. carloshg@fcfm.buap.mx
Dr. José Jacobo Oliveros Oliveros	. oliveros@fcfm.buap.mx
Dr. José Julio Conde Mones	. jconde@fcfm.buap.mx

Programa

Lugar: LABORATORIO DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y MODELACIÓN MATEMÁTICA FM5/303

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Lunes, 31 de agosto del 2026

12:00-12:30	CC	Francisco Salem Silva Facultad de Matemáticas Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México	[EDMM1] Transformada Rápida de Fourier: de la derivación matemática a las aplicaciones numéricas
12:30-13:00	CC	Erick Salgado Matias Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[EDMM2] De la formulación fuerte a la débil en el problema electroencefalográfico cortical dinámico (PCECD): fundamento variacional para la identificación estable de fuentes

Martes, 1 de septiembre de 2026

Lugar: LABORATORIO DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y MODELACIÓN MATEMÁTICA FM5/303

Moderadores: María Monserrat Morín Castillo, José Jacobo Oliveros Oliveros, José Julio Conde Mones, Andrés Anzo Hernández, Carlos Arturo Hernández Gracidas, Erick Salgado Matias.

10:00-10:30	CC	José Julio Conde Mones FCFM, BUAP	[EDMM3] Un algoritmo estable para un problema de la ecuación de calor hacia atrás en una dimensión
10:30-11:00	CC	María Monserrat Morín Castillo FCE, BUAP	[EDMM4] Modelado Matemático y Generación de Datos Sintéticos para Aplicaciones Biomédicas
11:00-11:30	CC	Eduardo Hernández Montero FCFM, BUAP, SECIHTI-BUAP	[EDMM5] Optimal management at the canopy scale of Citrus canker through chemical and mechanical interventions over a quorum sensing ODE model
16:00-16:30	CC	Carlos Arturo Hernández Gracidas FCFM, BUAP, SECIHTI-BUAP	[EDMM6] ¿ChatGPT es inteligente o solo adivina? Por qué hablar bonito no es razonar y cómo demuestran esto las matemáticas de forma sencilla.
16:30-17:00	CC	Francisco Javier Jiménez-Moreno Universidad Autónoma de Tlaxcala	[EDMM7] Interacción matemática para inferir la relación depredador-presa durante el Pleistoceno: una alternativa usando ecuaciones diferenciales
17:00-17:30	CC	Eduardo Hernández Montero FCFM, BUAP, SECIHTI-BUAP	[EDMM8] Communication on research progress on citrus canker management on the orchard scale and further perspectives

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

Lugar: LABORATORIO DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y MODELACIÓN MATEMÁTICA FM5/303

Moderadores: María Monserrat Morín Castillo, José Jacobo Oliveros Oliveros, José Julio Conde Mones, Andrés Anzo Hernández, Carlos Arturo Hernández Gracidas, Erick Salgado Matias.

12:00-12:30	CC	Fernando Gustavo Isa Massa Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán, Argentina	[EDMM9] Propuesta de una nueva inteligencia artificial con aplicaciones al crecimiento económico
12:30-13:00	CC	Daniela Torres Ramírez FCFM, BUAP	[EDMM10] Una reinterpretación en la dinámica poblacional neuronal de Wilson-Cowan por medio de la derivada fraccionaria

Viernes, 4 de septiembre de 2026

Lugar: LABORATORIO DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y MODELACIÓN MATEMÁTICA FM5/303

Moderadores: María Monserrat Morín Castillo, José Jacobo Oliveros Oliveros, José Julio Conde Mones, Andrés Anzo Hernández, Carlos Arturo Hernández Gracidas, Erick Salgado Matias.

10:00-10:30	CC	Yessica Rodríguez Hernández FCFM, BUAP	[EDMM11] Entre ondas y algoritmos: el análisis matemático del estrés cerebral
10:30-11:00	CC	Regina Solorio Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM	[EDMM12] Un mal quinto, el mejor hiperbólico
11:00-11:30	CC	Jorge Luis López Rodríguez FCFM, BUAP	[EDMM13] Modelación matemática de la transmisión del VIH en Puebla: simulaciones y estimación del número reproductivo básico

Resúmenes: Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 13 CIMA (2026)

Lunes, 31 de agosto de 2026

[EDMM1] Transformada Rápida de Fourier: de la derivación matemática a las aplicaciones numéricas

Autor: Francisco Salem Silva

Coautores: Diego Landa Rivas, José Jacobo Oliveros Oliveros

Facultad de Matemáticas Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

CC

La Transformada Rápida de Fourier (FFT) constituye uno de los algoritmos fundamentales del análisis numérico y del procesamiento digital de señales debido a la reducción del costo computacional que ofrece frente a la Transformada Discreta de Fourier (DFT). En este trabajo se presenta una derivación didáctica del algoritmo clásico de Cooley-Tukey Radix-2 basada en la estrategia de divide y vencerás, resaltando el papel de los factores de giro, la estructura de mariposa y el reordenamiento por inversión de bits. Asimismo, se analiza formalmente su complejidad mediante ecuaciones de recurrencia, demostrando que el algoritmo posee un costo de orden $O(N \log_2 N)$, en contraste con la complejidad cuadrática $O(N^2)$ de la DFT. También se comparan diversas variantes de la FFT y se discute el efecto de sus constantes de eficiencia sobre el rendimiento computacional. Finalmente, se presentan implementaciones en Julia, una comparación experimental con la biblioteca FFTW y una aplicación a la resolución espectral de ecuaciones diferenciales, ilustrando la estrecha relación entre los fundamentos matemáticos del algoritmo y su utilización en problemas de cómputo científico.

frsalem@uv.mx

[EDMM2] De la formulación fuerte a la débil en el problema electroencefalográfico cortical dinámico (PCECD)

Autor: Erick Salgado Matias *

Coautor: José Julio Conde Mones*, José Jacobo Oliveros Oliveros *

* FCFM-BUAP,

CC

El Problema de Contorno Electroencefalográfico Dinámico (PCECD) modela la identificación de fuentes corticales a partir del potencial medido sobre el cuero cabelludo. Partiendo de su formulación fuerte dos ecuaciones de Laplace acopladas en un dominio concéntrico $\Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2$, con continuidad del potencial, salto del flujo óhmico en la interfaz cortical S_1 y condición aislante en la frontera externa S_2 , deducimos rigurosamente su formulación débil multiplicando por una función de prueba $v \in H^1(\Omega)$ e integrando por partes mediante la primera identidad de Green, con especial cuidado en la convención de signos de las normales. Sobre este marco variacional probamos, vía Lax-Milgram, que el operador directo A está bien planteado; por continuación única (Holmgren), que es inyectivo; y por el teorema de la traza junto con la inmersión compacta

de Rellich–Kondrachov, que es compacto. Su sistema singular fundamenta la regularización de Tikhonov y la lectura de la curva L , sentando la base analítica para la identificación estable de fuentes corticales. posdoctbuap.erick@gmail.com

Martes, 01 de septiembre de 2026

[EDMM3] Un algoritmo estable para un problema de la ecuación de calor hacia atrás en una dimensión

Autor: José Julio Conde Mones *

Coautores: Christian Lazcano Cabrera *, Carlos Arturo Hernández Gracidas ^{*,†,*}, José Jacobo Oliveros Oliveros *, María Monserrat Morín Castillo **

* FCFM-BUAP, [†] SECIHTI-BUAP, ** Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP

Los problemas inversos asociados a la ecuación del calor hacia atrás en el tiempo son mal planteados en el sentido de Hadamard, debido a que pequeñas perturbaciones en los datos pueden producir grandes variaciones en la solución. Para superar esta dificultad, en este trabajo se estudian los problemas directo e inverso de identificación de la temperatura inicial a partir de mediciones disponibles en un tiempo final para la ecuación del calor unidimensional con condiciones de frontera de Dirichlet homogéneas. Como aportación principal, se propone un método estable basado en la combinación de series de Fourier y regularización de Tikhonov, donde el parámetro de regularización se selecciona mediante el criterio de la curva- L . El método propuesto incorpora un procedimiento para determinar el parámetro de truncamiento N de la serie de Fourier de manera automática. La factibilidad del método propuesto se valida mediante experimentos numéricos implementados en MATLAB utilizando ejemplos sintéticos con distintos niveles de ruido. Los resultados muestran que el método recupera aproximaciones estables de la temperatura inicial y presentan convergencia conforme el nivel de perturbación de los datos disminuye, con la ventaja adicional de determinar automáticamente el parámetro de truncamiento N , lo que incrementa su aplicabilidad práctica. jose.conde@correo.buap.mx

[EDMM4] Modelado Matemático y Generación de Datos Sintéticos para Aplicaciones Biomédicas

Autor: María Monserrat Morin Castillo*

Coautores: José Julio Conde Mones^{**}, Carlos Arturo Hernández^{*,†,**}, José Jacobo Oliveros Oliveros^{**}, Carlos Zapata Pérez*

CC

* Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP, [†] SECIHTI-BUAP, ** FCFM-BUAP

El desarrollo de soluciones en Ingeniería Biomédica depende en gran medida de la disponibilidad de datos experimentales para comprender, analizar y validar el comportamiento de sistemas biológicos y fisiológicos. Sin embargo, en numerosas aplicaciones los datos pueden ser escasos, difíciles de obtener, costosos de adquirir o estar limitados por condiciones experimentales y de seguridad. Ante esta situación, el modelado matemático constituye una herramienta que permite representar fenómenos biológicos, explorar diferentes escenarios y generar datos sintéticos a partir de principios matemáticos y físicos.

maria.morin@correo.buap.mx

[EDMM5] Optimal management at the canopy scale of Citrus canker through chemical and mechanical interventions over a quorum-sensing ODE model

Autor: Eduardo Hernández Montero*

Coautores: Andrés Anzo Hernández^{*,†,*}, José Jacobo Oliveros Oliveros*, José Julio Conde Mones*

* FCFM-BUAP, [†] SECIHTI-BUAP

Citrus canker management requires efficient strategies capable of suppressing both infected plant tissue and environmental bacterial reservoirs. We develop and analyze an integrated bioeconomic optimal control framework for a nonlinear citrus canker model that incorporates cooperative transmission dynamics. An ODE model on the canopy scale for the infection dynamics of *Xanthomonas citri* sub. *citri*, causal agent of Citrus Canker, will be presented. The nonlinear cooperative transmission dynamics is characterized by here called the “quorum index” $p > 0$, modeling quorum sensing phenomenon reported by the literature. The model presentation includes the identification of feasible curative-control regions in the parameter space, parameter configurations for which it is feasible to apply control strategies that result in curative treatments of the infected tree.

The optimal treatment of infection is exemplified by the quorum index $p = 2$. It will show how the sigmoidal infection response induces a robust bistable regime characterized by a critical saddle-node bifurcation threshold, R_c . Geometrically, the lower

endemic equilibrium, i_c , acts as an unstable threshold that separates local disease eradication from permanent establishment. We incorporate a mechanical control (tissue pruning) and a chemical control (bactericide application), formulating an objective functional to minimize both epidemiological burden and operational costs. Our findings reveal that the system's underlying geometry explicitly determines the optimal intervention strategy. Rather than maintaining continuous chemical coverage, optimal policy leverages the natural state-space flow by orchestrating finite, sequential intervention windows: a saturated early-stage chemical phase that collapses the environmental inoculum leverage point, followed by a localized mechanical cleanup window. This integrated approach successfully maneuvers the trajectories past the unstable threshold i_c and into the disease-free basin of attraction, achieving localized pathogen eradication at a minimal cumulative cost.

eduardo.hdz.mto@gmail.com

Martes, 01 de septiembre de 2026 (tarde)

[EDMM6] ¿ChatGPT es inteligente o solo adivina? Por qué hablar bonito no es razonar y cómo demuestran esto las matemáticas de forma sencilla.

Autor: Carlos Arturo Hernández Gracias ^{*,**}

CC

* SECIHTI-BUAP, ** FCFM, BUAP

En la era de ChatGPT y Gemini, es fácil confundir la fluidez del lenguaje con verdadera inteligencia. En el fondo, detrás de una respuesta coherente no hay un pensamiento lógico ni un modelo de la realidad; la fluidez no es más que una ilusión muy bien calculada: el resultado de un modelo probabilista para predecir qué palabra debe seguir a otra, y peor aún, cuál nos va a endulzar más el oído. Que una máquina "hable bonito" no significa que esté razonando, solo que domina la ilusión del lenguaje, incluso si es capaz de escribir poesía o hasta parece leer nuestros pensamientos y emociones más profundas.

En esta plática desmitificaremos la "inteligencia" de la IA desde la matemática más básica. De forma sencilla y sin rodeos, veremos por qué estos sistemas no funcionan con lógica ni deducción, sino con pura probabilidad. Explicaremos cómo esto los lleva a cometer errores insólitos, a complacer al usuario dándole la razón en ideas absurdas y a repetir las fallas de la información con la que fueron entrenados.

A través de casos reales, desde fallos de seguridad y censura corporativa hasta el impacto social de confiar a ciegas en un calculador estadístico, descubriremos la diferencia fundamental entre simular que se piensa y razonar de verdad. Una charla imprescindible para entender el mundo digital desde el rigor matemático.

carlos.hernandez@correo.buap.mx

[EDMM7] Interacción matemática para inferir la relación depredador-presa durante el Pleistoceno: una alternativa usando ecuaciones diferenciales

Autor: Francisco Javier Jiménez-Moreno^{*}

Cocautor: Gerardo Carbot-Chanona^{*,+}, Martín Rodolfo Palomino-Merino^{**}, Amando Bautista^{*} y Jorge Velázquez-Castro^{**}

CC

* Universidad Autónoma de Tlaxcala, ** FCFM-BUAP, ^{*,+} Museo de Paleontología Eliseo Palacios Aguilera, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

El análisis de sistemas complejos durante el Pleistoceno es una labor complicada, ya que no puede apreciarse directamente. Por ende, el uso de modelos matemáticos ofrece una alternativa para realizar estudios paleoecológicos. Si bien algunos estudios de interacción ecológica, como el de Lotka-Volterra, permiten advertir la dinámica entre organismos actuales, su uso con poblaciones extintas no ha sido explorado. En consecuencia, se plantea un sistema acoplado no lineal de tres ecuaciones diferenciales para modelar la interacción depredador-presa, la densidad poblacional, la capacidad de carga del sistema, así como la estabilización de la población a través del tiempo. Se reprodujeron 17 escenarios probables. La simulación fue acotada a siete especies de mamíferos del Pleistoceno de acuerdo con sus masas corporales: dos depredadores (*Panthera atrox*, 433 kg, y *Smilodon fatalis*, 280 kg) y cinco presas (*Platygonus compressus*, 110 kg; *Odocoileus cf. O. virginianus*, 200 kg; *Equus conversidens*, 306 kg; *Camelops hesternus*, 995 kg, y *Bison antiquus*, 1015 kg). Si bien se puede inferir la densidad poblacional de acuerdo con la cantidad de fósiles de vertebrados por área, este estudio es un modelo ideal simplificado que considera equivalentes ecológicos (especies actuales) y calcula el cambio de la población a través del tiempo de acuerdo con las condiciones iniciales. Como resultado preliminar, obtuvimos que el comportamiento del sistema ecológico permite vislumbrar el aumento o la disminución de las poblaciones de herbívoros y carnívoros.

[EDMM8] Communication on research progress on citrus canker management on the orchard scale and further perspectives.*Autor: Eduardo Hernández Montero***Coautores: Andrés Anzo Hernández*,⁺⁺, Ricardo Álvarez Ramos**, Jocelyn Orta Bartolo*, Flor Andrea Bautista Cruz*, Carlos Arturo Hernández Gracidas*,⁺⁺, José Jacobo Oliveros Oliveros**

CC

* FCFM-BUAP, ⁺⁺ SECIHTI-BUAP, ** Junta Local de Sanidad Vegetal de El Carmen del Estado de Tamaulipas

Citrus canker management requires efficient strategies capable of suppressing both infected plant tissue and environmental bacterial reservoirs. An integrated bioeconomic optimal control framework for a nonlinear citrus canker model that incorporates cooperative transmission dynamics at the tree scale was previously developed and analyzed. However, an integral approach also requires the spatial propagation of citrus canker infection considering realistic scenarios. The present talk communicates the state of the art of a research project on automated tree identification from collected orthophotos via a neural network approach with the Deep Forest. The approach also considers a PDE reaction-diffusion-transport model via the finite element method to simulate citrus canker infection over a real orchard.

eduardo.hdz.mto@gmail.com

Miércoles, 02 de septiembre de 2026**[EDMM9] Propuesta de una nueva inteligencia artificial con aplicaciones al crecimiento económico***Autor: Fernando Gustavo Isa Massa **

CC

* Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán, Argentina

Se plantea el modelado de una nueva inteligencia artificial deducida de las emociones positivas y negativas, este modelado es desarrollado en un software que deduce las aplicaciones en la economía entre otros, y es la abstracción de modelos de redes neuronales con sus capas de entrada, ocultas y de salida. La red neuronal de emociones es supervisada, entonces se espera de un modelo matemático como maestro que decide por las distintas corridas de la red y su correspondiente finalización. También, se introduce un nuevo modelo de simulación; usando números primos y que corresponde a la capa de entrada y los valores que alimentan el principio de la red. El método de correr hacia atrás es impulsado por otro modelo original que sirve para actualizar los pesos de las conexiones neuronales. El valor de los nodos es originado por el modelo de neuronas emocionales positivas o negativas. La red necesita para ser supervisada un maestro de finalización que en este caso son las cantidades de corrida que en el modelo de emociones positivas o negativas son la variable tiempo. Esta variable es de vital importancia junto a las variables de emociones, que son dos: emociones positivas y emociones negativas. El problema de los países latinoamericanos es su falta de acceso al crédito y la precarización del trabajo y desempleo, junto a las altas inflaciones e impuestos regresivos. La red neuronal de emociones soluciona doce variables económicas a partir de la aplicación de ocho nuevos modelos de inversión. Otras de las aplicaciones de esta red neuronal son: la educación, tratamiento del cáncer, medio ambiente, seguridad ciudadana y otros de relativa importancia en el contexto de crisis.

ferim74@yahoo.com.ar

[EDMM10] Una reinterpretación en la dinámica poblacional neuronal de Wilson-Cowan por medio de la derivada fraccionaria*Autor: Daniela Torres Ramírez*

CC

FCFM, BUAP

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

Viernes, 04 de septiembre de 2026

[EDMM11] Entre ondas y algoritmos: el análisis matemático del estrés cerebral

Autor: Yessica Rodriguez Hernandez**

Coautor: García Aguilar Gregorio*, María Monserrat Morín Castillo**+, José Jacobo Oliveros Oliveros**

* Facultad de Psicología-BUAP, **+ Facultad de Ciencias de la Electrónica- BUAP, ** FCFM-BUAP

El estrés provoca cambios en la actividad eléctrica del cerebro que pueden estudiarse mediante señales electroencefalográficas (EEG). Sin embargo, debido a la complejidad y variabilidad de estas señales, su análisis requiere herramientas matemáticas y computacionales que permitan identificar patrones asociados a diferentes estados fisiológicos. En esta charla se presenta una metodología para el análisis de señales EEG registradas durante la exposición de participantes a estímulos auditivos de estrés, relajación y ruido blanco. El procesamiento de las señales incluyó etapas de preprocesamiento, eliminación de artefactos y análisis tiempo-frecuencia mediante oscilaciones relacionadas con eventos (ERO), con el propósito de extraer características representativas de la actividad cerebral.

Posteriormente, dichas características fueron utilizadas para entrenar un modelo de aprendizaje automático orientado a la clasificación de los distintos estados evaluados. Los resultados muestran el potencial de combinar procesamiento de señales, análisis matemático e inteligencia artificial para estudiar la respuesta cerebral ante el estrés.

Esta investigación ejemplifica cómo las matemáticas aplicadas constituyen una herramienta fundamental para transformar señales biológicas complejas en información útil, contribuyendo al desarrollo de métodos de apoyo para el estudio de procesos cognitivos y emocionales.

yessyrh2602@gmail.com

CC

[EDMM12] Un mal quinto, el mejor hiperbólico

Autor: Regina Solorio

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM

¿Qué sucedería si el quinto postulado de Euclides resultara no ser verdadero? En el supuesto de que la suma interna de ángulos de un triángulo resultara menor a π , ¿cuál es el mundo que obtendríamos? ¿Qué podemos hacer en este mundo? En esta plática hablaremos del origen de la geometría hiperbólica y su importancia en el mundo de la geometría diferencial.

321296810@pcpuma.acatlan.unam.mx

CC

[EDMM13] Modelación matemática de la transmisión del VIH en Puebla: simulaciones y estimación del número reproductivo básico

Autor: Jorge Luis López Rodríguez

Coautor: Eduardo Hernandez Montero

FCFM-BUAP

La epidemia de VIH en el estado de Puebla representa un desafío persistente para los sistemas de salud pública, con patrones de transmisión que reflejan la heterogeneidad sociodemográfica de la región. En este trabajo, se propone un modelo compartimental determinista para describir la dinámica de transmisión del VIH en Puebla. El modelo considera 7 compartimentos e incorpora tasas de transmisión diferenciadas, de acuerdo al comportamiento y carga viral de cada uno; además, se considera la transmisión vertical. A diferencia de modelos previos, El enfoque incluye un tamaño de población dinámico, con un factor de amortiguación de tipo logístico.

El sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias resultante se resuelve numéricamente mediante el método de Runge-Kutta de cuarto orden, implementado en Python. Este enfoque nos proporciona una herramienta robusta para evaluar la estabilidad del sistema y el umbral epidémico en el contexto poblano.

Además, se propone un análisis de sensibilidad para identificar los parámetros con mayor influencia. Se exploran escenarios hipotéticos de intervención, como el incremento en la detección temprana o la expansión de la terapia antirretroviral, y se evalúa su impacto en la incidencia acumulada. Estos ejercicios permiten visualizar el efecto de políticas públicas específicas y ofrecen un marco cuantitativo para la toma de decisiones en el contexto poblano.

En conclusión, este trabajo contribuye al entendimiento de la dinámica del VIH en Puebla mediante un modelo matemático

CC

propio que integra elementos epidemiológicos clave, como la transmisión vertical y la dependencia de la carga viral. Las simulaciones proporcionan herramientas útiles para anticipar el comportamiento futuro de la epidemia y diseñar estrategias de prevención más efectivas.

jorge.lopezrodri@alumno.buap.mx

Educación Matemática 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Dra. Estela de Lourdes Juárez Ruiz	. estela.juarez@correo.buap.mx
Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar	. lidia.hernandez@correo.buap.mx
Dra. Lizzet Morales García	. lizzet.morales@correo.buap.mx
M. C. José Antonio Sánchez García	. jose.sanchezgar@correo.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona Albertos.

Martes, 1 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona Albertos.

16:00-16:20	CC	Josip Slisko Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México	[EM1] Aumentando el desafío creativo de los acertijos aritméticos con cerillos: El enfoque de Guilford
16:20-16:40	CC	Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM2] Demostración del teorema de Pitágoras usando las habilidades geométricas propuestas por Hoffer
16:40-17:00	CC	Judith Carrillo Cortés; Zariel Isaí Rodríguez Hidalgo; Rolando Campos Juárez; Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM3] El teorema del ángulo inscrito en un círculo usando un geoplano circular
17:00-17:20	CC	Ricardo Agustín Serrano; Pablo rodrigo Zeleny Vázquez Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM4] Estudio exploratorio de pensamiento visual usando impresora 3D para estudiar los sólidos de Arquímedes
17:20-17:40	RECESO		
17:40-18:00	CC	Yolanda Monterrosas Castillo, José Daniel Sacramento Solano Preparatoria Alfonso Calderón Moreno	[EM5] Propuesta de una práctica de laboratorio para la comprensión de las gráficas de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente

18:00-18:20	CC	Adi Madai Lorenzo Betanzos; Elizabeth Martínez Banfi Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM6] Aprendizaje de la circunferencia y la parábola a través de estrategias interactivas
18:20-18:40	CC	Luis Ángel Ramos Laguna; José Gabriel Sánchez Ruiz Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Universidad Nacional Autónoma de México	[EM7] Tipos de errores en problemas geométricos en estudiantes de secundaria y bachillerato
18:40-19:00	CC	Priscila Corona Calero Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM8] Diseño de una secuencia didáctica con material didáctico tangible para la enseñanza del volumen
19:00-19:20	CC	Sahian Ivette Uscanga Alvarez; Ruth García Solano; Francisco Javier López Hernández Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM9] Diseño de libro electrónico interactivo para la comprensión de la función lineal en nivel secundaria

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona Albertos.

16:00-17:00	CI	Dra. Diana Paola Villabona Millán CINVESTAV	[EM10] Coordinación de Concepciones Dinámicas en Contextos del Cálculo Diferencial, el Álgebra Lineal y el Infinito Matemático
17:00-17:20	CC	Karina Rodríguez Sánchez, José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM11] El modelo MTSK y sus subdominios como herramienta para el desarrollo del conocimiento docente a partir de distintas planeaciones didácticas de un grupo de primer grado de secundaria
17:20-17:40	RECESO		
17:40-18:00	CC	Martha Julia Ángel Navarro, José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM12] Actividades para fortalecer el KoT y el KMT en profesores de secundaria
18:00-18:20	CC	Elizabeth Maxil, Ruth García Solano, Corey Brady Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM13] El razonamiento variacional y covariacional mediado por tecnología en la enseñanza del cálculo: avances de una investigación doctoral
18:20-18:40	CC	Rolando Campos Juárez, Lidia Aurora Hernández Rebollar Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM14] Comprensión de la concepción métrica del límite de estudiantes de ciencias exactas. Un estudio fundamentado en la teoría APOE
18:40-19:00	CC	Alba Gwenhivieth Flores Lima, José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM15] Construcción del concepto de ecuaciones lineales y su solución en un estudiante con TDAH
19:00-19:20	CC	Zariel Isaí Rodríguez Hidalgo; José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM16] Fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático a través de actividades de ajedrez bajo los criterios del Test of logical thinking

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona Albertos.

16:00-17:00	CI	Dra. Gabriela Buendía Abalos Universidad Juárez del Estado de Durango y Red Cimates	[EM17] Escuchando la voz de quien aprende matemáticas
17:00-17:20	CC	Irma Elibeth Rugerio López, Alfonso Díaz Furlong Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM18] Representaciones diagramáticas y su impacto en la carga cognitiva durante la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel medio superior
17:20-17:40	RECESO		
17:40-18:00	CC	Yamilet Geraldin Luna Durán, José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM19] Efectos de la Autoeficacia y la Ansiedad Matemática en Decisiones de Estudiantes de los últimos semestres de Matemáticas
18:00-18:20	CC	Judith Carrillo Cortés, José Antonio Sánchez García Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM20] Dificultades persistentes y usos de la variable en estudiantes de tercero de secundaria según el Modelo 3UV
18:20-18:40	CC	Alberto Santana Ortega; Ana Maria Santiago Lopez; Roselia Ramírez Hernández Escuela Normal Rural Carmen Serdán Centro Escolar Presidente Manuel Ávila Camacho	[EM21] Identificación y análisis de errores en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales 2×2 en estudiantes de segundo grado de telesecundaria
18:40-19:00	CC	Yeimi Durán Vargas; David Nexticapan Cortes Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[EM22] Autenticidad de problemas en sistemas de ecuaciones y su impacto en el desempeño en estudiantes de bachillerato

Resúmenes: Educación Matemática 13 CIMA (2026)

Martes, 1 de septiembre de 2026

[EM1] Aumentando el desafío creativo de los acertijos aritméticos con cerillos: El enfoque de Guilford

Autor: Josip Slisko

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

El pensamiento creativo es una de las habilidades más importantes para la vida personal, profesional y social en el siglo XXI. Para mayor presencia de la creatividad en la educación matemática es necesario eliminar la falsa creencia "cada problema tiene una solución o una manera de resolución". Para lograr tal meta, los acertijos geométricos y aritméticos con cerillos que tienen varias soluciones pueden ser muy útiles.

Los acertijos aritméticos con cerillos presentan comúnmente una expresión falsa con la tarea de corregir moviendo, eliminando o agregando un dado número de cerillos.

En sus investigaciones sobre el pensamiento creativo, el psicólogo americano Joy Paul Guilford (1897 – 1987) ha usado los problemas geométricos con cerillos. En tales problemas una configuración de cerillos inicial, hecha de cuadrados o triángulos, se debe transformar en la configuración deseada eliminando un número de cerillos. Según Guilford, el mayor desafío creativo eran problemas en que se deben encontrar diferentes números de cerillos eliminados que llevan a la configuración deseada.

CC

El objetivo de esta ponencia es presentar unos ejemplos de acertijos aritméticos cuyo desafío creativo aumenta si no se especifica el número de cerillos que deben ser movidos, eliminados o agregados para corregir la expresión falsa inicial.
josipslisko47@gmail.com

[EM2] Demostración del teorema de Pitágoras usando las habilidades geométricas propuestas por Hoffer

Autor: Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

El teorema de Pitágoras es importante en geometría de secundaria, tiene una historia interesante y en la actualidad se conocen muchas demostraciones, sin embargo, la demostración en geometría se les dificulta a los alumnos. En este trabajo se proponen 4 habilidades básicas en educación básica para fomentar el razonamiento geométrico: visual, verbal, de dibujo, lógica. En el taller sabatino para niños de secundaria primavera 2026 FCFM, se presentó una secuencia dando actividades de dibujo, se propusieron problemas de áreas, posteriormente se propuso usar papel cuadriculado para dibujar cuadrados de área entera, partimos del cuadrado unitario, después se construyen cuadrados con áreas 2, 4, 5, 9, 10, 13 se les propone continuar con el patrón, se dibujan triángulos rectángulos con catetos enteros para formar un cuadrado, por Pitágoras se obtiene un cuadrado de área $a^2 + b^2$. En otra sesión se presenta la demostración que consiste en hallar de dos formas el área de un cuadrado de lado $a+b$, de esta manera los alumnos comprendieron la demostración, pues previamente habían dibujado casos particulares del cuadrado. Logrando avanzar en la habilidad lógica, es decir comprender demostraciones geométricas. El antecedente mencionado que hace viable el proyecto de investigación, falta registrar mejor la comprensión de los alumnos con un test, para ello falta hacer el trabajo de campo de manera más sistemática. La metodología que se empleará es tipo cuantitativo, con enfoque descriptivo, después de las actividades a los alumnos se les aplica un test, diseñado para ver su nivel de comprensión del teorema de Pitágoras y se realizarán entrevistas a 4 alumnos.

pablozeleny@gmail.com

[EM3] El teorema del ángulo inscrito en un círculo usando un geoplano circular

Autor: Judith Carrillo Cortés

Coautores: Zariel Isaí Rodríguez Hidalgo; Rolando Campos Juárez; Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

Hoffer (1981) propone cinco habilidades para desarrollar el pensamiento geométrico: visual, verbal, dibujar, lógica y aplicación. En este trabajo rescatamos esta idea; en particular, damos énfasis a la habilidad de dibujo y la actualizamos en el caso concreto del teorema del ángulo inscrito en un círculo para llegar a una demostración (habilidad formal). Se utiliza un geoplano circular que consiste en el dibujo de un círculo con 24 puntos y otro geoplano con clavos y ligas, para hacerlo más dinámico. Así, se practican las tres primeras habilidades para acceder a la lógica, misma que permite aclarar las posibles aplicaciones; hacer esto no es superficial, aclara la situación al permitir explicar mejor el concepto de ángulo.

Espinosa Ramírez (2017) hace un análisis interesante al considerar la óptica de Euclides, donde el teorema del ángulo inscrito se relaciona con el estudio geométrico de la percepción visual, al considerar que hay un observador en el punto sobre el círculo y desde ahí se ve arco de circunferencia, plantea que hay que considerar problemas contextualizados, la más común, el ángulo de tiro hacia la portería en el fútbol (quinta habilidad de Hoffer).

En la plática explicamos que el uso de un geoplano circular de 24 clavos permite trabajar conceptos geométricos como: ángulo central e inscrito. Se emplean ligas para marcar los ángulos; al haber un número fijo de clavos, los alumnos deben saber cuál es el ángulo central. Además, consideramos el teorema que establece que los ángulos opuestos en un cuadrilátero cíclico son complementarios.

judith.carrillo@alumno.buap.mx

[EM4] Estudio exploratorio de pensamiento visual usando impresora 3D para estudiar los sólidos de Arquímedes

Autor: Ricardo Agustín Serrano

Coautor: Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

Pensamiento espacial (PS), se refiere a formar y manipular imágenes mentales visuales-espaciales o la capacidad de generar, recuperar y transformar imágenes visuales bien estructuradas. Se pueden mejorar las habilidades de pensamiento espacial mediante la implementación de actividades que involucren material concreto, por ejemplo, poliedros regulares y truncados o

de Arquímedes.

En este estudio exploratorio se muestran algunas actividades propuestas a los alumnos de didáctica en FCFM, se pide que hagan el desarrollo plano de algunos sólidos truncados, se pide que hagan el desarrollo plano de varias formas de dividir el cubo mitades, tercios, sextos y el cubo estrella.

El objetivo es fomentar habilidades de pensamiento espacial en los alumnos de FCFM, ya que es necesaria, en cálculo de varias variables para hallar volúmenes mediante integrales dobles, también en física del estado sólido y cristalografía. Para lograrlo se trabaja con apoyo en material concreto usando una impresora 3D, lo que permite ver y tocar los sólidos, de otra forma solo pueden verse en ilustraciones en los libros, lo cual es una limitación importante para desarrollar la habilidad de PS. Algunas de las actividades los alumnos logran realizarlas satisfactoriamente, pero falta hacer un reporte más cuidadoso de sus producciones.

La metodología que se empleará es tipo cuantitativo, con enfoque descriptivo, se aplicará un test de visualización espacial, hay varios, pero es necesario actualizarlos y se realizarán entrevistas a los alumnos con mejores resultados para que expliquen su proceso de solución.

Las implicaciones en el desarrollo de PS en alumnos de FCFM con base en material impreso 3D, son muy importantes para varias materias del currículo.

ragustin@fcfm.buap.mx

[EM5] Propuesta de una práctica de laboratorio para la comprensión de las gráficas de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente

Autor: Yolanda Monterrosas Castillo

Coautor: José Daniel Sacramento Solano

Preparatoria Alfonso Calderón Moreno

CC

El uso de tecnologías digitales ayuda a obtener de manera inmediata las imágenes de las gráficas de diversas funciones matemáticas. Estas herramientas pueden ser usadas por los alumnos que inician su aprendizaje en los temas de funciones; sin embargo, se ha observado en algunos casos que los conceptos de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente no son comprendidos del todo para poder graficar estas funciones. La literatura señala que la construcción e interpretación de gráficas puede presentar dificultades para los estudiantes, particularmente al establecer relaciones entre representaciones algebraicas y gráficas (Leinhardt et al., 1990; Weber, 2005). Cantoral y Montiel (2001) indican que los alumnos construyen conocimientos con cierta independencia del discurso de la enseñanza. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es motivar y guiar a los estudiantes a descubrir la construcción de las funciones trigonométricas mediante una práctica de laboratorio utilizando el círculo unitario, hojas de papel milimétrico, lápiz y calculadora. El trabajo manual permite que los alumnos desarrollen habilidades de precisión, ubicación de puntos, interpretación de datos y representación gráfica. Asimismo, favorece la comprensión de conceptos como dominio, rango, periodo, amplitud y comportamiento de las funciones. Además, se buscó fortalecer la capacidad de los estudiantes para relacionar razones trigonométricas, valores tabulados y representaciones gráficas. En conclusión, después de realizar esta práctica, los alumnos comprenden la construcción de las gráficas de las funciones trigonométricas utilizando tecnologías digitales. Se presenta un análisis de la elaboración de las tareas realizadas por los alumnos mostrando sus trabajos elaborados.

ymonterrosas@correo.buap.mx

[EM6] Aprendizaje de la circunferencia y la parábola a través de estrategias interactivas

Autor: Adi Madai Lorenzo Betanzos

Coautor: Elizabeth Martínez Banfi

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

La presente investigación se fundamenta en el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele y se inscribe en la línea de investigación enfocada en identificar el nivel máximo alcanzado por los estudiantes tras una intervención didáctica.

Conforme a la literatura, se planteó como objetivo general diseñar y analizar el impacto de una secuencia didáctica registrada en Genially, fundamentada en el modelo de Van Hiele y apoyada en GeoGebra sobre el nivel de razonamiento geométrico respecto a la circunferencia y la parábola. Metodológicamente, se desarrolló un estudio de tipo mixto con un enfoque descriptivo-explicativo, aplicado a estudiantes de tercer semestre de educación media superior.

La secuencia se distribuyó en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre. Las actividades de desarrollo y cierre están

vinculadas a los niveles de Van Hiele; en particular, en el nivel 2 se implementó una actividad en GeoGebra. Los resultados cuantitativos evidenciaron que, en el tema de la circunferencia, hubo una disminución en el número de estudiantes que lograron alcanzar los niveles superiores de Van Hiele, persistiendo una confusión conceptual entre la circunferencia y el círculo. Respecto a la parábola, los hallazgos son similares, destacando una concepción errónea de esta cónica como un triángulo sin vértices. Estos resultados sugieren que existe una mecanización de las fórmulas dentro del aula, lo cual obstaculiza la comprensión de estas dos secciones cónicas como lugares geométricos.

madailorenzo_54@outlook.com

[EM7] Tipos de errores en problemas geométricos en estudiantes de secundaria y bachillerato

Autor: Luis Ángel Ramos Laguna

Coautor: José Gabriel Sánchez Ruiz

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Universidad Nacional Autónoma de México

CC

El objetivo de este estudio fue analizar y clasificar los errores de estudiantes de secundaria y bachillerato al resolver problemas de cálculo de área en figuras irregulares. En educación matemática, el error se concibe como una manifestación del proceso de construcción del conocimiento que permite identificar dificultades conceptuales y procedimentales (Shimizu y Kang, 2025; Abrate et al., 2006). Teóricamente, la investigación se fundamentó en la tipología de Abrate et al. (2006), la cual contempla siete categorías: lenguaje matemático, información espacial, inferencias incorrectas, recuperación de esquemas inapropiados, errores de cálculo, deficiencias en la construcción y ausencia de conocimientos previos.

Metodológicamente, se diseñó un cuestionario de tres preguntas seleccionadas a través de una validación de expertos para garantizar su aplicación en ambos niveles, analizando los resultados con el coeficiente V de Aiken. El instrumento se aplicó a 23 estudiantes de segundo de secundaria y 21 de segundo de bachillerato de una escuela particular de Puebla.

Los resultados mostraron que los errores más frecuentes en ambos niveles respondieron a la aplicación de estrategias inadecuadas, falta de conocimientos previos y dificultades de representación espacial. Asimismo, surgieron similitudes notables como la confusión entre perímetro y área y el uso mecánico de fórmulas (Tan-Şişman y Aksu, 2016). Sin embargo, el análisis estadístico reveló que las diferencias en la frecuencia de errores entre grados no fueron significativas. En conclusión, el tránsito de secundaria a bachillerato no garantiza una mayor comprensión geométrica, evidenciando la necesidad de fortalecer el concepto y la aplicación del área en figuras no regulares.

luisramoslaguna@gmail.com

[EM8] Diseño de una secuencia didáctica con material didáctico tangible para la enseñanza del volumen

Autor: Priscila Corona Calero

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

Esta investigación presenta el diseño de una secuencia didáctica con material didáctico tangible para la enseñanza de volumen en tercer grado de Educación Secundaria. El diseño está sustentado teórica y metodológicamente en la Teoría de Situaciones Didácticas y en la Ingeniería Didáctica. La secuencia fue organizada de manera progresiva de modo que cada actividad constituye la base para el desarrollo de la siguiente, promoviendo una comprensión gradual del concepto. Apoyado en los resultados del análisis cognitivo epistemológico y didáctico, dichas actividades buscan atender las dificultades cognitivas que presentan algunos estudiantes, entre las que destacan identificar las partes de un cuerpo, reconocer y nombrar correctamente a un prisma y una pirámide, uso y representación de las variables involucradas en las fórmulas para calcular el volumen de un prisma y, por último, diferenciar entre volumen y capacidad. Así como los significados parciales asociados al concepto que marca el Plan y Programa de Estudios para este grado escolar. A partir de esto, se diseñaron siete actividades en las que se involucró material didáctico tangible (unidades cúbicas, cuerpos geométricos de acetato, palillos, plastilina, cuerpos impresos en 3D, semillas y alginato). Se espera que el diseño de esta secuencia didáctica favorezca la enseñanza y el aprendizaje de este concepto mediante material didáctico tangible.

priscilacc1702@gmail.com

[EM9] Diseño de libro electrónico interactivo para la comprensión de la función lineal en nivel secundaria

Autor: Sahian Ivette Uscanga Alvarez

Coautores: Ruth García Solano; Francisco Javier López Hernández

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

La comprensión de las funciones lineales en educación secundaria plantea desafíos significativos, en particular durante la articulación de sus diversos registros de representación. Para abordar esta problemática, en esta investigación se presenta

el diseño, implementación y refinamiento de un libro Electrónico Interactivo (LEI) dirigido a estudiantes de primer grado de secundaria. El diseño del recurso se fundamenta en el Enfoque Ontosemiótico (EOS), mediante sus configuraciones ontosemióticas y criterios de idoneidad didáctica, y en la Teoría de los Registros de Representación Semiótica (TRRS), centrada en los procesos de tratamiento y conversión entre registros. Metodológicamente, el estudio se enmarca en la investigación cualitativa orientada al desarrollo de tecnología educativa, estructurada en dos ciclos de Investigación-Acción Participativa Crítica con la colaboración de docentes en formación, docentes en servicio y estudiantes. Entre los resultados preliminares destacan el desarrollo de la versión piloto del LEI y la identificación de dificultades clave: la diferenciación entre gráficas lineales y de barras, el reconocimiento de relaciones funcionales en múltiples registros, la aplicación sin distinción de la regla de tres y barreras en la autonomía durante el estudio extraescolar. Estos hallazgos, derivados de grupos focales y cuestionarios de conocimientos y de aceptación tecnológica, aportan criterios teóricos y metodológicos para el diseño de recursos digitales enfocados en la educación matemática y el aprendizaje autónomo.

ua225470032@alm.buap.mx

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

[EM10] Coordinación de Concepciones Dinámicas en Contextos del Cálculo Diferencial, el Álgebra Lineal y el Infinito Matemático

Autor: Dra. Diana Paola Villabona Millán

[CINVESTAV](#)

CI

Desde la perspectiva de la teoría APOE —acrónimo de Acción, Proceso, Objeto y Esquema—, la construcción del conocimiento matemático se modela a partir de las estructuras mentales que dan nombre a la teoría y de los mecanismos que permiten su construcción, como la interiorización, la encapsulación, la desencapsulación, la coordinación y la reversión, entre otros. La comprensión del pensamiento matemático requiere, con frecuencia, de la estructuración de Procesos que permitan concebir las nociones y los conceptos de manera dinámica y general. Estas concepciones dinámicas corresponden a transformaciones que actúan sobre Objetos previamente construidos y posibilitan abordar una amplia variedad de problemas y situaciones matemáticas, además de fundamentar la construcción de conceptos más avanzados. En algunas situaciones, la comprensión de un concepto no depende únicamente de la aplicación de una única transformación, sino de la posibilidad de articular varias de ellas para generar una nueva. En esta conferencia abordaremos la coordinación, mecanismo mediante el cual dos o más Procesos se relacionan para dar lugar a un nuevo Proceso. Analizaremos distintas formas en las que este mecanismo puede desarrollarse, tomando como contexto conceptos del cálculo y del álgebra lineal, así como la construcción de Procesos Iterativos Infinitos.

[EM11] El modelo MTSK y sus subdominios como herramienta para el desarrollo del conocimiento docente a partir de distintas planeaciones didácticas de un grupo de primer grado de secundaria

Autor: Karina Rodríguez Sánchez

Coautor: José Antonio Sánchez García

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

La formación docente actual demanda que los futuros maestros no solo adquieran conocimientos disciplinares, sino que también desarrollen las herramientas necesarias para construirlos de manera autónoma y reflexiva. En este sentido, Montes et al. (2019) señalan que “se debe brindar a los futuros maestros no solo oportunidades para construir conocimiento, sino también herramientas que les permitan aprender a construirlo lo más autónomamente posible” (p. 172). Partiendo de esta idea, se llevó a cabo un análisis de diversas planeaciones didácticas elaboradas para un grupo de primer grado de secundaria en la asignatura de Matemáticas, tomando como referente el modelo Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK). El análisis permitió identificar la presencia de algunos subdominios del conocimiento especializado del profesor de matemáticas contemplados en el modelo; sin embargo, también evidenció la ausencia de otros, lo que permitió reconocer áreas de oportunidad en la planificación docente. Con base en estos hallazgos, se diseñó una serie de actividades orientadas a favorecer el desarrollo de los subdominios que no fueron observados en las planeaciones analizadas. En este trabajo no se reporta la aplicación ni la evaluación de dichas actividades; por el contrario, se presentan como una propuesta de intervención fundamentada en los resultados del análisis realizado. Su propósito es ofrecer alternativas que contribuyan a fortalecer el conocimiento especializado del docente, promover la reflexión sobre su práctica y enriquecer los procesos de planificación. karinarodriguezsan25@gmail.com

[EM12] Actividades para fortalecer el KoT y el KMT en profesores de secundaria

Autor: Martha Julia Ángel Navarro

Coautor: José Antonio Sánchez García

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

El objetivo de este trabajo es presentar el diseño de una secuencia de actividades orientadas a fortalecer el conocimiento especializado del profesor. Como sostienen Carrillo et al. (2020) el modelo MTSK constituye una herramienta poderosa para investigadores y formadores de docentes a la hora de estructurar las tareas de formación docente. En particular, se busca reforzar el subdominio de conocimiento de los temas (KoT) por medio del uso de la teoría de registros de representación de Raymond Duval. De igual manera se busca reforzar el subdominio del conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT) mediante la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, dichas actividades se enfocan a profesores activos de nivel

secundaria en el tema de congruencia de triángulos.

martha.angeln@alumno.buap.mx

[EM13] El razonamiento variacional y covariacional mediado por tecnología en la enseñanza del cálculo: avances de una investigación doctoral

Autor: Elizabeth Maxil

Coautores: Ruth García Solano; Corey Brady

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

La enseñanza del cálculo diferencial en el nivel medio superior continúa privilegiando enfoques procedimentales que dificultan la comprensión de la variación y la covariación como fundamentos para construir los conceptos de función y derivada. En respuesta a esta problemática, se presentan los avances de una investigación doctoral cuyo propósito es analizar cómo y en qué condiciones los estudiantes desarrollan razonamiento variacional y covariacional al interactuar con tareas matemáticas mediadas por herramientas tecnológicas. El estudio se fundamenta en el marco teórico de Thompson y Carlson sobre razonamiento variacional y covariacional y en la Teoría de los Registros de Representación Semiótica de Duval, que permiten interpretar la construcción de significados y la coordinación de múltiples representaciones. Metodológicamente, la investigación se desarrolla desde la Investigación Basada en Diseño, bajo un enfoque cualitativo. Como avances se presentan la delimitación del problema de investigación, la revisión sistemática de la literatura, el marco teórico y el diseño metodológico que orientará las siguientes fases del estudio. La revisión permitió identificar un vacío en la literatura: la escasez de propuestas didácticas para la enseñanza del cálculo diferencial que articulen explícitamente el razonamiento variacional y covariacional con herramientas tecnológicas mediante procesos de diseño, implementación y refinamiento propios de la Investigación Basada en Diseño. Se espera que esta investigación aporte elementos teóricos y metodológicos para comprender el desarrollo de este tipo de razonamiento y orientar el diseño de ambientes de aprendizaje acordes con los desafíos de la Educación Matemática contemporánea.

elizabeth.maxil.cbtis16@gmail.com

[EM14] Comprensión de la concepción métrica del límite de estudiantes de ciencias exactas. Un estudio fundamentado en la teoría APOE

Autor: Rolando Campos Juárez

Coautor: Lidia Aurora Hernández Rebollar

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

La comprensión de la definición formal del límite constituye una de las principales dificultades en el aprendizaje del Cálculo. Esta investigación tuvo como objetivo analizar cómo estudiantes de ciencias exactas construyen la concepción métrica del límite de una función. El estudio se fundamenta en la Teoría APOE y la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Duval. Se realizó una investigación cualitativa con 41 estudiantes de Ciencias Exactas de la BUAP. Para ello, se revisaron actividades propuestas por Morante (2020) y Stewart (2012), rediseñando algunas para favorecer la construcción de las estructuras mentales asociadas a la concepción métrica del límite e incorporando actividades que promovieran la reflexión sobre el papel de los cuantificadores. La implementación se realizó mediante el ciclo de enseñanza ACE.

Los resultados muestran que los estudiantes construyen con facilidad las estructuras asociadas a los Procesos de aproximación en el dominio y rango de una función; sin embargo, presentan dificultades en la coordinación de dichos Procesos, en la comprensión de la relación épsilon-delta y en el uso de los cuantificadores. Asimismo, se identificó que la coordinación entre distintos registros de representación favorece la construcción del concepto. Una aportación de esta investigación es un refinamiento de la Descomposición Genética del límite en el que se incorpora un Proceso coordinado entre el Proceso definición formal y el Proceso métodos de demostración.

rolando.camposj@alumno.buap.mx

[EM15] Construcción del concepto de ecuaciones lineales y su solución en un estudiante con TDAH

Autor: Alba Gwenthiveth Flores Lima

Coautor: José Antonio Sánchez García

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

Este trabajo surge del interés por comprender si los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) aprenden matemáticas de la misma forma que sus pares y si es posible proponer una aproximación a las características particulares de su proceso de aprendizaje. Se toma como punto de partida la descomposición genética preliminar (DGP) sobre ecuaciones de primer grado desarrollada por Durán, argumentando que dicho diseño no considera a un individuo con TDAH. Con el objetivo de identificar si hay limitaciones, se proponen actividades con características didácticas propias adaptadas a

las necesidades del TDAH. Al tratarse de una investigación en curso, el presente trabajo se centra en la presentación de las actividades propuestas y su fundamentación didáctica. El análisis de la información obtenida durante su implementación y los resultados derivados de la misma serán reportados en fases posteriores del estudio. alba.flores@alumno.buap.mx

[EM16] Fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático a través de actividades de ajedrez bajo los criterios del Test of logical thinking

Autor: Zariel Isaí Rodríguez Hidalgo

Coautor: José Antonio Sánchez García

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

En su revisión sobre ajedrez y educación, Cabrera y Cajilima (2022) señalan un consenso respecto al uso del ajedrez como recurso didáctico, destacando su impacto en el pensamiento estratégico, el razonamiento lógico y el rendimiento académico en distintos niveles educativos. Sin embargo, los autores también observan que gran parte de las propuestas se centran en el ajedrez como apoyo para la enseñanza de contenidos específicos, sin establecer una vinculación explícita entre las situaciones propias del juego y los esquemas del razonamiento lógico-matemático. En este sentido, cobra relevancia el diseño de actividades ajedrecísticas que fortalezcan de manera más clara dicha relación. A partir de esta problemática surge la presente propuesta, con el propósito de diseñar una serie de actividades de ajedrez orientadas al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, tomando como referencia los esquemas evaluados por el Test of Logical Thinking (TOLT) de Kenneth G. Tobin y William Capie. La relevancia de esta propuesta radica en la posibilidad de ofrecer estrategias didácticas innovadoras que integren el ajedrez como recurso educativo con el objetivo principal de analizar cómo distintas actividades ajedrecísticas pueden favorecer el desarrollo de los esquemas de razonamiento. zariel.rodriquezh@alumno.buap.mx

Jueves, 3 de septiembre de 2026

[EM17] Escuchando la voz de quien aprende matemáticas

Autor: Dra. Gabriela Buendía Abalos

Universidad Juárez del Estado de Durango y Red Cimates

El libro que sostiene esta presentación se titula “Aprender matemáticas desde la Matemática Educativa” y como subtítulo fundamental, “Relatos y reflexiones de estudiantes”. Son 40 memorias narradas sobre la actividad social de conocer y aprender matemáticas. En esta presentación, comentaremos acerca de cómo reunimos estas voces diversas pero también de cómo y por qué, como profesores de matemáticas, hay que escuchar a aquellos con los que trabajamos. En relatos entrañables o divertidos reconoceremos que más que afinidad, indiferencia o rechazo a la matemática, hay formas de pensamiento para analizar.

CI

[EM18] Representaciones diagramáticas y su impacto en la carga cognitiva durante la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel medio superior

Autor: Irma Elibeth Rugerio López

Coautor: Alfonso Díaz Furlong

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Este trabajo presenta un análisis metodológico sobre el impacto de las representaciones diagramáticas en la carga cognitiva de la atención visual durante la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de nivel medio superior. El diseño incluye tareas con y sin diagramas, una prueba matemática con distintos contenidos y una escala psicológica para medir la percepción de la carga cognitiva. Se realizaron análisis de distribución, de correlación, de conglomerados y dendrogramas para explorar los patrones de desempeño y su relación con las demandas visuales de la tarea. Los resultados indican que la presencia del diagrama no actúa como un apoyo universal: en algunos casos, actúa como catalizador que favorece la focalización visual y la integración de información, mientras que, en otros, introduce sobrecarga por información gráfica. Estos resultados permiten una comprensión más profunda del uso didáctico de los diagramas y sugieren algunas propuestas para las fases futuras del estudio, orientadas a mejorar el diseño y la implementación de tareas matemáticas. irma.rugerio@correo.buap.mx

CC

[EM19] Efectos de la Autoeficacia y la Ansiedad Matemática en Decisiones de Estudiantes de los últimos semestres de Matemáticas

Autor: Yamilet Geraldin Luna Durán

Coautor: José Antonio Sánchez García

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Este trabajo analiza cómo la autoeficacia y la ansiedad matemática de los estudiantes de últimos semestres de la Licenciatura en Matemáticas influyen en sus decisiones académicas, profesionales y personales. Desde el enfoque del dominio afectivo, se aborda la Ansiedad Matemática (AM) y la Autoeficacia como factores determinantes. Se trabajó con estudiantes de los últimos semestres de la Licenciatura en matemáticas, aplicando pruebas diagnósticas para determinar el nivel de Ansiedad Matemática y Autoeficacia, seguido de entrevistas semiestructuradas para indagar en la toma de decisiones de los informantes. El análisis busca establecer relaciones entre los niveles de Ansiedad Matemática y Autoeficacia para determinar dicho impacto en las trayectorias formativas y profesionales, reconociendo así el papel que estas desempeñan. Los resultados muestran que la mayoría de los informantes se encuentran en el nivel medio de Autoeficacia y Ansiedad Matemática, sin embargo, los estudiantes no están exentos de encontrarse en los niveles altos y bajos, habiendo dos casos que se destacan por no encontrarse en los resultados esperados, uno con AM y Autoeficacia baja y el segundo con AM y Autoeficacia alta. Las entrevistas realizadas muestran evidencia de que, en los informantes con Autoeficacia baja y alta, esta tiene un mayor impacto en su toma de decisiones, sin embargo, para cada nivel se encontraron conductas o patrones particulares. yamilet.lunad@alumno.buap.mx

CC

[EM20] Dificultades persistentes y usos de la variable en estudiantes de tercero de secundaria según el Modelo 3UV

Autor: Judith Carrillo Cortés

Coautor: José Antonio Sánchez García

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Diversas investigaciones han evidenciado dificultades relacionadas con la comprensión del concepto de variable en estudiantes de secundaria (Castro-Fernández et al., 2024). El presente trabajo tiene como objetivo identificar las dificultades persistentes y el uso predominante de la variable en estudiantes de tercero de secundaria, considerando que se encuentran próximos a ingresar al nivel medio superior. Como referente teórico, se empleó el Modelo 3UV propuesto por Ursini et. al (2003), que distingue tres usos de la variable: incógnita, número general y relación funcional. Asimismo, se retomó la clasificación de dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar propuesta por Castro (2012).

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo-descriptivo, con la participación de 21 estudiantes de una secundaria técnica. Para la recolección de información se aplicaron un pretest y un postest, junto con la implementación de una intervención basada en la resolución de consignas que integraron los tres usos de la variable. El análisis se realizó a partir de las producciones escritas de los estudiantes antes y después de la intervención.

Los resultados muestran que, incluso en este nivel educativo, el uso predominante continúa siendo como incógnita. Además, persisten dificultades relacionadas con la deducción y simbolización de reglas generales. Por su parte, la relación funcional fue el uso menos consolidado, particularmente, por las dificultades para identificar y representar la dependencia entre variables. Estos hallazgos demuestran la necesidad de fortalecer aspectos específicos en la enseñanza del concepto de variable en secundaria, con el fin de favorecer el desarrollo del pensamiento algebraico. judith.carrillo@alumno.buap.mx

[EM21] Identificación y análisis de errores en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales 2×2 en estudiantes de segundo grado de telesecundaria

Autor: Alberto Santana Ortega

Coautores: Ana María Santiago Lopez; Roselia Ramírez Hernández

Escuela Normal Rural Carmen Serdán Centro Escolar Presidente Manuel Ávila Camacho

El aprendizaje de las matemáticas representa un desafío para los estudiantes, especialmente cuando se requiere comprender conceptos abstractos, interpretar situaciones problemáticas y aplicar procedimientos algebraicos de manera adecuada. Estas dificultades suelen manifestarse mediante errores recurrentes que pueden limitar la construcción del conocimiento matemático. En este contexto, la presente investigación surge del análisis de los errores que presentan estudiantes de segundo grado de Telesecundaria durante la resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 . El estudio se desarrolló mediante la metodología de la Ingeniería Didáctica con un enfoque mixto. En la fase cuantitativa se aplicó un instrumento de 15 ítems como pretest y postest, con el propósito de identificar los errores iniciales y valorar los aprendizajes alcanzados después de la intervención didáctica. Desde el enfoque cualitativo, se diseñó un marco de indicadores el cual permitió analizar las transcripciones de las sesiones de clase, reconocer los procedimientos utilizados por los estudiantes e identificar las dificultades presentes durante la resolución de problemas. La propuesta didáctica se estructuró a partir de las cinco fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele, abordando los métodos gráficos, igualación, sustitución y reducción. Los resultados evidenciaron que el análisis de errores es una herramienta fundamental para que los docentes puedan comprender los procesos de aprendizaje matemático. La comparación entre pretest y postest mostró un incremento en los aciertos y una disminución progresiva de los errores. Asimismo, se observaron avances en la comprensión algebraica, el razonamiento matemático y la resolución de problemas. jgsraso@gmail.com

[EM22] Autenticidad de problemas en sistemas de ecuaciones y su impacto en el desempeño en estudiantes de bachillerato

Autor: Yeimi Durán Vargas

Coautor: David Nexticapan Cortes

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El objetivo de este trabajo fue comparar el desempeño de estudiantes de segundo semestre de bachillerato al resolver problemas pseudo – auténticos versus no auténticos de sistemas de ecuaciones. El sustento teórico incluyó: libro de texto como mediador del aprendizaje, desempeño como resultados observables medibles, la Taxonomía de Palm y Nystrom y modelación matemática como el camino bidireccional entre una situación del entorno real o imaginable a una estructura matemática formal. Se utilizó un diseño cuantitativo descriptivo y se aplicaron dos cuestionarios, uno conformado con problemas no auténticos (extraídos textualmente de los libros de texto) y otro con las versiones pseudo – auténticas de dichos problemas. Los resultados mostraron un desempeño significativamente superior y más consistente en los problemas pseudo -

auténticos, evidenciado en medias más altas y menor dispersión. Se concluye que los problemas no auténticos generaron obstáculos significativos en el paso del lenguaje verbal al algebraico, mientras que, las versiones rediseñadas ofrecieron contextos plausibles y relaciones intuitivas que disminuyeron la ambigüedad en la interpretación de las restricciones de los problemas, registrándose una frecuencia significativamente mayor en la formulación de sistemas de ecuaciones como estrategia principal frente al uso de métodos informales como ensayo y error, por lo cual, es imperativo proponer problemas en el aula que provean de un realismo experiencial, es decir, de situaciones que resulten conceptualmente accesibles, desafiantes e imaginables para el perfil académico del estudiante.

yeimiduranvargas22@gmail.com

Física Matemática 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Dra. Iraís Rubalcava García	. irais@fcfm.buap.mx
Dr. Cupatitzio Ramírez Romero	. cramirez@fcfm.buap.mx
Dr. Gilberto Silva Ortigoza	. gsilva@fcfm.buap.mx
Dr. Gerardo Torres del Castillo	. gtorres@fcfm.buap.mx
Dr. Víctor Vázquez Báez	. manuel.vazquez@correo.buap.mx
Dra. Mercedes Velázquez Quesada	. mquesada@fcfm.buap.mx

Física Matemática

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Jueves, 03 de septiembre de 2026

Lugar: Sala de conferencias FM5/301.

10:00 - 11:00	CI	Alejandro Corichi Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelia.	[FM1] Mini-curso: Una breve introducción a Loop Quantum Gravity
11:00 - 11:30	CI	César Martínez Robles Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas.	[FM2] Entropía de agujeros negros: de la ley del área a la carga de Noether
11:30-12:00	RECESO		
12:00 - 13:00	CI	Javier Chagoya Universidad Autónoma de Zacatecas	[FM3] Chern-Simons inspired massive gravity: theory, black hole solutions and thermodynamics
13:00 - 14:00	PLENARIA DEL EVENTO		
14:00 - 16:00	COMIDA		
16:00 - 17:00	CI	Filiberto Hueyotl-Zahuantitla Investigador por México SECIHTI-FCFM UNACH	[FM4] En busca del eslabón perdido: Agujeros negros de masa intermedia
17:00 - 17:30	CI	Félix Ibarra Castor Universidad de Guanajuato	[FM5] Calabi-Yau Moduli Spaces in String Compactifications: Periods, Singularities and the Swampland

Viernes, 04 de septiembre de 2026

Lugar: Sala de conferencias FM5/301.

10:00 - 11:00	CI	Alejandro Corichi Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelia.	[FM1] Mini-curso: Una breve introducción a Loop Quantum Gravity
11:00 - 11:30	CI	Sesión de Pósters	
11:30-12:00		RECESO	
12:00 - 13:00	CI	Daniel Sudarsky Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM	[FM6] Una lección sobre fluctuaciones cuánticas por parte de una pequeña partícula con importantes implicaciones para la cosmología
13:00 - 14:00		PLENARIA DEL EVENTO	
14:00 - 16:00		COMIDA	
16:00 - 17:00	CI	Miguel Angel Garcia Ariza UDLAP	[FM7] Entropía termodinámica como invariante de Noether desde la geometría de contacto
17:00 - 17:30	CI	Juan Luis Matuz Argueta Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	[FM8] Acelerando el Universo: Inferencia Bayesiana y Redes Neuronales en la Cosmología Actual

Resúmenes: Física Matemática 13 CIMA (2026)

Jueves, 3 de septiembre de 2026

[FM1] Mini-curso: Una breve introducción a Loop Quantum Gravity

Autor: Dr. Alejandro Corichi

Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Morelia.

En este curso, se discutirán los motivos que hacen necesario el tener una teoría cuántica de la gravitación, y se presentarán los elementos básicos que dan lugar a la gravedad cuántica de lazos (loop quantum gravity), así como una breve descripción de sus posibles aplicaciones a sistemas físicos concretos.

corichi@matmor.unam.mx

CI

[FM2] Entropía de agujeros negros: de la ley del área a la carga de Noether

Autor: César Martínez Robles

Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas

La identificación del área del horizonte de eventos con una entropía es, a más de cincuenta años de su formulación, uno de los resultados más profundos y a la vez más desconcertantes de la física teórica. En esta plática recorreré la construcción de esa identidad: desde el teorema del área de Hawking y la propuesta de Bekenstein, pasando por la radiación de Hawking que fija el coeficiente en $S=A/4G$, hasta la formulación geométrica debida a Wald, en la que la entropía emerge como la carga de Noether asociada al campo vectorial de Killing que genera el horizonte. Esta última perspectiva más general tiene la virtud de ser independiente de la teoría de gravedad: se aplica a cualquier lagrangiano difeomorfismo-invariante y muestra que, surgen correcciones a la ley de área. Cerraré con algunos ejemplos y comentando por qué la pregunta de qué grados de libertad cuenta esta entropía sigue abierta, así como algunas de las direcciones actuales que buscan responderla.

cesar.martinez@fisica.uaz.edu.mx

CI

[FM3] Chern-Simons inspired massive gravity: theory, black hole solutions and thermodynamics

Autor: Dr. Javier Chagoya

CI

Coautores: León Higuera Carlos Adrián, Silva García Alejandro
 Universidad Autónoma de Zacatecas

In this talk, I will present the formulation of a novel $2 + 1$ dimensional Chern-Simons Inspired Massive Gravity and explore its landscape of exact solutions. By introducing a vector field Φ to the standard composition of the vierbein and spin connection, we derive an action encompassing the Einstein-Hilbert term, a cosmological constant, and a polynomial field term. This theory can be rewritten as a Born-Infeld type action and exactly recovers New Massive Gravity at second order. I will present a diverse set of geometries admitted by this theory, including BTZ black holes with an effective cosmological constant, Lifshitz black holes, and asymptotically flat space-times. In the final section of the talk, I will share our latest results regarding the Wald entropy for these solutions. Specifically, we will discuss how the standard procedure recovers the classical Area Law, and I will motivate a boundary constraint that generates logarithmic entropy corrections. javier.chagoya@fisica.uaz.edu.mx

[FM4] En busca del eslabón perdido: Agujeros negros de masa intermedia.

CI

Autor: Dr. Filiberto Hueyotl-Zahuantitla
 Investigador por México SECIHTI-FCFM UNACH

La existencia de agujeros negros de masa intermedia (IMBHs) sigue siendo uno de los grandes problemas abiertos de la astrofísica: aunque sistemas como ω Centauri, 47 Tucanae y G1 han sido propuestos como posibles candidatos, las evidencias observacionales continúan siendo ambiguas. Mediante simulaciones de N-cuerpos con GADGET-4, estudiamos la evolución de cúmulos estelares compactos con y sin un IMBH central. Los resultados muestran posibles huellas dinámicas: cúspides de densidad, alta dispersión de velocidades y patrones distintivos en el espacio fase y la luminosidad. Estas señales prevalecen sobre las condiciones iniciales del cúmulo y proporcionan diagnósticos cuantitativos para identificar y confirmar futuros candidatos a IMBH. fhueyotl@secihti.mx

[FM5] Calabi-Yau Moduli Spaces in String Compactifications: Periods, Singularities and the Swampland

CI

Autor: Félix Ibarra Castor
 Universidad de Guanajuato

In this talk we will discuss how polarized variations of Hodge structure on the middle cohomology of Calabi-Yau threefolds can be used to extract physical information from string compactifications. We will focus on one-parameter families of Calabi-Yau threefolds constructed as complete intersections in weighted projective spaces, and study their period maps, Picard-Fuchs operators, and monodromy representations. From these data one can reconstruct the special Kähler geometry of the moduli space and obtain central charges, attractor points and entropies of BPS black holes. The asymptotic behavior of periods and BPS states near infinite-distance points also provides a geometric setting for studying the Swampland Distance Conjecture in type IIB compactifications. Finally, we will explore how broader classes of Calabi-Yau operators and additional singular loci may lead to new geometric configurations and potentially distinct physical regimes. f.ibarracastor@ugto.mx

[FM6] Una lección sobre fluctuaciones cuánticas por parte de una pequeña partícula con importantes implicaciones para la cosmología

CI

Autor: Dr. Daniel Sudarsky
 Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

Revisaremos aspectos conceptuales relacionados con la noción de incertidumbres cuánticas, tal como se presentan en el contexto específico del momento dipolar eléctrico del neutrón. Argumentaremos que ciertas posturas ampliamente aceptadas al respecto generan un fuerte conflicto con los datos experimentales, y que identificaciones erróneas similares subyacen a las aplicaciones de la teoría cuántica a la cosmología inflacionaria. sudarsku@nucleares.unam.mx

[FM7] Entropía termodinámica como invariante de Noether desde la geometría de contacto

CI

Autor: Dr. Miguel Angel Garcia Ariza
 UDLAP

La identificación de la entropía con una carga de Noether es un resultado bien conocido en la termodinámica de agujeros

negros, gracias al trabajo de Wald. En la termodinámica clásica, sin embargo, una identificación similar no es inmediata. Platicaré cómo podemos identificar la entropía total de un sistema y su baño térmico como una carga de Noether asociada a la simetría de traslación temporal, usando como marco la dinámica Hamiltoniana de contacto. También comentaré cómo este resultado se relaciona con otros hallazgos previos de Sasa y Yokokura, entre otros. miguel.garcia@udlap.mx

[FM8] Acelerando el Universo: Inferencia Bayesiana y Redes Neuronales en la Cosmología Actual

Autor: M.C. Juan Luis Matuz Argueta

Coautores: Dr. Francisco Xavier Linares Cedeño, Dr. Ulises Nucamendi Gómez

Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La cosmología moderna se apoya fuertemente en observaciones de alta precisión, como el Fondo Cósmico de Microondas (CMB), para comprender la evolución y composición del universo. Sin embargo, extraer información de estos datos requiere resolver sistemas complejos de ecuaciones diferenciales acopladas mediante códigos de tipo Boltzmann (como CLASS). Aunque estas herramientas son sumamente precisas, su alto costo computacional se vuelve un cuello de botella al realizar inferencia bayesiana robusta, especialmente cuando se exploran modelos cosmológicos extendidos.

Datos recientes, como los del catálogo DESI DR2, apuntan fuertemente hacia una energía oscura con un comportamiento dinámico. Este escenario desafía el paradigma estándar y hace indispensable evaluar modelos alternativos de teorías de gravedad modificada.

En esta plática, abordaremos cómo las matemáticas aplicadas y la ciencia de datos ofrecen una solución a esta barrera computacional. Presentaremos el desarrollo de emuladores cosmológicos basados en Aprendizaje Profundo (Deep Learning) que sustituyen el cálculo directo de las ecuaciones de evolución lineal. Discutiremos la implementación de estos emuladores para el modelo estándar Λ CDM y su extensión hacia modelos de gravedad modificada, como el modelo α -Starobinsky. Demostraremos cómo estas arquitecturas de redes neuronales permiten acelerar drásticamente la estimación bayesiana de parámetros, mostrando el poderoso cruce entre la física teórica, la estadística y la inteligencia artificial.

2026627e@umich.mx

CI

Geometría y Sistemas Dinámicos 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Dra. Patricia Domínguez Soto · pdsoto@fcfm.buap.mx
 Dr. Agustín Contreras Carreto · acontri@fcfm.buap.mx
 Dra. Laura Cano Cordero · lcano@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: Edificio FM9/109.

10:00-11:10	CC	Patricia Domínguez Soto Coautoras: Wendy Rodríguez Díaz y Karla Hernández Reyes FCFM, BUAP	[GSD1] Taller de fractales
11:30-12:00	CI	Miguel Saloma Meneses FCFM, BUAP	[GSD2] El fractal de Newton
12:00-12:30	CC	Regina Javier Solorio Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa	[GSD3] Un mal quinto, el mejor hiperbólico
13:00-14:00	Plenaria		

Viernes, 4 de septiembre de 2026

Lugar: Edificio FM9/109.

9:30-10:10	CI	Ricardo Guzmán Fuentes MAC, FES-Acatlán UNAM	[GSD4] Hyperbolic volume and Lobachevsky
10:10-10:40	CC	Laura Cano Cordero FCFM; BUAP	[GSD5] Del vals al perreo: ¿qué geometría dibujamos cuando bailamos?
10:40-11:10	CI	Josué Vázquez Rodríguez FCFM, BUAP	[GSD6] De la estabilidad al caos: tres miradas a la ecuación logística
11:30-12:00	CI	Rodrigo Robles Montero Facultad de Ciencias UNAM	[GSD7] Maravillas topológicas en Dinámica Compleja
12:00-12:30	CC	Karla Hernández Reyes FCFM, BUAP	[GSD8] Dinámica de transformaciones de la función seno
12:30-13:00	CC	Evelyn Hernández Luna FCFM; BUAP	[GSD9] Perspectivas y puntos al infinito
13:00-14:00	Plenaria		

Jueves, 3 de septiembre de 2026

[GSD1] Taller de fractales

Autor: Patricia Domínguez Soto

Coautoras: Wendy Rodríguez Díaz y Karla Hernández Reyes

FCFM, BUAP

Se definirá que es un fractal y los estudiantes construirán fractales a partir de reglas simples.

CI

pdsoto@fcfm.buap.mx

[GSD2] El fractal de Newton

Autor: Miguel Saloma Meneses

FCFM, BUAP

En esta plática se introducen algunas propiedades básicas de la geometría fractal y su construcción mediante procesos iterativos, para finalmente explicar el método analítico por el cual surge el Fractal de Newton y su geometría.

CI

miguelangelsalomam@gmail.com

[GSD3] Un mal quinto, el mejor hiperbólico.

Autor: Regina Javier Solorio

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

¿Qué sucedería si el quinto postulado de Euclides resultara no ser verdadero? En el supuesto de que la suma interna de ángulos de un triángulo resultara menor a π , ¿cuál es el mundo que obtendríamos? ¿Qué podemos hacer en este mundo? En esta plática hablaremos del origen de la geometría hiperbólica y su importancia en el mundo de la geometría diferencial.

321296810@pcpuma.acatlan.unam.mx

CI

Viernes, 4 de septiembre de 2026

[GSD4] Hyperbolic volume and Lobachevsky

Autor: Ricardo Guzmán Fuentes

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

En la Geometría Euclidiana tenemos que el área de un triángulo es igual a la longitud de la base por la altura, ésta última no siempre es fácil de calcular. El volumen también es conocido para diversas figuras geométricas. ¿Qué pasa en el mundo Hiperbólico?, ¿es más fácil, difícil o igual de calcular áreas y volúmenes? Veremos como se relaciona la función de Lobachevsky en esto.

CI

899504@pcpuma.acatlan.unam.mx

[GSD5] Del vals al perreo: ¿qué geometría dibujamos cuando bailamos?

Autor: Laura Cano Cordero

FCFM, BUAP

Bailar es desplazarse, girar, repetir y sincronizar movimientos en el espacio. Pero distintos estilos de baile organizan estas acciones de maneras geométricamente muy diferentes. En esta charla exploraremos dos ejemplos contrastantes. En el vals, la repetición de pasos, giros y desplazamientos puede interpretarse mediante isometrías del plano, órbitas y patrones que evocan mosaicos y estructuras periódicas. En el perreo, en cambio, la geometría relevante no es tanto la trayectoria individual de cada bailarín como su configuración relativa: distancia, orientación, fase y sincronización.

CC

lcano@fcfm.buap.mx

[GSD6] De la estabilidad al Caos: tres miradas a la ecuación logística

Autor: Josué Vázquez Rodríguez

CI

UDLAP-UPAEP

Se presenta un recorrido por la ecuación logística desde tres perspectivas. Se inicia la formulación como ecuación diferencial y modelo de crecimiento limitado; posteriormente se estudia su versión discreta real, introduciendo estabilidad, bifurcaciones y caos. Finalmente se extiende al plano complejo para explorar su relación con los polinomios cuadráticos, los conjuntos de Julia y la dinámica holomorfa

josue_vazquez_rodriguez@gmail.com

[GSD7] Maravillas topológicas en Dinámica Compleja

Autor: Rodrigo Robles Montero

Facultad de Ciencias, UNAM

En las matemáticas actuales, los conjuntos conexos totalmente desconexos, las curvas sin tangentes y las curvas con una infinidad de puntos dobles son comunes en una clase de topología de conjuntos. Sin embargo, hace 100 años le parecían construcciones superficiales a la mayoría de la comunidad matemática. pero estos extraños objetos empezaron a salir a borbotones y naturalmente en la iteración de funciones holomorfas, es decir, en la dinámica compleja. avhmontero@hotmail.com

CC

[GSD8] Dinámica de transformaciones de la función seno

Autor: Karla Hernández Reyes

Coautora: Patricia Domínguez Soto

FCFM, BUAP

En este trabajo nos centramos en las características de las familias relacionadas a la función $\sin z$. Se estudiaron sus planos de parámetros, conjuntos estable e inestable de diferentes transformaciones de la función señorial, comparando y contrastando su comportamiento dinámico.

karla.hernandezrey@alumno.buap.mx

CC

[GSD9] Perspectivas y puntos al infinito

Autor: Evelyn Hernández Luna

Facultad de Ciencias, BUAP

La geometría proyectiva desafía la intuición al sostener que las rectas paralelas se encuentran en el llamado "PUNTO AL INFINITO" este artificio matemático es una herramienta esencial para entender como vemos el mundo. A diferencia de las geometrías clásicas, la geometría proyectiva se centra en propiedades que se conservan bajo proyección, esto ultimo la convierte en un puente natural entre las matemáticas y el arte, nos permite comprender que la forma en que interpretamos el mundo esta profundamente influenciada por la proyección de nuestra mirada, transformando lo aparentemente imposible en una herramienta para el conocimiento

evelyn.hernandezl@alumno.buap.mx

CC

Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

José Juan Angoa Amador . jangoa@fcfm.buap.mx
María de Jesús López Toriz . mjlopez@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Lunes, 31 de agosto de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3 102.

16:00 - 16:25	CC	Uriel Arizmendi Hernández	[HFD1] Breve introducción al noneísmo matemático
16:30 - 16:55	CC	Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez	[HFD2] La ecuación de segundo grado: antecedentes históricos en Babilonia
17:00 - 17:25	CC	Alejandra Elizabeth Penagos Jiménez	[HFD3] Epistemología de la simulación
17:30 - 17:55	CC	Mauricio Eduardo Girón Chiñas	[HFD4] Apuntes para una historia de la FC en México: Eli de Gortari y la Maestría en Metodología de la Ciencia
18:00 - 18:25	CC	José Gustavo Kuri Ricárdez	[HFD5] De Integrales Elípticas, Revoluciones, Mecánica Newtoniana, Minería y Virreinato
18:30-18:55	CC	Slaviša Djordjević	[HFD6] Un viaje exprés por el fascinante universo
19:00 - 19:25	CC	Juan Angoa Amador	[HFD7] El papel ideológico de la razón

Resúmenes: Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 13 CIMA 2026

Lunes, 31 de agosto de 2026

[HFD1] Breve introducción al noneísmo matemático

Autor: Uriel Arizmendi Hernández

[Instituto de Investigaciones Filosóficas, Facultad de Ciencias, UNAM](#)

CC

En el espacio tiempo se encuentran situados ciertos objetos, tales como sillas, rosas, gatos, aves, etc. Sobre estos objetos, parece que podemos decir con certeza que existen, pues podemos ubicarlos a simple vista o a través del tacto, sin embargo, la cuestión se torna bastante más complicada en cuánto nos preguntamos si los objetos matemáticos, como el 3, una función o un espacio topológico existen de alguna manera, pues dada su aparente naturaleza abstracta resultará poco intuitivo afirmar que existen de la misma manera que un gato o un perro.

Esta plática tiene como objetivo explorar uno de los caminos que ofrece una respuesta negativa a la cuestión de la existencia de los objetos matemáticos. La opción a explorar es la del noneísmo, iniciado por Alexius Meinong, desarrollado en rigor por Richard Routley y continuado (bifurcado) por Graham Priest. Para explorar lo que el noneísmo tiene que decir sobre los objetos matemáticos se llevará a cabo el siguiente orden: a) Se darán algunas definiciones útiles para la discusión consiguiente;

b) Se dará una breve descripción de las lógicas utilizadas por Routley y Priest para hablar de objetos inexistentes (e imposibles), además de que se dará un vistazo a la manera en la que se ven las matemáticas cuando sus objetos son descritos por tales lógicas; y c) Por último, se evaluará si estas propuestas logran responder de manera satisfactoria la cuestión planteada acerca de la existencia de los objetos matemáticos.

arizmendi31@ciencias.unam.mx

[HFD2M] La ecuación de segundo grado: antecedentes históricos en Babilonia

Autor: Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez

FCFM-BUAP

CC

En este trabajo se presenta un método muy interesante para resolver ecuaciones cuadráticas que no aparece en los libros de texto actuales. Durante la pandemia encontré un archivo que trae un ejemplo numérico y me pareció muy interesante; este método no lo conocía y comentan que su origen es babilónico. El método tiene ventajas, pues siempre nos mantenemos dentro del marco concreto de un problema de áreas. Posteriormente me di a la tarea de buscar en libros de historia para dar certeza al dato de que los escribas babilonios fueron los primeros en resolver problemas cuadráticos. Ellos sabían resolver ecuaciones cuadráticas unos 1800 años A.C., pues se conservan tablillas de barro donde los expertos lograron traducirlas. Los escribas resuelven varios problemas dando las indicaciones paso a paso, que ahora podemos entender fácilmente si usamos un poco de álgebra. En la famosa tablilla MB13901 es donde aparecen varios problemas y sus soluciones.

Los historiadores Jöran Friberg, Jens Hoyrup, Bartel van der Waerden y Solomon Gandz hacen el trabajo de analizar las tablillas babilónicas y comentan que los babilonios no tienen la intención de presentar una justificación de lo que hacen. Podemos decir que el álgebra está naciendo, después pasa a los griegos (Diofanto) y luego a los árabes (Al-Khwarizmi), y posteriormente a Europa. Conocer la historia es importante en la enseñanza por varias razones (Katz); este método puede ayudar a resolver el problema que enfrentan muchos alumnos: no comprenden los diferentes métodos de solución de ecuaciones cuadráticas a pesar de conocer la fórmula general.

pablozeleny@gmail.com

pzeleny@fcfm.buap.mx

[HFD3M] Epistemología de la simulación

Autor: Alejandra Elizabeth Penagos Jiménez

FCFM-BUAP

CC

Esta presentación ofrece un comentario breve sobre el artículo *Sanctioning Models: The Epistemology of Simulation* del autor Eric Winsberg. La charla abordará la tesis central discutida en el texto: las simulaciones por computadora utilizadas para estudiar sistemas físicos complejos no son simples técnicas de cálculo computacional, sino que involucran una cadena de inferencias complejas que transforman teorías físicas abstractas en nuevo conocimiento concreto.

alejandra.penagosj@alumno.buap.mx

[HFD4M] Apuntes para una historia de la FC en México: Eli de Gortari y la Maestría en Metodología de la Ciencia

Autor: Mauricio Eduardo Girón Chiñas

FCFM-BUAP

CC

En el año de 1976 se aprobó por la Unidad de Estudios Avanzados de la UAP la Maestría en Metodología de la Ciencia, una singular propuesta de posgrado en filosofía ideada y coordinada por el Dr. Eli de Gortari. Dos años bastaron para que el programa cambiara por completo de rumbo para convertirse en la Maestría en Ciencias Sociales, no sin traer consigo un intenso debate acerca de la pertinencia de su enfoque y sus presupuestos filosóficos. Se presentan las líneas generales de esta discusión como enmarcadas en la historia de las ideas sobre la ciencia en México y, por tanto, en la de los estudios filosóficos de la ciencia en universidades mexicanas como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

mauricio.giron@alumno.buap.mx

[HFD5M] De Integrales Elípticas, Revoluciones, Mecánica Newtoniana, Minería y Virreinato

Autor: José Gustavo Kuri Ricárdez

FCFM BUAP

Se presentarán dos casos de estudio: a) Las integrales elípticas en los trabajos de Eduardo Prado y Herbert Goldstein. b) Los Principios de Física Matemática y Experimental para el Real Seminario de Minería de Bataller. Dos investigaciones en curso que tienen como objetivo, por más distantes que parezcan los tópicos, mostrar las dinámicas socioeconómicas que impulsan (o no) el avance científico.

jose.kurir@alumno.buap.mx

[HFD6] Un viaje exprés por el fascinante universo de los números y las dimensiones

Autor: Slaviša Djordjević

FCFM, BUAP

Esta plática ofrece un recorrido introductorio y divulgativo por algunas ideas fundamentales sobre el infinito y la dimensión. A partir de ejemplos familiares, como las dimensiones finitas de la recta, el plano y el espacio, se introduce la noción de infinito numerable mediante los números naturales y la paradoja del Hotel de Hilbert. Posteriormente, se contrasta este infinito con el infinito no numerable de los números reales, ilustrado a través del argumento diagonal de Cantor.

La exposición continúa hacia espacios de dimensión infinita, incluyendo ejemplos como ℓ^2 y $L^2([0, 1])$, para mostrar que también existen dimensiones infinitas numerables y espacios de Hilbert no separables con dimensiones aún más grandes. El objetivo central es transmitir, de manera accesible, que el infinito no es único: existen infinitos de distintos tamaños y, del mismo modo, dimensiones matemáticas de distintos tamaños.

slavdj@fcm.buap.mx

[HFD7] El papel ideológico de la razón

Autor: J. Juan Angoa Amador

FCFM, BUAP

Tradicionalmente la razón se ha establecido como un proceso mediante el cual el ser humano se libera de su atavismo natural. Siempre la razón libera y construye un mundo mejor para el ser humano, pero no se ha desarrollado su contraparte, es decir, la parte antihumana de la razón, es decir, su carga ideológica que puede llegar a tener.

jangoa@fcm.com.mx

Lógica Matemática 13 CIMA (2026)

Organizadores de Sesión

Alejandro Ramírez Páramo . aparamo.obbis@gmail.com
Ivan Martínez Ruiz . imartinez@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Enlace para la sala:

<https://us02web.zoom.us/j/88581200766>

Lunes, 31 de agosto de 2026

Lugar: Sala FM6/311

09:30-9:55	CC	Angel Rafael Barranco Carrasco FCFM-BUAP	[LM1] El Teorema de Inconsistencia de Kunen
10:00-10:25	CC	Alan Soto Cristóbal Maestría en Filosofía - Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM	[LM2] El trivialismo platónico en Rayo y su relación con el realismo matemático
10:30-10:55	CC	Pamela Villafañá Alonso Instituto de Investigaciones Filosóficas y Programa de Posgrado en Filosofía de la Ciencia, UNAM	[LM3] Portadores de conexividad
11:00-11:45	CI	Luis Estrada González Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM	[LM4] Una teoría de la negación lógica
11:50-12:00	Coffee break		
12:00-12:25	CC	Alberto Alejandro Vega Bravo Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[LM5] Sobre la existencia de P-puntos
12:30-12:55	CC	Luis Enrique Aponte Pérez Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[LM6] Lógica espacial y complejos simpliciales

16:30-16:55	CC	Alejandro Estrada Girón Programa de Posgrado en Filosofía de la Ciencia, UNAM	[LM7] El esquema categorista de Lawvere como teoría unificada de las paradojas
17:00-17:25	CC	José de Jesús Angel Angel Universidad Anáhuac	[LM8] Interpretabilidad mecanicista: hacia una lógica de las representaciones distribuidas en modelos neuronales

17:30-17:55	CC	Iain André Del Villar Martínez Facultad de Filosofía y Letras, UNAM	[LM9] ¿Es FDE la lógica correcta?
18:00-18:25	CC	Javier Casas de la Rosa Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[LM10] Star selection principles in Psi -spaces
18:30-18:55	CC	Constantino Molina Vázquez Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[LM11] Completitud topológica de lógicas polimodales

Resúmenes: Lógica Matemática 13 CIMA (2026)

Lunes 31 de agosto de 2026

[LM1] El Teorema de Inconsistencia de Kunen

Autor: Angel Rafael Barranco Carrasco
FCFM-BUAP

CC

El estudio de los grandes cardinales empezó observando diversas propiedades combinatorias en diferentes áreas de las matemáticas, como la medida, árboles o tamaños de conjuntos. Sin embargo, a partir de un teorema de Scott en 1961 se encontró que la existencia de un cardinal medible implica que el universo de los conjuntos y el modelo construido por Gödel L , son muy distintos. Esto evolucionó el campo hacia estudiar encajes elementales; los cuales presentan una forma alterna de describir ciertos grandes cardinales.

Modificando las propiedades que debe cumplir el modelo M donde encajamos V , se definían objetos cada vez mayores. Kunen demostró en 1971 que estas modificaciones usadas con el fin de encontrar un cardinal mayor (en consistencia relativa) tiene un fin; lo cual implica que bajo ZFC, no es posible continuar esta torre de grandes cardinales.

En esta plática, se hará una breve exposición de esta situación así como de las implicaciones del Teorema de Inconsistencia de Kunen.

angel_barranco3@hotmail.com

[LM2] El trivialismo platónico en Rayo y su relación con el realismo matemático

Autor: Alan Soto Cristóbal
Maestría en Filosofía - Instituto de Investigaciones Filosóficas - UNAM

CC

Agustín Rayo ha propuesto, dentro de la filosofía de las matemáticas contemporánea, una tesis que denomina Trivialismo Platónico: la conjunción del platonismo matemático (existen objetos matemáticos) y el trivialismo matemático (las verdades de la matemática pura tienen condiciones de verdad triviales, y sus falsedades, condiciones de verdad imposibles). Esta tesis se deriva de aceptar el enunciado de identidad [Números], según el cual que el número de las F s sea n es simplemente que haya n F s, y se articula dentro de un aparato conceptual más amplio —los enunciados de identidad y el composicionalismo— que Rayo desarrolla para dar cuenta de la construcción del espacio de posibilidades.

El objetivo principal de la presente ponencia será evaluar la propuesta de Rayo acerca del Trivialismo Platónico como una buena filosofía de las matemáticas y como una propuesta acerca de la lógica modal. Específicamente, me interesa sopesar las ventajas y desventajas de aceptar dicha propuesta, así como pronunciarme acerca de si el Trivialismo Platónico está comprometido con un realismo matemático, y explicitar en qué sentido lo está.

Para ello, la ponencia se dividirá en tres secciones. En la primera, expondré el aparato conceptual necesario para entender el Trivialismo Platónico: los enunciados de identidad, la distinción entre metafisicalismo y composicionalismo, y la epistemología de los enunciados de identidad. En la segunda sección, evaluaré las ventajas (evitar el dilema de Benacerraf, prescindir de paráfrasis) y desventajas (la pérdida de espacio teórico, la ruptura con el paradigma quineano de compromiso ontológico) de aceptar [Números]. En la tercera, argumentaré que el Trivialismo Platónico está comprometido con un realismo matemático, pero uno específico: por una parte, rechaza que la existencia de los números dependa de nuestro uso

del lenguaje, incluso cuando la trivialidad de su existencia distinga esta posición de un realismo metafisicalista tradicional.
alan.soto.cristobal@filosoficas.unam.mx

[LM3] Portadores de conexividad

Autor: Pamela Villafañá Alonso

Instituto de Investigaciones Filosóficas y Programa de Posgrado en Filosofía de la Ciencia, UNAM

CC

Las lógicas conexivas se basan primordialmente en la idea de que hay una coherencia o conexión entre el antecedente y el consecuente de los condicionales válidos. La conexión en cuestión concierne al significado del condicional y de la negación. Sylvan [6] considera que las lógicas conexivas forman parte de una familia de lógicas más amplia, a saber, las lógicas asociativas, en la que se encuentran también las lógicas relevantes. De acuerdo con Sylvan, las lógicas asociativas poseen una relación de contención o unión en su parte implicacional, de modo que son “ampliamente relevantes”. [6, p. 29] El símbolo $\vdash_L$ representa la relación de consecuencia de una lógica L, la N alguna negación y el símbolo $>$ algún condicional. Una lógica L es relevante si contiene el Principio de Comunidad de Variables:

Para cualquier fórmula A, B, si $A > B$ es válido en L, entonces A y B tienen al menos una variable proposicional en común.

Una manera de definir una lógica conexiva es a través de la validez de ciertas tesis (cuyo origen se remonta a la Antigüedad). Las tesis conexivas pueden presentarse formalmente de la siguiente manera:

Tesis de Aristóteles:

(A1) $\vdash_L N(NA > A)$

(A2) $\vdash_L N(A > NA)$

Tesis de Boecio:

(B1) $\vdash_L (A > B) > N(A > NB)$

(B2) $\vdash_L (A > NB) > N(A > B)$

La idea que se expresa por medio de estas tesis es que ninguna fórmula puede implicar o ser implicada por su propia negación. Estas, más el requisito de que el condicional no puede ser simétrico:

(No Simetría del Condicional) $\not\vdash_L (A > B) > (B > A)$

son requisitos distintivos de las lógicas conexivas. Una lógica L es una lógica conexiva mínima si A1-B2 son válidas en ella (y el condicional no es simétrico). Sin embargo, no hay un consenso sobre los requisitos ni necesarios ni suficientes para considerar que una lógica es conexiva. Los requisitos anteriores puede debilitarse, de modo que una lógica L es una lógica conexiva submínima si se satisfacen algunas (pero no todas) las tesis conexivas A1-B2 (y el condicional no es simétrico).

En [4], Francez ha argumentado que la conexividad puede ser una propiedad de otras conectivas, y no solo del condicional en conjunto con la negación. Francez denomina este fenómeno como policonexividad, y presenta el sistema PCON, en el que tanto la conjunción como la disyunción tienen propiedades conexivas. No obstante, en [3], Estrada González sostiene que el método por el que Francez atribuye propiedades conexivas a la conjunción y a la disyunción falla. Además, Estrada González difiere de la caracterización de Francez del fenómeno de la policonexividad y propone algunas alternativas para caracterizarlo. Entre ellas, considera una presentación esquemática de la policonexividad:

(PA1) $\vdash_L N(A \odot NA)$

(PA2) $\vdash_L N(NA \odot A)$

(PB1) $\vdash_L (A \odot B) > N(A \odot NB)$

(PB2) $\vdash_L (A \odot NB) > N(A \odot B)$

(PNS) $\not\vdash_L (A \odot B) > (B \odot A)$

donde el símbolo $\odot$ representa alguna conectiva binaria. Una lógica L es una lógica policonexiva mínima si valida las tesis conexivas PA1-PB2. Una lógica L es una lógica policonexiva submínima si se satisfacen algunas (pero no todas) las tesis conexivas PA1-PB2. (En ambos casos, la conectiva binaria no puede ser simétrica.)

Aunque Estrada González propone otras formas por medio de las cuales podrían obtenerse lógicas policonexivas, también plantea la posibilidad de que hablar de propiedades conexivas de las conectivas sea erróneo. Desde su perspectiva, la conexividad podría ser una propiedad de las fórmulas, en lugar de una propiedad las conectivas (tal como en la estrategia de Avron en [1], para el caso de las lógicas relevantes). Mi objetivo es presentar un nuevo sistema lógico que incorpora esta idea. Este sistema lógico no es policonexivo. Sin embargo, comparte la idea propia de la policonexividad de que el tipo de conexión que motiva a las lógicas conexivas puede entenderse de manera más general como una restricción en la que una fórmula A y su negación NA pueden relacionarse. (Y no solo como una conexión entre el antecedente y el consecuente de los condicionales válidos). Finalmente, discuto la diferencia entre la relación de contención o unión de las lógicas relevantes y la relación de contención o unión requerida por las lógicas conexivas.

Bibliografía

- [1] Arnon Avron. "What is Relevance Logic?" En: *Annals of Pure and Applied Logic* 165.1 (2014), págs. 26-48. DOI: 10.1016/j.apal.2013.07.004.
- [2] L. Estrada-González y E. Ramírez-Cámara. "A Comparison of Connexive Logics". En: *IfCoLog Journal of Logics and their Applications* 3.3 (2016), págs. 341-355.
- [3] Luis Estrada-González. "An Analysis of Poly-connexivity". En: *Studia Logica* 110 (2022), págs. 925-947. ISSN: 1572-8730. DOI: 10.1007/s11225-022-09985-2.
- [4] Nissim Francez. "A Poly-Connexive Logic". En: *Logic and Logical Philosophy* 29.1 (2020), págs. 143-157. DOI: 10.12775/lp.2019.022.
- [5] Nissim Francez. "Poly-Connexivity: Connexive Conjunction and Disjunction". En: *Notre Dame Journal of Formal Logic* 63.3 (2022), págs. 343-355. DOI: 10.1215/00294527-2022-0024.
- [6] Richard Sylvan. "An orientational survey of sociative logics". En: *Sociative logics and their applications*. Ed. por D. Hyde y G. Priest. Aldershot: Ashgate, 2000, págs. 53-138.

villafana.alonso.pamela@gmail.com

[LM4] Una teoría de la negación lógica

Autor: Luis Estrada González

Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM

Según Avron ("A non-deterministic view on non-classical negations"), una negación N representa, en un lenguaje (formal), la idea de falsedad. De este modo, que una cierta fórmula A sea falsa está expresado por (la verdad de) NA o, como suele decirse,

- (cvN) NA es verdadera si y sólo si A es falsa.

La idea de Avron parece sensata y podría glosarse diciendo que, para que una conectiva sea una negación, es necesario y suficiente que su condición de verdad sea (cvN). Siguiendo un método de traducción de condiciones de evaluación a reglas en cálculos de secuentes, de (cvN) se obtiene la regla (invertible) de negación a la derecha. (O, más precisamente, se obtienen dos reglas: la regla de negación a la derecha y su inversa.)

En esta plática, siguiendo algunas ideas de Mortensen, ofreceré razones para liberalizar más la propuesta de Avron. De este modo, la familia de conectivas que son negaciones sería bastante más amplia de lo que sería al ceñirse a la propuesta de Avron y, como suele pasar con teorías así de generales, habrá que explicar algunos casos de sobregeneración y subgeneración. loisayaxsegrob@comunidad.unam.mx

[LM5] Sobre la existencia de p -puntos

Autor: Alberto Alejandro Vega Bravo

Coautor: Javier Casas de la Rosa

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En la presente plática mostraremos que la existencia de p -puntos es consistente en ZFC. Si se supone la hipótesis del continuo, entonces es fácil construir un p -punto; además, el axioma de Martin también implica la existencia de p -puntos. Introduciremos también la noción de ultrafiltro Ramsey y demostraremos su existencia bajo el axioma de Martin. Por último mostraremos que $\mathfrak{d} = 2^{\aleph_0}$ también implica la existencia de un p -punto. albert.vega1312@gmail.com

[LM6] Lógica espacial y complejos simpliciales

Autor: Luis Enrique Aponte Pérez

CI

CC

Coautores: José Luis León Medina, Iván Martínez Ruiz

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

La lógica espacial es un tipo de lógica modal que es interpretado sobre una clase de estructuras que presentan entidades y relaciones geométricas; por ejemplo, algunas de las estructuras sobre las que se interpretan estas lógicas pueden ser espacios topológicos, espacios afines, espacios métricos, entre otros.

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.

El objetivo de esta plática es introducir un estudio semántico a dos lógicas espaciales, a saber, la lógica de accesibilidad y la lógica dinámica.

Bibliografía

- [1] Aiello, M., Pratt-Hartmann, I. E., & Van Benthem, J. F. (2007). Handbook of Spatial Logics. In Springer eBooks.
- [2] Bezhanishvili, G., & Gabelaia, D. (2010). Connected modal logics. *Archive for Mathematical Logic*, 50(3-4), 287–317.
- [3] Bezhanishvili, N., Ciancia, V., Gabelaia, D., Grilletti, G., Latella, D., & Massink, M. (2022). Geometric model checking of continuous space. *Logical Methods in Computer Science*, Volume 18, Issue 4.
- [4] Saúl, F. G. (2024, July 23). Modelos topológicos para la lógica modal. Universidad De Oviedo.
- [5] Bezhanishvili, N., Bussi, L., Ciancia, V., Fernández-Duque, D., & Gabelaia, D. (2024). Logics of polyhedral reachability. arXiv (Cornell University).

luisenrique-11@hotmail.com

[LM7] El esquema categorista de Lawvere como teoría unificada de las paradojas

Autor: Alejandro Estrada Girón

Coautores: Luis Estrada González, Manuel Eduardo Tapia Navarro

[Programa de Posgrado en Filosofía de la Ciencia - UNAM](#)

En su reciente obra *Paradoxes and Inconsistent Mathematics*, Zach Weber afirma que el Esquema de Lawvere, debido a su abstracción, carece de poder explicativo tanto sobre el origen como sobre la posibilidad de ofrecer una solución unificada a las paradojas. Por ejemplo, según Weber, a partir del Esquema de Lawvere no podemos distinguir entre un fenómeno paradójico y un fenómeno recursivo, ya que ambos se ajustan al esquema.

En este artículo, demostramos que, dado que cada categoría es un modelo de un cierto lenguaje de orden superior tipado, el esquema proporciona información suficiente sobre el origen de las paradojas: todas ellas constituyen los principios necesarios para la demostración del Teorema de Cantor-Lawvere. Además, la existencia de una teoría unificada de las paradojas, como la plasmada en el Esquema de Lawvere, no implica que exista una única solución uniforme para ellas. Sin embargo, el número de maniobras disponibles según el esquema de Lawvere está tan bien organizado y es lo suficientemente pequeño como para estar cerca de la premisa de "misma paradoja, misma solución".

Referencias:

Weber, Z. (2021). *Paradoxes and Inconsistent Mathematics*. Cambridge University Press.

alesgir.unam@gmail.com

[LM8] Interpretabilidad mecanicista: hacia una lógica de las representaciones distribuidas en modelos neuronales

Autor: José de Jesús Angel Angel

[Universidad Anáhuac](#)

El desarrollo reciente de los modelos neuronales de gran escala ha producido sistemas capaces de razonar, traducir, programar y resolver problemas con un desempeño sin precedentes. No obstante, estos modelos siguen siendo, en su mayoría, sistemas cuyo funcionamiento interno permanece opaco: se conoce su comportamiento externo, pero no el mecanismo formal que lo produce. De ahí surge la interpretabilidad mecanicista, línea de investigación que busca identificar, dentro de la arquitectura de estos modelos, componentes que puedan describirse como implementaciones de reglas de inferencia, estructuras representacionales o procedimientos de cómputo formal. Vista así, la interpretabilidad mecanicista puede entenderse como un problema de lógica aplicada: no se trata solo de medir desempeño, sino de preguntarse si existe una sintaxis subyacente, reglas y representaciones, capaz de dar cuenta de las inferencias del sistema, y en qué medida esa sintaxis admite una semántica interpretable. Preguntas como ¿qué estructura formal subyace a una representación distribuida del conocimiento?, ¿pueden identificarse componentes funcionalmente equivalentes a reglas de inferencia?, ¿qué status lógico tiene una "explicación" sobre un sistema no simbólico?, remiten directamente a discusiones clásicas sobre sintaxis, semántica y demostración. Durante el siglo XX, la lógica matemática construyó el aparato formal, lógica de predicados, teoría de la demostración, teoría de modelos,

computabilidad, para tratar el razonamiento simbólico como objeto de estudio riguroso. La interpretabilidad mecanicista plantea, en el siglo XXI, una pregunta estructuralmente análoga: ¿es posible extender ese mismo programa formal a sistemas cuyo razonamiento no está codificado en símbolos discretos, sino distribuido en representaciones vectoriales de alta dimensión? ¿Existe una noción razonable de sistema formal distribuido, y qué forma tomarían en ella sus reglas de inferencia? En esta conferencia se presentará un panorama de este problema emergente, mostrando cómo herramientas de álgebra lineal, teoría espectral, geometría de representaciones y teoría de la información comienzan a converger, con una motivación cercana a la de la lógica clásica, en el estudio de las representaciones internas de los modelos Transformer. jose.angel@anahuac.mx

[LM9] ¿Es FDE la lógica correcta?

Autor: Iain André Del Villar Martínez

Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

De acuerdo con el autor Jc Beall, la lógica correcta, la lógica que se encuentra detrás de todas nuestras teorías verdaderas, es la lógica llamada First Degree Entailment (FDE). Esto se debe a que FDE acepta proposiciones tanto inconsistentes como con vacíos de verdad, y, según Beall, las oraciones como “Esta oración es falsa” y “Esta oración es verdadera” respectivamente nos motivan a tener en cuenta las proposiciones de este tipo al elegir una lógica correcta.

Las reglas de inferencia válidas de FDE son un subconjunto propio de las reglas de inferencia de la lógica clásica, por lo que tiene menos argumentos válidos. Beall cree que en la relación de consecuencia de toda teoría verdadera se encuentran al menos las reglas de inferencia de FDE, aunque es posible que cuente con más inferencias válidas, por ejemplo, con todas las inferencias clásicas. Sin embargo, no cree que exista una teoría cuya relación de consecuencia exija menos inferencias válidas que las que ofrece FDE.

Sin embargo, autores como Gillian Russell y Cristian Andrés Romero Rodríguez han argumentado a favor de lógicas que cuentan con menos inferencias válidas que FDE, pues gracias a oraciones como “Esta oración es una premisa” y “Esta oración no está incrustada en una fórmula lógica” se pueden encontrar contraejemplos a inferencias que FDE valida. Mi trabajo de tesis consiste en apoyarme de estos autores para demostrar que, dadas las características que Beall cree que tiene la lógica correcta, FDE no tiene al menos una de ellas. De esto se sigue que, si existe una lógica correcta, ésta debe aceptar menos inferencias válidas que FDE.

iandrevillar@gmail.com

[LM10] Star selection principles in Ψ -spaces

Autor: Javier Casas de la Rosa

Coautores: Sergio Garcia Balan, William Chen Mertens

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

In this talk, we will show how to obtain Ψ -spaces satisfying some (iterated) star selection principle. In particular, we will see that, from a Luzin family $\mathcal{A}$, the Ψ -space $\Psi(\mathcal{A})$ is strongly 2-star-Rothberger and, in contrast to these Ψ -spaces induced from Luzin families, we will give examples of Ψ -spaces that do not hold any iteration of the star-Menger property. Furthermore, we will show that Ψ -spaces induced by a maximal almost-disjoint family can be characterized in terms of the strongly 2-starcompact property and that, it is also possible to define Ψ -spaces associated to maximal almost-disjoint families not satisfying any iteration of the star-Rothberger property.

olimpico.25@hotmail.com

[LM11] Completitud topológica de lógicas polimodales

Autor: Constantino Molina Vázquez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Las lógicas dinámicas se construyen por combinación de lógica modal intuicionista con lógica temporal, y pueden ser utilizadas en la modelación de sistemas dinámicos. Para su construcción, hemos revisado la propuesta de Artemov en el caso clásico, y las de Balbiani, Boudou, Fernández-Duque y Girlando en el caso intuicionista. En ellas, las estructuras más utilizadas son las semánticas topológicas inducidas por los marcos de Kripke birrelacionales, el sistema **IK** Fisher Servi-Simpson y los sistemas dinámicos determinísticos. Las propiedades más útiles de las lógicas producidas comprenden la solidez, la completez y la decidibilidad. Con toda esta información, actualmente nos avocamos a la construcción de lógicas dinámicas intermedias, las cuales están ubicadas estrictamente entre la intuicionista y la clásica, y que forman un conjunto muy diverso y promisorio en el campo de la investigación.

aeromat2026@gmail.com

Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Computación y la Electrónica 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Carlos Palomino Jiménez . carlos.palomino@correo.buap.mx

Héctor David Ramírez Hernández . hector.ramirez@correo.buap.mx

Nelva Betzabel Espinoza Hernández . nelva.espinoza@correo.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio "Albert Einstein" de la Facultad de Ciencias de la Computación, CCO2/102.

9:00 - 9:30	CC	Héctor David Ramírez Hernández FCC, BUAP	[MACCE1] Las reglas del nuevo juego
9:30 - 10:00	CC	Carlos Palomino Jiménez FCC, BUAP	[MACCE2] La variable aleatoria Weibull exponenciada
10:00 - 10:30	CC	Francisco Solano Tajonar Sanabria FCFM, BUAP	[MACCE3] Teoría de Confiabilidad y Análisis de Supervivencia Teorías Paralelas
10:30-11:00	CC	Carlos Emiliano Carbajal Pérez FCC, BUAP	[MACCE4] Criptografía Práctica en Python: Implementación, Análisis y Optimización del Cifrado RSA
11:00-11:30	CC	Fabricio Otoniel Pérez Pérez FCC, BUAP	[MACCE5] Implementación del Método de Agrupamiento Espectral para la Clasificación Binaria de Voces Humanas: Trabajo de Grado de Teresa Edith Garrido Rodríguez
11:30-12:00	CC	Omar Torres Acuitlapa FCC, BUAP	[MACCE6] ¿Cómo las matemáticas mejoran tus fotos?
12:00-12:30	CC	Héctor David Ramírez Hernández FCC, BUAP	[MACCE7] La magia matemática detrás de la IA Generativa
12:30-13:00	CC	Marcos González Flores FCC, BUAP	[MACCE8] Aplicación de potencial a un prototipo de celda de aumentación, para cuantificar proteínas en una muestra de aguas residuales aplicando un análisis de varianza de dos factores y el método de Tukey
13:00-13:30	CC	Lilia Mantilla Narváez FCC, BUAP	[MACCE9] Diseño de un Gemelo Digital como Herramienta de Desarrollo Multimedia para la Enseñanza en Sistemas Embebidos

13:30-14:00	CC	Tylor Enrique Limón Zacatenco FCC, BUAP	[MACCE10] Lógica proposicional en el desarrollo de software
-------------	----	--	---

Resúmenes: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Computación y la Electrónica 13 CIMA (2026)

Jueves, 3 de septiembre de 2026

[MACCE1] Las reglas del nuevo juego

Autor: Héctor David Ramírez Hernández

Coautores: Carlos Palomino Jiménez, Héctor Gabriel Ramírez Hernández

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

La computación cuántica promete revolucionar el procesamiento de información, superando barreras que los ordenadores clásicos jamás podrán cruzar. Sin embargo, su verdadera magia no reside en hardware exótico, sino en un cambio fundamental de lenguaje matemático. Esta plática introductoria aborda, sin profundizar en formalismos complejos ni demostraciones extensas, los pilares matemáticos que hacen posible esta tecnología.

hector.ramirezhe@correo.buap.mx

CC

[MACCE2] La variable aleatoria Weibull exponenciada

Autor: Carlos Palomino Jiménez

Coautores: Francisco Solano Tajonar Sanabria, Marcos González Flores, Carlos Emiliano Carbajal Pérez

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

En esta plática se presenta una variable aleatoria que se puede aplicar en el análisis de supervivencia. La presentamos mediante un ejemplo que involucra conocimientos básicos de probabilidad.

carlos.palomino@correo.buap.mx

CC

[MACCE3] Teoría de Confiabilidad y Análisis de Supervivencia Teorías Paralelas

Autor: Francisco Solano Tajonar Sanabria

Coautores: Carlos Palomino Jiménez, Fernando Velasco Luna, Carlos Emiliano Carbajal Pérez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En la vida cotidiana ocurren eventos aleatorios de los cuales posiblemente no se pueden definir o describir las características relacionadas a lo sucedido de forma simple, por ejemplo, ya no funciona el televisor, ya fundió el foco, se rompió la silla, etc., o también, sucede que el tratamiento de la Tía no está funcionando, que la cirugía del Padrino tiene consecuencias secundarias, etc. Estas son algunas de las situaciones que enfrentamos cada día, para estudiar este tipo de eventos se tienen dos teorías las cuales se pueden utilizar, estas son: Teoría de Confiabilidad y el Análisis de Supervivencia, las cuales son dos teorías paralelas. La teoría de confiabilidad estudia la ocurrencia del evento aleatorio usualmente conocido como falla en un objeto, componente, dispositivo o sistema, sometido a cierto tipo de "tensión". El análisis de supervivencia es una línea de investigación de la estadística inferencial que consiste en un conjunto de técnicas estadísticas utilizadas para analizar datos donde la variable de interés es el tiempo hasta que ocurre un evento; como la muerte, reincidencia, abandono de un tratamiento, falla de un artículo, etc. El objetivo de este trabajo es describir que la teoría de confiabilidad y el análisis de supervivencia son dos teorías paralelas, que están estrechamente relacionadas.

ftajonar@fcfm.buap.mx

CC

[MACCE4] Criptografía Práctica en Python: Implementación, Análisis y Optimización del Cifrado RSA

Autor: Carlos Emiliano Carbajal Pérez

Coautores: Carlos Palomino Jiménez, Marcos González Flores, Nelva Betzabel Espinoza Hernández

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

Esta presentación explora el desarrollo y análisis de un sistema de cifrado basado en el algoritmo RSA, abordando desde sus fundamentos matemáticos hasta su implementación funcional en Python. Se detallará la arquitectura interna del motor criptográfico, incluyendo la generación de números primos grandes mediante la prueba de primalidad de Miller-Rabin y la

CC

aplicación práctica de la aritmética modular. Además, se analizará el diseño de una interfaz gráfica local e interactiva que permite a los usuarios cifrar y descifrar mensajes de texto en tiempo real. La sesión culminará con una demostración de técnicas de optimización orientadas al rendimiento y la seguridad, incluyendo el escalamiento del sistema para soportar claves robustas de 2048 bits y la integración de un esquema de cifrado híbrido con algoritmos simétricos como AES para procesar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

emicape1109@gmail.com

[MACCE5] Implementación del Método de Agrupamiento Espectral para la Clasificación Binaria de Voces Humanas: Trabajo de Grado de Teresa Edith Garrido Rodríguez

Autor: Fabricio Otoniel Pérez Pérez

Coautores: Teresa Edith Garrido Rodríguez

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

CC

En el campo del procesamiento de señales de audio, la clasificación automatizada de voces humanas ha sido uno de los retos más importantes, y este proyecto marca un paso decisivo hacia su resolución. Gracias a la implementación del método de agrupamiento espectral para segmentar datos en el espacio Euclidiano, basado en el enfoque propuesto por (Ng, Jordan y Weiss, 2001), hemos demostrado que es posible enfrentar este desafío con éxito. Este trabajo logra una clasificación binaria precisa de características espectrales de voces humanas mediante una metodología cuidadosamente diseñada, que abarca desde el preprocesamiento de datos de audio para extraer las características más relevantes, hasta la implementación del algoritmo de agrupamiento espectral y la validación rigurosa de los resultados frente a la verdad fundamental. Con una eficacia que apunta a superar el 90 %, hemos comprobado la viabilidad y efectividad de la propuesta. El éxito de este proyecto se refleja también en la creación de una interfaz gráfica interactiva basada en programación orientada a objetos, que permite al usuario visualizar los resultados de manera intuitiva. Además, hemos incorporado una base de datos que facilita la autenticación de los usuarios, consolidando un sistema completo y funcional. Este avance no sólo resuelve un problema crucial, sino que abre nuevas puertas hacia aplicaciones prácticas —eficientes y confiables— en reconocimiento de voz.

Este es el trabajo de grado, en el nivel licenciatura, de la estudiante Teresa Edith Garrido Rodríguez, y dirigido por Fabricio Otoniel Pérez Pérez. Originalmente, el trabajo fue presentado y defendido de forma exitosa por la estudiante, a las 10:00 hrs del 1 de Julio de 2025, en la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP.

fabricio.perezp@correo.buap.mx

[MACCE6] ¿Cómo las matemáticas mejoran tus fotos?

Autor: Omar Torres Acuitlapa

Coautores: Hilda Mejía Matias, Tylor Enrique Limón Zacatenco

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

CC

En esta plática nos asomamos de forma cercana, al mundo del procesamiento de imágenes. Pero no desde lo técnico ni lo abstracto, sino desde una pregunta muy sencilla: ¿qué tienen que ver las matemáticas con las fotos que tomamos todos los días? Detrás de cada imagen digital hay una gran cantidad de números trabajando en silencio. Cada foto, cada filtro, cada vez que el celular detecta una cara o mejora automáticamente una imagen... todo eso ocurre gracias a operaciones matemáticas que transforman lo visual en datos, y viceversa, descubrir que una imagen no es más que una matriz de valores: cada pequeño píxel tiene un número que representa el color o la intensidad de luz. Y es a partir de esa base que entran en juego herramientas como el álgebra lineal, que permite rotar, escalar o mover una imagen con apenas unas cuantas operaciones, así como el cálculo ayuda a detectar bordes o contornos, algo esencial cuando una computadora necesita “entender” lo que hay en una imagen, entre otros métodos. El objetivo de esta plática no es solo explicar conceptos, sino despertar una nueva forma de ver las matemáticas como una herramienta poderosa que da vida, mejora y sentido al mundo visual que nos rodea. Porque al final del día, cuando miramos una imagen, estamos viendo también el trabajo invisible de los números.

omar.torresa@correo.buap.mx

[MACCE7] La magia matemática detrás de la IA Generativa

Autor: Héctor David Ramírez Hernández

Coautores: Roberto Contreras Juárez, Nelva Betzabel Espinoza Hernández, Santiago Andrade Torres

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

CC

Explicar cómo los modelos de lenguaje (LLMs) y visión por computadora convierten conceptos abstractos en puntos dentro de un espacio vectorial para medir similitudes.

hector.ramirezhe@correo.buap.mx

[MACCE8] Aplicación de potencial a un prototipo de celda de aumentación, para cuantificar proteínas en una muestra de aguas residuales aplicando un análisis de varianza de dos factores y el método de Tukey

Autor: Marcos González Flores

Coautores: Erika Méndez Albores, Miguel Ángel González Fuentes, Benito Zenteno Mateo, Carlos Palomino Jiménez

CC

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

En este trabajo se tomó una muestra de agua residual del lago que se encuentran dentro de las instalaciones de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, a la cual se le aplicó la prueba de cuantificación de proteínas utilizada en el presente estudio, usando el colorante azul de Coomassie, el cual es sensible sólo a los polipéptidos de mayor tamaño, como las proteínas. Las características de las bacterias y el uso del colorante azul de Coomassie, hace posible que la cuantificación de proteínas realizadas, nos indiquen la presencia y la cantidad de bacterias en el ánodo de la celda de aumentación (CA) posterior a la aplicación de potencial. En este sentido, se impusieron diferentes valores de potencial buscando el aumento y selección de bacterias, para lo cual también se utilizaron tres tratamientos, los cuales fueron Sin Tratamiento, el Tratamiento Térmico y el Tratamiento Electroquímico. Se utilizó un análisis de Varianza de 2 factores y la prueba de Tukey para encontrar diferencias significativas en las muestras, con aplicación de 0.0 ,0.5, 1.1, 1.7, 2.2 y 2.8 volts.

mgonzalez@correo.buap.mx

[MACCE9] Diseño de un Gemelo Digital como Herramienta de Desarrollo Multimedia para la Enseñanza en Sistemas Embebidos

Autor: Lilia mantilla Narváez

Coautores: Elías M. Ramírez Baez

CC

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

En el presente trabajo se plantea el diseño y fundamentación matemática de un gemelo digital aplicado como herramienta de desarrollo multimedia para la enseñanza-aprendizaje en sistemas embebidos. El gemelo digital replica el comportamiento de un sistema motor DC con sensores (corriente, vibración y encoder) sobre una plataforma Arduino Nano V3.0, permitiendo a los estudiantes interactuar con un modelo virtual del sistema físico sin necesidad de acceso al hardware real. Se describen las ecuaciones que modelan el motor, el sensor de corriente ACS712, el encoder rotatorio KY-040, el sensor de vibración SW-420 y el convertidor analógico-digital del ATmega328P. El modelo matemático se implementa en Python y se organiza en una arquitectura de tres capas que facilita la comprensión de los conceptos de electrónica, control y programación de sistemas embebidos. Los resultados muestran que el gemelo digital puede predecir el comportamiento real del sistema con una resolución de corriente de 26.4 mA/paso, constituyéndose como una herramienta didáctica de bajo costo, accesible y escalable para la formación en ingeniería.

mantilla.narvaez@correo.buap.mx

[MACCE10] Lógica proposicional en el desarrollo de software

Autor: Tylor Enrique Limón Zacatenco

Coautores: Hilda Mejía Matias, Omar Torres Acuitlapa

CC

Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP

Las estructuras de datos son herramientas fundamentales para cualquier programador, ya que permiten organizar, gestionar y almacenar datos de manera eficiente, comprender su funcionamiento y saber elegir la estructura adecuada para cada problema es clave para desarrollar software que sea no solo eficiente, sino también escalable. Sin una estructura de datos bien diseñada, incluso los algoritmos más avanzados pueden perder eficacia, algunos ejemplos comunes como listas, pilas, colas, árboles y grafos muestran cómo estas estructuras están diseñadas para optimizar tareas específicas, como la búsqueda, inserción y eliminación de datos, lo que hace que sean indispensables en el desarrollo de software. Las estructuras de datos son herramientas fundamentales para cualquier programador, ya que permiten organizar, gestionar y almacenar datos de manera eficiente, comprender su funcionamiento y saber elegir la estructura adecuada para cada problema es clave para desarrollar software que sea no solo eficiente, sino también escalable. Sin una estructura de datos bien diseñada, incluso los algoritmos más avanzados pueden perder eficacia, algunos ejemplos comunes como listas, pilas, colas, árboles y grafos muestran cómo estas estructuras están diseñadas para optimizar tareas específicas, como la búsqueda, inserción y eliminación de datos, lo que hace que sean indispensables en el desarrollo de software.

Las matemáticas juegan un papel crucial en la comprensión y optimización de las estructuras de datos y diversas ramas matemáticas nos ofrecen el marco teórico necesario para analizar y mejorar estas estructuras, asegurando que funcionen de manera óptima en diferentes escenarios. No solo son componentes esenciales en la programación, sino que dependen

profundamente de conceptos matemáticos para alcanzar su máximo rendimiento, por lo tanto, un conocimiento sólido en matemáticas no solo permite diseñar estructuras de datos más eficientes, sino que también impulsa la innovación y la optimización en el campo de la tecnología.

1z202436477@alm.buap.mx

Matemáticas Discretas 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Dr. César Bautista Ramos (FCFM) . cesar.bautista@correo.buap.mx
Dr. Carlos Guillén Galván . cguillen@fcfm.buap.mx
Dr. Paulino Gómez Salgado (FCFM) . paulino.gomezs@correo.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Martes, 1 de septiembre de 2026

Lugar: FM9-205.

9:30 - 9:50	CC	Sonia Navarro Flores	[MD1] Los grafos que modelan el Problema de diseño de las palabras código del ADN
10:00 - 10:20	CC	José de Jesús Ángel Ángel	[MD2] Circuitos neuronales en modelos de inteligencia artificial: una frontera para las matemáticas discretas
10:30 - 10:50	CC	Jair Castro Simón	[MD3] On the differential in central operator $C(G)$
11:00 - 11:20	CC	César Bautista Ramos	[MD4] Non log-concave sequences: A personal (unintended) fight vs AI
11:30 - 11:50	Receso		
12:00 - 12:30	CI	José María Sigarreta Almira	[MD5] Domination Parameters on Graph Operators
12:40 - 13:00	CC	Jorge Armando González Lamas	[MD6] Grafos de Ramanujan
13:10 - 13:30	CC	Saylé Sigarreta Ricardo	[MD7] Optimización de índices basados en grados en cadenas generales de poliomínos
13:50 - 14:20	CC	Jorge Armando González Lamas	[MD8] Formas modulares y sumas de cuatro cuadrados

Resúmenes: Matemáticas Discretas 13 CIMA (2026)

martes, 1 de septiembre de 2026

[MD1] Los grafos que modelan el Problema de diseño de las palabras código del ADN

Autor: Sonia Navarro Flores

Coautor: Carlos Guillén Galván

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El diseño de palabras código para codificación de ADN constituye un desafío fundamental en bioinformática. El principal

CC

obstáculo radica en que la similitud entre cadenas de ADN provoca hibridación cruzada, generando errores en la codificación y decodificación de información. Se han propuesto diversos enfoques para abordar este problema, incluyendo teoría de anillos finitos, técnicas probabilistas, algoritmos evolutivos y teoría de grafos. Si bien el enfoque basado en grafos ha demostrado resultados prometedores, enfrenta una limitación crítica: la complejidad computacional de estos grafos crece significativamente conforme aumenta la longitud de las palabras código. En esta charla, presentamos un análisis detallado de los grafos que modelan este problema de bioinformática.

sonianavarroflores91@gmail.com

[MD2] Circuitos neuronales en modelos de inteligencia artificial: una nueva frontera para las matemáticas discretas

Autor: José de Jesús Angel Angel

Universidad Anáhuac

CC

Los modelos modernos de inteligencia artificial, en particular los Transformers, están formados por millones o incluso miles de millones de parámetros. Sin embargo, investigaciones recientes han mostrado que muchas de las capacidades de estos modelos no dependen de componentes individuales, sino de pequeñas estructuras funcionales conocidas como circuitos neuronales. Estos circuitos corresponden a subconjuntos de conexiones capaces de implementar tareas específicas como el reconocimiento de patrones, el seguimiento de referencias, operaciones aritméticas o formas elementales de razonamiento.

Desde una perspectiva matemática, estos circuitos pueden entenderse como grafos dirigidos cuyos vértices representan componentes computacionales y cuyas aristas describen el flujo de información a través del modelo. Esta representación abre la posibilidad de estudiar los modelos neuronales mediante herramientas propias de las matemáticas discretas, incluyendo teoría de gráficas, conectividad, teoría espectral, detección de comunidades, análisis de caminos y estructuras jerárquicas.

Durante décadas la teoría de gráficas estudió redes eléctricas, redes sociales y redes de comunicación. Hoy aparece un nuevo tipo de red: los circuitos funcionales que emergen dentro de los modelos de inteligencia artificial.

La conferencia mostrará que la interpretabilidad mecanicista abre una nueva agenda de investigación donde la teoría de gráficas y otras áreas de las matemáticas discretas pueden contribuir al desarrollo de fundamentos matemáticos para los modelos modernos de inteligencia artificial.

jose.angel@anahuac.mx

[MD3] On the differential in central operator $C(G)$

Autor: Jair Castro Simón

Coauthor(s): Jesús Leaños Macías, Omar Rosario Cayetano and José María Sigarreta Almira.

Universidad Autónoma de Zacatecas

CC

El operador central $C(G)$ es una transformación estructural que, a partir de una gráfica G , produce una nueva gráfica mediante la subdivisión de aristas y la complementación sobre el conjunto original de vértices. En esta charla estudiamos el diferencial $\partial(C(G))$, un parámetro que mide el potencial máximo de influencia de una red y está estrechamente relacionado con problemas de dominación e independencia. Presentamos cotas ajustadas para $\partial(C(G))$ en términos del orden n y el grado máximo $\Delta(G)$ de la gráfica base, y establecemos una propiedad de crecimiento garantizado: para toda gráfica conexa de orden $n \geq 4$, se tiene $\partial(C(G)) \geq \partial(\overline{G}) + 1$. Mostramos además que los conjuntos de diferencial mínimo en $C(G)$ están soportados esencialmente en el conjunto de vértices originales V , lo que reduce considerablemente el espacio de búsqueda para algoritmos de optimización. Identificamos también condiciones bajo las cuales los operadores central, subdivisión y $R(G)$ producen el mismo valor del diferencial, y proporcionamos evaluaciones exactas para familias clásicas de gráficas, incluyendo desigualdades de tipo Nordhaus-Gaddum para árboles.

castrosimonjair@gmail.com

[MD4] Non log-concave sequences: A personal (unintended) fight vs AI

Autor: César Bautista Ramos

Fac. Ciencias de la Computación, BUAP

CC

Famously, large language models have been used to solve various problems in mathematics. Every success of such AI models makes big news in the press. However, one can wonder if this is a fair account of the situation: the press reports only the

successful cases, but what about the failures? In this talk, I present my personal experience where an AI model failed against humans. Specifically, I discuss how the AI model called *PatternBoost* (Meta, DeepMind) was used to tackle problems related to an Erdős conjecture regarding the unimodality of independent sequences of trees. Namely, I show how PatternBoost was used and failed to find multiple breaks of the log-concavity property in both the independent sequence and the domination polynomial of trees, whereas the author found infinite families in the former and, via a small modification of these, a group of researchers at the University of Southern California found infinite families in the latter: for a change, AI lost twice. Fac. Ciencias de la Computación, BUAP

cesar.bautista@correo.buap.mx

[MD5] Domination Parameters on Graph Operators

Autor: José María Sigarreta Almira

Facultad de Matemáticas, UAGro.

CC

Domination theory is a central and current topic in graph theory, with numerous theoretical and practical applications in fields such as Biology, Physics, Chemistry and Computer Science. Given a connected graph G , we study how four domination parameters –the domination number $\gamma(G)$, the total domination number $\gamma_t(G)$, the double domination number $\gamma_{\times 2}(G)$ and the double total domination number $\gamma_{\times 2,t}(G)$ – behave under the classical graph operators introduced by Krausz: the subdivision graph $S(G)$, the graph $R(G)$, the middle graph $M(G)$ and the central graph $C(G)$. We present closed formulas and tight bounds relating these parameters on the transformed graphs to well-known parameters of G , such as the vertex covering number $\beta(G)$, the edge covering number $\beta'(G)$, the total edge covering number $\beta'_t(G)$ and the maximum number of vertex-disjoint paths of order three $p_3(G)$. Moreover, we close by discussing some open problems, including the extension of these results to the total graph $T(G)$.

14366@uagro.mx

[MD6] Grafos de Ramanujan

Autor: Jorge Armando González Lamas

Coauthor(s): Dr. Carlos Guillén Galván, Dr. Carlos Alberto López Andrade, Dra. Sonia Navarro Flores

FCFM BUAP

CC

En el diseño y estudio de redes complejas, la relación entre el costo y la eficiencia de transmisión es un aspecto clave, que en la práctica resalta por su relevancia en la implementación de dichas redes. De manera teórica, se pueden formalizar estas nociones a través de las propiedades de expansión de un grafo simple que sirve como modelo para la red estudiada. Lo anterior motiva el estudio de los conocidos grafos expansores, los cuales representan grafos dispersos con fuertes propiedades de conectividad. En el contexto de una cota definitiva dada por el celebrado Teorema de Alon-Boppana, destacan los grafos de Ramanujan como expansores óptimos con un grado de regularidad fijo. A pesar de que un grafo aleatorio resulta ser de Ramanujan con alta probabilidad, la construcción explícita de familias de grafos de Ramanujan es sorprendentemente complicada y requiere de resultados sumamente profundos o técnicos de la teoría de números algebraica, formas modulares, la teoría de representaciones y la geometría algebraica. En esta plática precisaremos lo anterior, incluyendo un resumen de las construcciones conocidas, tras introducir los conceptos pertinentes de la teoría espectral de grafos y motivar el estudio de los grafos de Ramanujan.

jorge.gon.lamas@gmail.com

[MD7] Optimización de índices basados en grados en cadenas generales de poliomínos

Autor: Saylé Sigarreta Ricardo

Coauthor(s): Manuel Montes-y-Morales Y Hugo Cruz-Suárez

BUAP

CC

En esta charla, desarrollamos un marco de programación dinámica para identificar cadenas de poliomínos generales extremales con respecto a índices topológicos basados en el grado. Como aplicación concreta, resolvemos un problema abierto planteado

en 2015, determinando, para cualquier número dado de cuadrados, las cadenas de poliomínos generales que maximizan el índice de Randić generalizado con parámetro $\alpha = -1$. Demostramos que las configuraciones extremales dependen explícitamente de la clase residual del número de cuadrados módulo 4. Más allá de este resultado específico, el enfoque de programación dinámica propuesto proporciona una metodología constructiva y sistemática para abordar problemas extremales en teoría de grafos.

sayleuniversidad@gmail.com [MD8] Formas modulares y sumas de cuatro cuadrados

Autor: Jorge Armando González Lamas

Coauthor(s): Dr. Carlos Guillén Galván, Dr. Carlos Alberto López Andrade

FCFM BUAP

CC

En 1834, el matemático alemán Carl Gustav Jacob Jacobi demostró que el número de 4-tuplas (a, b, c, d) de números enteros cuyos cuadrados suman un número entero dado $n = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ es igual al óctuple de la suma de todos los divisores positivos de n que no son múltiplos de 4. Éste es un problema que puede expresarse y resolverse usando la teoría de formas modulares —funciones holomorfas con un alto grado de simetría.

En esta plática, introduciremos las formas modulares, resaltando el papel que juegan en los problemas más relevantes de la matemática moderna y su alta capacidad de aplicación a problemas que se derivan principalmente de la teoría de los números. En particular, ilustraremos su utilidad en la demostración del teorema de Jacobi acerca de las sumas de cuatro cuadrados.

jorge.gon.lamas@gmail.com

Probabilidad, Estadística y Actuaría 13 CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Bulmaro Juárez Hernández	. bjuarez@fcfm.buap.mx
Carlos Camilo Garay	. ccamilo@fcfm.buap.mx
Fernando Velasco Luna	. fvelasco@fcfm.buap.mx
Francisco Solano Tajonar Sanabria	. ftajonar@fcfm.buap.mx
Hugo Adán Cruz Suárez	. hcs@fcfm.buap.mx
Rei Israel Ortega Gutiérrez	. rei.ortegag@correo.buap.mx
Víctor Hugo Vázquez Guevara	. vvazquez@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

Lugar: Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107.

10:00-10:30	CC	Francisco S. Salem Silva Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana	[PEA1] Redes Bayesianas para la estimación del riesgo de infarto agudo de miocardio en pacientes con diabetes tipo 2: un estudio basado en NHANES
10:30-11:00	CC	Saylé Caridad Sigarreta Ricardo Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA2] Third-Order Cumulants: A Bridge Between Combinatorics and Statistics
11:00-11:30	CC	Luis Alberto Sánchez Zacateco Universidad Anáhuac Querétaro	[PEA3] Market Complexity State Vector: un marco híbrido de pronóstico simbólico adaptativo basado en regímenes de mercado para la predicción del tipo de cambio USD/MXN
11:30-12:00	CC	Karla Valeria Laguna Sánchez Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA4] Migración interestatal en México: un análisis mediante regresión logística y bosques aleatorios

12:00-12:30	CC	Víctor Manuel Ortiz Rosas Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA5] Cuando las clases se confunden: Variabilidad intra-clase y similitud inter-clase en problemas de clasificación y reconocimiento
12:30-13:00	CC	Elías Rafael Manzo Romero Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA6] Optimalidad del Proceso de Reserva en el Caso Difuso

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107.

9:30-10:00	CC	Joshua Ortega Fabián Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA7] El futuro de retiro en Panamá: Análisis actuarial de la suficiencia pensionaria y tasa de reemplazo
10:00-10:30	CC	Ambrosio Ortiz Ramírez Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional (IPN)	[PEA8] Modelo de Vasicek: teoría y aplicación
10:30-11:00	CC	Rafael Francisco Hernández Lugo Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA9] Puente entre Modelos de Predicción
11:00-11:30	CC	Diana Pérez Millán Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA10] Morosidad del crédito de consumo en México: análisis de factores asociados
11:30-12:00	CC	Fabrizio Y. Medina Pitalúa Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA11] Modelado estadístico de utilidad a través de generación de variables aleatorias

Viernes, 4 de septiembre de 2026

Lugar: Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107.

9:30-10:00	CC	Kamila Ortega Arellano Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA12] Análisis de la inclusión financiera en México mediante técnicas de aprendizaje no supervisado: una aproximación multinivel basada en clustering
10:00-11:00	CI	Diana Hernández Torres Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM	[PEA13] Análisis Exploratorio de Datos: ¿Cómo entender la naturaleza de los datos?
11:00-11:30	CC	Manuel Eduardo Hernández García Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA14] Individuo vs población y sus distribuciones de probabilidad

11:30-12:00	CC	Adriana González Quiroz Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA15] Complejidad en los juegos: una perspectiva desde la teoría de juegos
12:00-12:30	CC	Ezequiel Hernández García Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA16] Horizonte de pronóstico y reemplazo óptimo en sistemas multi-máquina vía Procesos de Decisión de Markov
12:30-13:00	CC	Octavio Paredes Pérez Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[PEA17] A Finance Problem through a Partially Observable Markov Decision Process
13:00-13:30	CI	Enrique Espinoza Loyola Universidad Autónoma de la Ciudad de México	[PEA18] Entendiendo las cópulas: Un viaje hacia la estructura de dependencia

Resúmenes de Probabilidad, Estadística y Actuaría 13 CIMA (2026)

[PEA1] Redes Bayesianas para la estimación del riesgo de infarto agudo de miocardio en pacientes con diabetes tipo 2: un estudio basado en NHANES

Francisco S. Salem Silva¹

Coautores: Bulmaro Juárez Hernández ², Francisco S. Salem Escalante¹

¹Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana, ²Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El infarto agudo de miocardio constituye una de las principales causas de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, por lo que resulta de interés desarrollar modelos probabilísticos que integren múltiples factores de riesgo y permitan estimar la probabilidad de ocurrencia del evento. En este trabajo se presenta un modelo basado en redes bayesianas para estimar el riesgo de infarto agudo de miocardio a partir de variables clínicas y epidemiológicas relevantes.

La propuesta se fundamenta en la teoría de la probabilidad condicional y el teorema de Bayes, utilizando redes bayesianas como representación gráfica de las relaciones de dependencia entre los factores asociados al riesgo cardiovascular. A diferencia de un enfoque puramente computacional, se enfatiza la interpretación matemática del proceso de inferencia probabilística y la construcción del modelo a partir de conocimiento clínico.

Como fuente de información se emplea la base de datos NHANES, a partir de la cual se realiza un proceso de selección, depuración y categorización de variables para obtener una base de datos consistente con los objetivos del estudio. Sobre esta base se construye el modelo probabilístico, el cual permite incorporar evidencia clínica y actualizar la probabilidad de presentar un infarto agudo de miocardio conforme se dispone de nueva información del paciente. Se espera que esta metodología contribuya a ilustrar el potencial de las redes bayesianas como herramienta para el modelado de problemas biomédicos bajo incertidumbre y sirva como punto de partida para el desarrollo de modelos probabilísticos reproducibles aplicados al análisis de datos clínicos.

frsalem@uv.mx

CC

[PEA2] Third-Order Cumulants: A Bridge Between Combinatorics and Statistics

Saylé Caridad Sigarreta Ricardo

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

This talk will present a current perspective on free independence, introduced by Voiculescu as an extension of the classical notion of independence to a broader algebraic framework. In this setting, free cumulants arise as fundamental multilinear objects that provide a structural way to describe and characterize free independence. A central problem in this theory is to compute the cumulants of products in terms of the individual cumulants. In this direction, Krawczyk and Speicher provided a solution in the first-order setting. Subsequently, the development of higher-order freeness, motivated by the asymptotic study of large random matrices, extended the theory by incorporating fluctuations and finer structures. Within this framework, Mingo, Speicher, and

CI

Tan obtained a description of the second-order cumulants of products. In this talk, we will present a natural extension of these results to the setting of third-order cumulants, together with applications to expressions of the form (aa^*) , where (a) is a third-order (R) -diagonal operator. This analysis is particularly relevant because such operators are closely connected to fundamental matrix models in statistics, such as Wishart matrices, which describe covariance matrices in statistical theory and multivariate analysis. This work highlights the deep interplay between combinatorics, analysis, probability, and statistics, showing how these areas converge within the framework of Free Probability Theory. sayle.sigaretari@alumno.buap.mx

[PEA3] Market Complexity State Vector: un marco híbrido de pronóstico simbólico adaptativo basado en regímenes de mercado para la predicción del tipo de cambio USD/MXN

Luis Alberto Sánchez Zacateco

Universidad Anáhuac Querétaro

CC

Los mercados financieros constituyen sistemas complejos, dinámicos y no estacionarios cuya evolución depende de cambios de régimen, lo que limita el desempeño de los modelos tradicionales de predicción. En este trabajo se propone el Market Complexity State Vector (MCSV) como una representación del estado dinámico del mercado, construido a partir del exponente de Hurst, la Entropía por Permutación y la Dimensión Fractal. A diferencia de los enfoques convencionales, el MCSV se utiliza como entrada de un Modelo Oculto de Markov para inferir probabilidades posteriores de regímenes de mercado, las cuales, junto con el propio MCSV, condicionan un motor de Programación Genética simbólica adaptativa encargado de estimar distribuciones condicionales del tipo de cambio dólar-peso mexicano (USD/MXN) mediante intervalos probabilísticos de predicción.

La metodología se evalúa utilizando la serie temporal diaria del tipo de cambio USD/MXN correspondiente al periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2025. Los resultados experimentales indican que la integración del MCSV con la inferencia probabilística de regímenes proporciona una representación más robusta del estado dinámico del mercado, permitiendo evolucionar modelos simbólicos adaptativos capaces de generar intervalos de predicción más consistentes que aquellos obtenidos mediante modelos no condicionados por el régimen. Estos resultados sugieren que el MCSV constituye una representación eficaz para integrar teoría de sistemas complejos, inferencia probabilística e inteligencia evolutiva en problemas de pronóstico financiero. alberto.sanchezz@anahuac.mx

[PEA4] Migración interestatal en México: un análisis mediante regresión logística y bosques aleatorios

Karla Valeria Laguna Sánchez

Coautor: Bulmaro Juárez Hernández

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

En este trabajo se analiza la movilidad interna en México, específicamente la migración entre entidades federativas, con el objetivo de identificar las características sociodemográficas a nivel individual asociadas con una mayor probabilidad de migrar. Para ello, se emplean dos enfoques de modelación: regresión logística y bosques aleatorios (Random Forest), cuyos resultados se comparan con el propósito de identificar diferencias en su capacidad para analizar y predecir la migración interestatal. El análisis se realiza utilizando información de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) 2023. De esta manera, se busca explorar la relación entre las características individuales de la población y la probabilidad de migrar, así como contrastar un enfoque estadístico tradicional con una técnica de aprendizaje automático. karla.lagunas@alumno.buap.mx

[PEA5] Cuando las clases se confunden: Variabilidad intra-clase y similitud inter-clase en problemas de clasificación y reconocimiento

Victor Manuel Ortiz Rosas

Coautor: Hugo Adán Cruz Suárez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

En problemas de clasificación y reconocimiento suele asumirse que las observaciones pertenecientes a una misma clase presentan un comportamiento relativamente homogéneo y que las diferentes clases pueden distinguirse mediante características suficientemente discriminantes. Sin embargo, en aplicaciones reales pueden coexistir dos fenómenos que dificultan considerablemente la toma de decisiones: una elevada variabilidad entre observaciones de una misma clase y un alto grado de

similitud entre observaciones pertenecientes a clases diferentes. Estos fenómenos, que se denominan variabilidad intra-clase y similitud inter-clase, tienen implicaciones directas sobre la separabilidad estadística de las observaciones y, por lo tanto, sobre la precisión de los modelos de clasificación y reconocimiento.

En este trabajo se propone estudiar el impacto de ambos fenómenos desde una perspectiva estadística. Como caso de estudio se considera el conjunto de datos Elliptic Bitcoin, que contiene transacciones etiquetadas como lícitas e ilícitas. El objetivo no es únicamente evaluar la capacidad predictiva de un clasificador, sino caracterizar qué tan distinguibles son las observaciones. Esta perspectiva permite estudiar la dificultad de los problemas de clasificación como una propiedad de la estructura estadística de los datos y establecer una base que pueda extenderse a otras áreas.

or226570113@alm.buap.mx

[PEA6] Optimalidad del Proceso de Reserva en el Caso Difuso

Elías Rafael Manzo Romero

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En este trabajo se aborda el problema de optimización de la política de primas en un proceso de reserva de una compañía de seguros con barrera de dividendos Z . Se parte del modelo clásico en tiempo discreto, donde la política óptima consiste en cobrar la prima máxima constante M . Dado que el costo de oportunidad asociado al déficit de reserva es inherentemente impreciso, se extiende el marco de los procesos de decisión de Markov al caso difuso mediante una función de costo trapezoidal. Siguiendo resultados recientes, la política óptima clásica se preserva en el modelo difuso.

Se propone una metodología para estimar los parámetros difusos a partir de datos reales de siniestros, basada en simulación de segundo nivel y percentiles empíricos, que conecta la teoría de intervalos de confianza con la construcción de números difusos. Los parámetros se interpretan económicamente en términos de la probabilidad de recuperación y la tasa de descuento del accionista. Se presentan resultados numéricos preliminares con datos de siniestros automovilísticos, que ilustran la aplicabilidad del enfoque y su potencial para la toma de decisiones bajo incertidumbre en el sector asegurador.

mr225470416@alm.buap.mx

CC

[PEA7] El futuro de retiro en Panamá: Análisis actuarial de la suficiencia pensionaria y tasa de reemplazo

Joshua Ortega Fabián

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Este trabajo analiza y estima los beneficios por pensión y las tasas de reemplazo del sistema de pensiones de Panamá, tomando como referencia la legislación vigente al año 2023 (Ley No. 51 de 2005) y los lineamientos de la International Social Security Association (ISSA). El estudio se contextualiza frente a los retos demográficos y económicos del país, como el incremento en la esperanza de vida y la informalidad laboral, factores que impactan directamente la sostenibilidad de la protección social. Para evaluar la suficiencia pensionaria, se modelan distintos escenarios salariales (bajo, medio y alto) segmentados por género. Se examina el funcionamiento del sistema mixto, asumiendo un crecimiento salarial anual del 4 % y considerando que las contribuciones hasta 500 PAB se destinan al beneficio definido, mientras el excedente se capitaliza en cuentas individuales. Asimismo, se contrastan dos horizontes de cotización: el retiro a la edad legal (62 años hombres, 57 mujeres) y un escenario ideal proyectado con 45 años de aportaciones continuas. Los resultados muestran que, a la edad legal de retiro, las tasas de reemplazo disminuyen al aumentar el salario debido a los topes legales del beneficio definido. No obstante, al extender la densidad de cotización a 45 años, la suficiencia pensionaria mejora notablemente en los perfiles de ingresos medios y altos, resaltando que la edad de retiro y los años cotizados son variables críticas para garantizar un nivel de vida digno durante la vejez.

joshua.ortegaf@alumno.buap.mx

CC

[PEA8] Modelo de Vasicek: teoría y aplicación

Ambrosio Ortiz Ramírez

Coautor: Ericka García Blanquel

Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional (IPN)

En esta plática se presenta el modelo de tasa corta de Vasicek y sus características teóricas principales. Al plantear el modelo en tiempo continuo a tiempo discreto como una ecuación estocástica en diferencias se estiman los parámetros del modelo

CC

con un AR(1). Con información del portal de Banxico se extrae una muestra de tasas de rendimientos del Vector de precios de títulos gubernamentales de CETES a plazos de 28, 91, 182, 360 y 721 días.

Se rechaza el supuesto de normalidad de las series y son no estacionarias. Se generan la estructura de plazos y los precios de los bonos cupón cero a los plazos propuestos en un escenario en el que la tasa de interés objetivo de Banxico alcanza un máximo de 11.25 %. El análisis de los resultados muestra que para los cinco plazos se observan curvas de rendimiento crecientes antes del máximo, curvas constantes durante y curvas decrecientes después del máximo. Estos hallazgos se relacionan con una política monetaria expansiva y contractiva.

amortiz@ipn.mx

[PEA9] Puente entre Modelos de Predicción

Rafael Francisco Hernández Lugo

Coautor: Carlos Camilo Garay

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

El presente trabajo formula e implementa un marco analítico y comparativo que establece un puente formal entre dos paradigmas fundamentales de modelación cuantitativa: las series de tiempo discretas mediante modelos autorregresivos de primer orden, AR(1), y los modelos estocásticos continuos con reversión a la media fundamentados en la ecuación diferencial estocástica de Ornstein-Uhlenbeck (modelo de Vasicek). Tradicionalmente, la literatura econométrica y la matemática financiera abordan estas técnicas desde vertientes separadas; sin embargo, al discretizar temporalmente la solución exacta del proceso continuo, emerge una equivalencia algebraica biyectiva entre los coeficientes de regresión y los parámetros estructurales del proceso estocástico (velocidad de reversión, media de equilibrio y volatilidad instantánea).

El objetivo primordial radica en desarrollar un ejercicio empírico dual sobre la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIE a 28 días) en México, con información oficial del Banco de México (Banxico). A través de esta aplicación, se calibran ambos esquemas para proyectar y comparar directamente sus trayectorias esperadas e intervalos de incertidumbre, demostrando cómo la calibración por regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) se convierte en el mecanismo exacto de parametrización para simulaciones robustas de Monte Carlo en tiempo continuo.

rafael.hernandezlu@alumno.buap.mx

[PEA10] Morosidad del crédito de consumo en México: análisis de factores asociados

Diana Pérez Millán

Coautor: Carlos Camilo Garay

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

La morosidad del crédito de consumo representa un factor clave en el análisis del riesgo crediticio, su impacto en la estabilidad financiera de las instituciones y la capacidad de pago de los hogares. El propósito de esta investigación es analizar diversos factores socioeconómicos en relación con el comportamiento de la morosidad de este tipo de crédito en México, tomando como referencia tres tipos de entidades financieras: Banca Múltiple, Sociedades Financieras Populares (SOFIPO) y Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP).

La metodología conlleva a un análisis mediante modelos de regresión lineal simple y múltiple de las variables explicativas utilizadas, complementado con procedimientos de transformación y pruebas de diagnóstico estadístico y econométrico usando como principal indicador al índice de morosidad (IMORA) mientras que Créditos Totales, ICOR y EPRC se incorporan como indicadores complementarios para contrastar el comportamiento de estos indicadores relacionados con el crédito. Los resultados obtenidos hasta el momento permiten identificar diferencias en el comportamiento de los indicadores en los grupos de instituciones financieras utilizado desde una perspectiva comparativa.

diana.perezmil@alumno.buap.mx

[PEA11] Modelado estadístico de utilidad a través de generación de variables aleatorias

Fabrizio Y. Medina Pitalua

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

El lanzamiento de un nuevo producto implica incertidumbre sobre los costos de producción y la demanda, lo que dificulta anticipar su desempeño financiero. Este trabajo busca estimar la utilidad esperada de una empresa durante el primer año de operación y cuantificar la probabilidad de obtener pérdidas mediante un modelo probabilístico. Se modelan el costo de mano

de obra, el costo de componentes y la demanda como variables aleatorias. Para los costos de componentes y la demanda se comparan distintas distribuciones mediante pruebas de bondad de ajuste y el criterio de información de Akaike (AIC).

Posteriormente, se estiman los parámetros y se generan variables aleatorias mediante un generador congruencial mixto y el método de transformación inversa. Con estas variables se simulan 10,000 escenarios de operación y se obtiene la distribución de la utilidad. Los resultados muestran una utilidad esperada de aproximadamente \$4.43 millones y una probabilidad de pérdida de 18.14 %. Además, el 5 % de los escenarios presenta utilidades inferiores a aproximadamente -\$2.91 millones, mientras que el 5 % superior supera los \$12.76 millones. Estos resultados muestran que el proyecto presenta una expectativa de utilidad positiva, pero también una exposición relevante al riesgo de pérdida. El modelo permite cuantificar este riesgo y proporciona una base matemática para evaluar el desempeño financiero del lanzamiento bajo condiciones de incertidumbre.
fabricio.medina@alumno.buap.mx

[PEA12] Análisis de la inclusión financiera en México mediante técnicas de aprendizaje no supervisado: una aproximación multinivel basada en clustering

Kamila Ortega Arellano

Coautor: Rei I. Ortega Gutiérrez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

En este trabajo se aplican técnicas de aprendizaje no supervisado para analizar la inclusión financiera en México desde una perspectiva territorial y multiescalar. A partir de indicadores publicados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, se construyeron bases de datos correspondientes a municipios de México, municipios del estado de Puebla y entidades federativas.

Mediante Análisis de Componentes Principales, se redujo la dimensionalidad de la información y posteriormente se implementaron y compararon los algoritmos de clustering jerárquico, K-Means, DBSCAN y clustering difuso. Los resultados permitieron identificar perfiles diferenciados de inclusión financiera y evidenciaron importantes heterogeneidades territoriales asociadas al grado de urbanización, el rezago social y la disponibilidad de infraestructura financiera. Asimismo, se observó la presencia de patrones alternativos de inclusión financiera vinculados a las entidades de ahorro y crédito popular.
kamila.ortegaa@alumno.buap.mx

[PEA13] Análisis Exploratorio de Datos: ¿Cómo entender la naturaleza de los datos?

Diana Hernández Torres

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM

CI

El Análisis Exploratorio de Datos (EDA) es uno de los métodos más importantes al momento de analizar datos de los cuales no tenemos antecedentes. Se trata del uso de técnicas estadísticas que permitan entender como se comportan los datos y tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos en esta etapa.

En esta charla se abordarán algunas de las técnicas utilizadas para el EDA y se responderá a las preguntas: ¿Cómo empiezo a analizar un conjunto de datos?, ¿Qué etapas se recomiendan en el análisis de datos? y ¿Cuáles son algunas de las aplicaciones de la Estadística en el análisis de datos?

dianatorres.empty00@gmail.com

[PEA14] Individuo vs población y sus distribuciones de probabilidad

Manuel Eduardo Hernández García

Coautor: Mariana Gómez Schiavon, Jorge Velázquez Castro

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CC

Las fluctuaciones en las concentraciones de proteínas dentro de redes regulatorias génicas pueden describirse mediante diferentes distribuciones de probabilidad, cuya interpretación depende de cómo se observe la dinámica celular. En esta plática se discutirán las diferencias entre las distribuciones correspondientes a células individuales, poblaciones sincronizadas y poblaciones no sincronizadas, y se analizará cómo se relacionan cuando el sistema alcanza un estado estacionario.

Se considerarán distintos escenarios dinámicos, incluyendo sistemas que convergen al equilibrio, presentan oscilaciones o alternan entre diferentes estados. A partir de ejemplos de sistemas bioquímicos de pequeñas moléculas, se ilustrará cómo una misma dinámica puede dar lugar a interpretaciones diferentes según la distribución empleada, destacando la importancia de distinguir adecuadamente estos niveles de descripción para comprender y caracterizar la dinámica estocástica de las redes regulatorias.

manuel.hernandezgarcia@viep.com.mx

[PEA15] Complejidad en los juegos: una perspectiva desde la teoría de juegos

Adriana González Quiroz

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La teoría de juegos proporciona herramientas matemáticas para modelar y analizar situaciones de decisión estratégica entre varios agentes. Sin embargo, no todos los juegos presentan el mismo grado de dificultad para ser resueltos. En esta charla se analizarán las principales características que incrementan la complejidad de un juego, como el número de jugadores, la secuencia de las decisiones, la información disponible, la presencia de incertidumbre y la evolución del estado del sistema.

A partir de ejemplos clásicos, se mostrará cómo cada una de estas características modifica las herramientas matemáticas necesarias para su estudio, desde modelos sencillos hasta juegos dinámicos y estocásticos. Finalmente, se discutirá cómo estas ideas conducen de manera natural a problemas actuales de investigación en teoría de juegos, donde la complejidad del modelo plantea nuevos desafíos matemáticos.

gonzalezquirozadriana@gmail.com

CC

[PEA16] Horizonte de pronóstico y reemplazo óptimo en sistemas multi-máquina vía Procesos de Decisión de Markov

Ezequiel Hernández García¹

Coautores: Rubén Blancas Rivera², Hugo A. Cruz Suárez¹, Adriana González Quiroz¹, Rei I. Ortega Gutiérrez¹

¹Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ²Universidad de las Américas Puebla

Estudiamos el problema de decidir cuándo reemplazar las máquinas de un sistema que se deteriora con el uso, con el objetivo de minimizar el costo total a lo largo del tiempo. El problema se plantea como un proceso de decisión de Markov de horizonte finito y se resuelve mediante programación dinámica, abarcando dos configuraciones: en paralelo, con máquinas independientes, y en serie, con máquinas interdependientes. Mediante ejemplos numéricos mostramos la política óptima de reemplazo en cada caso y usamos el horizonte de pronóstico para establecer cuántos periodos es necesario considerar para tomar una buena decisión. El trabajo ofrece un tratamiento unificado de ambas configuraciones y resalta su valor en la planeación del mantenimiento.

hg226570109@alm.buap.mx

CC

[PEA17] Un problema financiero a través de un proceso de decisión de Markov parcialmente observable

Octavio Paredes Pérez

Coautor: Víctor Hugo Vázquez Guevara

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El problema de consumo e inversión bajo información parcial puede formularse como un proceso de decisión de Markov parcialmente observable (POMDP). La característica clave radica en que el inversionista observa su riqueza y los rendimientos financieros, pero no conoce directamente el estado económico que determina la distribución futura de dichos rendimientos.

El marco incorpora tres canales:

- **Canal de Consumo-Ahorro:** Consumir hoy genera una utilidad inmediata, pero reduce la riqueza disponible para inversión.
- **Canal de Riesgo-Rendimiento:** Una mayor posición en un activo riesgoso puede incrementar los rendimientos esperados, pero también aumenta la incertidumbre.
- **Canal de Aprendizaje:** Los rendimientos revelan información sobre el estado oculto e influyen en las decisiones futuras.

CC

Si las acciones no alteran la calidad de las señales, el aprendizaje es pasivo. Si invertir más permite observar señales mejores o adicionales, se produce una experimentación activa: la inversión adquiere un valor tanto financiero como informativo. Una aclaración importante es que la utilidad exponencial asume una aversión absoluta al riesgo constante (CARA). Puede ser adecuada para rendimientos aditivos o distribuciones normales, pero cuando se aplica directamente al consumo, puede arrojar resultados poco realistas, especialmente cuando la riqueza fluctúa significativamente. Si se desea una aversión relativa al riesgo constante, comúnmente se utiliza la utilidad CRRA en lugar de CARA. octavio.paredespe@alumno.buap.mx

[PEA18] Entendiendo las cópulas: Un viaje hacia la estructura de dependencia

Enrique Espinoza Loyola

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

CI

Cuando dos fenómenos aleatorios ocurren simultáneamente, solemos preguntarnos: “¿están relacionados?”. La respuesta tradicional llega en forma de correlación, un número que resume la fuerza de una relación lineal. Pero, ¿qué ocurre si la relación no es lineal? ¿Y si lo que nos importa no es el comportamiento promedio, sino lo que pasa en los extremos?

Las cópulas son la respuesta matemática a estas preguntas. Una cópula es una función que “encapsula toda la información sobre la dependencia” entre variables aleatorias, independientemente de sus distribuciones individuales. El Teorema de Sklar nos dice que cualquier distribución conjunta puede descomponerse en dos partes: las distribuciones marginales (el “comportamiento individual” de cada variable) y una cópula (el “pegamento” que las une).

En esta charla buscaremos entender las cópulas desde su raíz: ¿qué son?, ¿cómo se construyen?, ¿por qué funcionan?, y ¿qué nos revelan sobre la naturaleza de la dependencia? Exploraremos cómo capturan fenómenos que la correlación tradicional ignora. A través de ejemplos concretos y accesibles mostraremos que entender una cópula es entender cómo el azar se organiza en compañía. enrique.espinoza.loyola@uacm.edu.mx

Teoría de la Integral y sus Aplicaciones 13 CI-MA (2026)

Organizadores de la Sesión

Cualquier duda, pueden dirigirse a:

Francisco Javier Mendoza Torres . (francisco.mendoza@correo.buap.mx),

Lázaro Flores de Jesús . (lazarofdj@fcfm.buap.mx),

Moisés Soto Bajo . (moises.soto@fcfm.buap.mx).

Slavisa Djordjevic . (slavdj@fcfm.buap.mx)

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Miércoles, 2 de septiembre de 2026.

Las pláticas se realizarán de manera presencial, en el salón FM5/301.

9:30 - 9:55	CC	Gerardo Alfonso Sánchez Márquez Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México	[TIA1] Consideraciones sobre la Derivada de Peano
10:00 - 10:25	CC	Alfredo Reyes Vazquez Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México	[TIA2] Sobre integración de funciones en $\mathbb{R}^2$
10:30 - 10:55	CC	Jhonatan Saúl López Beltran Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México	[TIA3] La Fórmula Integral de Frullani: un puente entre distintas teorías de integración
11:00 - 11:15	Receso		
11:15 - 11:40	CI	Manuel Bernal González Instituto Politécnico Nacional, México	[TIA4] Integrability of the Fourier sine transform for functions in the space $BV_0(\mathbb{R})$
11:45 - 12:10	CC	Luis Alberto González Arreguín Universidad Tecnológica de la Mixteca, México	[TIA5] Análisis Matemático de la Ecuación de Schrödinger No Lineal Estacionaria
12:15 - 12:40	CI	Salvador Sánchez Perales Universidad Tecnológica de la Mixteca, México	[TIA6] Intercambio del orden de integración en la teoría de Henstock-Kurzweil

Resúmenes de Teoría de la integral y sus aplicaciones

Miércoles, 02 de septiembre de 2026

[TIA1] La derivada de Peano*Autor: Gerardo Alfonso Sánchez Márquez*[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

La derivada de Peano es una generalización de la derivada clásica motivada en la inversión de las hipótesis del Teorema de Taylor. En lugar de exigir la existencia de derivadas para construir un polinomio que aproxime a la función alrededor de un punto, se parte de la existencia de dicha aproximación polinómica y se identifican los coeficientes de cada grado con las derivadas correspondientes. Un ejemplo común es la función $x^3 \sin(1/x)$, la cual posee segunda derivada en el sentido de Peano en 0, aunque no tiene segunda derivada clásica en ese punto.

La derivada de Peano conserva diversas propiedades y resultados análogos a los de la derivada clásica. Entre ellos están que pertenece a la primera clase de Baire, satisface el Teorema de Darboux y los teoremas de Rolle y del Valor Medio. Además, posee una propiedad que destaca entre el resto: todas las derivadas de una función, en el sentido de Peano, son continuas.

CC Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

gasm.buap@gmail.com

Coautor: Francisco Javier Mendoza Torres

francisco.mendoza@correo.buap.mx

[TIA2] Sobre integración de funciones en $\mathbb{R}^2$ *Autor: Alfredo Reyes Vazquez*[FCFM-BUAP](#)

CC

En esta presentación discutiremos las relaciones entre las diferentes definiciones de convergencia de integrales en dos variables. En particular, trataremos con la convergencia en sentido Pringsheim, Regular y 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.

CC

FCFM-BUAP

alfredfcfmbuap@gmail.com

Coautor: Francisco Javier Mendoza Torresjmendoza@fcfm.buap.mx **[TIA3] La Fórmula Integral de Frullani: un puente entre distintas teorías de integración***Autor: Jhonatan Saúl López Beltran*[FCFM-BUAP](#)

CC

En esta plática se abordará el estudio de la Fórmula Integral de Frullani, la cual establece que para $a, b > 0$ y $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$, se cumple

$$\int_0^\infty \frac{f(ax) - f(bx)}{x} dx = f(0) \ln \left(\frac{b}{a} \right).$$

Esto desde un contexto histórico, destacando contribuciones de matemáticos como G. Frullani, L. Cauchy, A. Ostrowski y J. Arias, quienes abordaron este resultado a lo largo del tiempo. Se verá que se han realizado varias adaptaciones de la fórmula para diferentes tipos de integrales, incluyendo la Integral de Riemann, la Integral de Lebesgue, la Integral de Denjoy-Perron (DP) y la Integral de Henstock-Kurzweil (HK). Continuando hasta analizar su demostración mediante las distintas teorías de integración antes mencionadas, nos enfocaremos en el caso para la Integral HK, el cual usa como herramienta importante la teoría de distribuciones, en particular la evaluación puntual de distribuciones en el sentido de Lojasiewicz. Además, se plantean algunos ejemplos de acuerdo a cada caso.

CC

FCFM-BUAP

slbeltran43@gmail.com

Coautor: Francisco Javier Mendoza Torres

francisco.mendoza@correo.buap.mx

[TIA4] Integrability of the Fourier sine transform for functions in the space $BV_0(\mathbb{R})$ *Autor: Manuel Bernal González*[Instituto Politécnico Nacional](#)

CI

A necessary condition for the integrability of the Fourier sine transform, together with an analytical representation of its integral for functions of bounded variation, was established in [Czech Math J 75, 69-84 (2025)]. The examples presented

there demonstrate that the condition $f/x \in L^1(\mathbb{R})$ is optimal for the integrability of the Fourier sine transform within the framework of the Henstock-Kurzweil integral. Hake's Theorem establishes that the Henstock-Kurzweil integral is a natural extension of the improper Riemann integral, preserving its values while allowing the integration of functions beyond the scope of Lebesgue theory. In [Ex. Counterex. 9, 100224 (2026)], a numerical approximation to the Fourier transform is performed using Hake's Theorem.

Motivated by these results, new examples illustrating the integrability of the Fourier sine transform are presented. The first example concerns a Lebesgue integrable function that is reinterpreted as a bounded variation function in order to apply the Henstock-Kurzweil integral. In addition, a bounded variation function that is not Lebesgue integrable is analyzed to demonstrate the broader scope of generalized integration theory. **CI** Instituto Politécnico Nacional

mbernalg@ipn.mx

Coautor: Juan Héctor Arredondo Ruiz

iva@xanum.uam.mx

[TIA5] Análisis Matemático de la Ecuación de Schrödinger No Lineal Estacionaria

Autor: Luis Alberto González Arreguín

Universidad Tecnológica de la Mixteca

CC

En esta plática se estudiará la existencia de la solución de un problema de contorno no lineal asociado a una ecuación diferencial de tipo Schrödinger en el intervalo $[0, 1]$, con condiciones de frontera de Neumann. El problema considerado está dado por

$$-\psi''(x) = 2\mu\psi(x) - 2V(x)\psi(x) - 2g\psi^3(x) + f(x), \quad x \in [0, 1],$$

sujeto a las condiciones

$$\psi'(0) = \psi'(1) = 0,$$

donde V representa el potencial, μ y g son parámetros del sistema y f es una función externa. El objetivo principal consiste en establecer condiciones suficientes que garanticen la existencia y unicidad de la solución para este problema. **CC** Universidad

Tecnológica de la Mixteca

luis214alberto@gs.utm.mx

Coautor: Salvador Sánchez Perales [TIA6] Intercambio del orden de integración en la teoría de Henstock-Kurzweil

Autor: Salvador Sánchez Perales

Universidad Tecnológica de la Mixteca

CI

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. **CI** Universidad Tecnológica de la Mixteca

ssanchez@mixteco.utm.mx

Topología, Álgebra y Categorías 13 CIMA (2026)

Comité organizador

Mauricio Medina Bárcenas (UAM)
Gerardo Reyna Hernández (UAGro)
Martha Lizbeth Shaid Sandoval Miranda (UAM)
Iván Fernando Vilchis Montalvo (BUAP)
Luis Ángel Zaldívar Corichi (CUCEI UdG)

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Lista de conferencias

Lunes, 31 de agosto de 2026

Lugar: FM6-403

9:30 - 10:00	Bienvenida e inauguración del MITAC 2026		
10:00 - 11:00	CI	Luis Turcio Cuevas FC-UNAM	[C1] El concepto de espacio como noción fundamental
11:30 - 12:30	CI	Alejandro Vázquez Aceves CUCEI-UdG	[C2] Un enfoque categórico para los autómatas celulares
12:30 - 13:30	CI	Luis Antonio Huerta Sánchez FCFM-BUAP	[C3] Torsion Theories and Preradicals in the Category S-Act
15:00 - 15:30	CI	José Abraham Lara Ceballos UAM-I	[C4] La naturaleza categórica del Análisis de Conceptos Formales
15:30 - 16:30	CI	Adrián Celis González FC-UNAM	[C5] X-extending modular lattices

Martes, 1 de septiembre de 2026

Lugar: Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP.

9:30 - 10:00	CI	Arturo Montellano Ruvalcaba CUCEI-UdG	[C6] Construcción y decodificación de los códigos diferenciales sesgados de Reed-Solomon
10:00 - 11:00	CI	Shaira Rocío Hernández Flores IM-UNAM	[C7] Subfuntores cerrados: caracterización vía el lema de 3x3 en categorías extrianguladas
11:30 - 12:30	CI	José de Jesús Sáez Macegoza FCFM-BUAP	[C8] Funciones aditivas no lineales en extensiones de campo
12:30 - 13:30	CI	Adrián Zenteno Gutiérrez UAM-I	[C9] Langlands Functoriality and the Inverse Galois Problem
15:00 - 15:30	CI	Víctor Eduardo San Martín Macías UAM-I	[C10] El álgebra de multiplicadores en algunas clases de álgebras topológicas
15:30 - 16:30	CI	Joel Aguilar Velázquez UAM-I	[C11] El espacio de funciones $C_p C_p(X)$
17:00 - 18:00	CI	Luis Enrique Pineda Ramírez FCFM-BUAP	[C12] Iso-V-anillos

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

Lugar: Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP.

9:30 - 10:00	CI	Juan Pablo Gutiérrez Alvizo CUCEI-UdG	[C13] Resoluciones K-proyectivas en la categoría homotópica
10:00 - 11:00	CI	Ivan Sanchez Silva CCM-UNAM	[C14] Un ejemplo de los Campos de Gauge en la red Homotópica
11:30 - 12:30	CI	Edgar Omar Velasco Páez SECIHTI-UNAM	[C15] Categorías de Matrices Triangulares y Estructuras DG
12:30 - 13:30	Exposición de carteles		
12:30 - 13:30	CC	Lluvia de Sol Zamora Torres CUCEI-UdG	[C16] El teorema de Hofmann-Mislove y sus aplicaciones
12:30 - 13:30	CC	Amos Ismael García Sandoval CUCEI-UdG	[C17] Medidas y σ -sublocales: un teorema de extensión
12:30 - 13:30	CC	José Roberto Pérez Aguilar	[C18] Ajuste, subajuste y regularidad en la categoría de marcos
12:30 - 13:30	CC	Diego Armando Victoria García UAM-I	[C19] Introducción a la Teoría de Prerradicales
12:30 - 13:30	CC	Alex Moreno Perez CUCEI-UdG	[C20] Esquemas como retículas anilladas

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP.

9:30 - 10:00	CI	Samuel Herrera García FCFM-BUAP	[C21] Localización no clásica de un anillo R con respecto a un ideal primo P en un subanillo de $\text{End}(E(R/P))$
11:30 - 12:30	CI	Ramón Harath Ruiz Medina CUCEI-UdG	[C22] Extendiendo la teoría de acciones: Grupos, Monoídes y Categorías
12:30 - 13:30	CI	Ángel Calderón Villalobos UAM-I	[C23] Cuando el álgebra y la topología se encuentran: explorando los grupos topológicos y paratopológicos
15:00 - 15:30	CI	Alan Emmanuel Cruz Barrios FCFM-BUAP	[C24] La modificación por ultrafiltros en CONV
15:30 - 16:30	CI	Emilio Angulo Perkins ASU	[C25] Resultados en Retículas de convergencia
17:00 - 18:00	CI	Daniel Joshua Anaya Palacios FCFM-BUAP	[C26] Clases localmente estables en $R\text{-mod}$
17:00 - 18:00	CI	Rubén Villafán Zamora FCFM-BUAP	[C27] Teorías de torsión generadas por morfismos

Viernes, 4 de septiembre de 2026

Lugar: Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP.

10:00 - 11:00	CI	Lourdes Palacios Fábila UAM-I	[C28] Sobre la Perfección en Límites Proyectivos de Álgebras Topológicas
11:30 - 12:30	CI	Pavel Ramos Martínez UAM-I	[C29] Ideales máximos en álgebras de funciones continuas pesadas vector valuadas
12:30 - 13:30	CI	Juan Carlos Monter Cortés CUCEI-UdG	[C30] Marcos apilados y fuertemente apilados
15:00 - 15:30	CI	Alejandra Berenisse Morales Morales FCFM-BUAP	[C31] Dos aproximaciones al estudio de la topología sin puntos
15:30 - 16:30	CI	Ana Belén Avilez García ITAM	[C32] Una mónada laxa y el ensamble de un marco
16:30 - 17:00	Clausura de MITAC 2026		

Resúmenes: topología, álgebra y categorías 13 CIMA (2026)

Lunes, 31 de agosto de 2026

[C1] El concepto de espacio como noción fundamental

Autor: Luis Turcio Cuevas

FC-UNAM

CI

Un resultado conocido en teoría de topos es que en un topos elemental es posible hacer una teoría de conjuntos interna. Este resultado nos lleva a volver a preguntar ¿qué es un conjunto? Lo que sugiere lo anterior es que la respuesta debería ser algo como: un conjunto es un objeto de un topos elemental.

En 2007 William F. Lawvere propuso un nuevo concepto de espacio, el cual se basa en dos topos y una cadena de cuatro funtores adjuntos entre ellos,

$$\begin{array}{ccccc} & & \mathcal{E} & & \\ & \downarrow & & \downarrow & \\ p_! & \uparrow & p^* & \downarrow & p^! \\ & \downarrow & & \downarrow & \\ & & \mathcal{S} & & \end{array} \quad (0.1)$$

Con los axiomas que propone es posible pensar al topos $\mathcal{E}$ como una categoría de espacios sobre la categoría de conjuntos $\mathcal{S}$.

En el artículo *Axiomatic Cohesion*, Lawvere propone empezar con el topos $\mathcal{E}$ y derivar el topos $\mathcal{S}$ a partir de él. En este sentido, el concepto de espacio se vuelve fundamental, y el concepto de conjunto se vuelve derivado.

En esta plática veremos que si empezamos con un topos $\mathcal{E}$ y un objeto especial T , entonces podemos derivar un concepto de conjunto a partir de T de tal forma que surge una situación como en la ecuación (0.1) que satisface los axiomas de precohesión. Con todo lo anterior podemos preguntar ¿qué es un espacio y qué es un conjunto? La propuesta es que un espacio es un objeto de un topos precohesivo $\mathcal{E}$.

correo no proporcionado

[C2] Un enfoque categórico para los autómatas celulares

Autor: Alejandro Vázquez Aceves

CUCEI-UdG

CI

Los autómatas celulares son objetos matemáticos ideados por John Von Neumann y Stanislaw Ulam en la búsqueda de una “máquina auto-replicable”. Formalmente estos son algunas transformaciones entre espacios de configuraciones. Estos espacios tienen como puntos funciones que tienen de dominio un grupo, el cual llamamos “universo”; y de 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 queremos dar un enfoque categórico donde podemos usar objetos en una categoría abstracta con productos para representar los estados de las células. Este enfoque nos permite probar varias propiedades de los autómatas clásicos en contextos abstractos donde tengamos un producto categórico.

correo no proporcionado

[C3] Torsión Theories and Preradicals in the Category S-Act

Autor: Luis Antonio Huerta Sánchez

FCFM-BUAP

RESUMEN.

CI

correo no proporcionado

[C4] La naturaleza categórica del Análisis de Conceptos Formales

Autor: José Abraham Lara Ceballos

UAM-I

CI

El Análisis de Conceptos Formales (ACF) se ha consolidado como una poderosa herramienta para el análisis de datos y la representación del conocimiento. Tradicionalmente, su fundamento matemático se presenta mediante una conexión de Galois antitona entre los conjuntos potencia de objetos G y atributos M , a partir de los operadores de derivación $(\cdot)^\uparrow$ y $(\cdot)^\downarrow$. Si bien esta descripción es rigurosa, subyace una estructura más profunda: su naturaleza como adjunción categórica.

Esta charla trasciende la visión instrumental de la conexión de Galois para revelar la importancia categórica en el núcleo del ACF. El argumento central es que los operadores formadores de conceptos constituyen un par de funtores adjuntos entre los órdenes parciales inducidos por la contención $\subseteq$ en $\mathcal{P}(G)$ y $\mathcal{P}(M)$, considerados como categorías.

correo no proporcionado

[C5] X-extending modular lattices

Autor: Adrián Celis González

FC-UNAM

CI

This talk is concerned with the study of extending lattices in the setting of abstract classes (an abstract class of lattices is a class of lattices that has the 0 lattice and is closed under lattice isomorphisms), modular lattices, and torsion lattices. We introduced the notions of type-1 and type-2 X-extending lattices, as well as their weakly extending counterparts. Furthermore, modular and upper continuous lattices are investigated, and several fundamental lemmas are presented to elucidate the relationships among pseudo-complements, complements, and essential elements. The relevance and applications of these results to module theory are also discussed.

We begin with the definition:

Definición 0.1. A bounded lattice L is *extending* if for each $a \in L$, there exists $d \in D(L)$ such that $a \in E(d/0)$.

and introduce the following generalization:

Definición 0.2. Let L be a bounded lattice and let X be an abstract class of lattices.

1. A lattice L is *type-1 X-extending* if for every X -interval $a/0$ in L , a pseudo-complement b of a in L belongs to $D(L)$.
2. L is *type-2 X-extending* if for every X -interval $a/0$ in L , an essential closure of a in L is in $D(L)$.
3. A lattice L is *weakly type-1 X-extending* if for every X -interval $a/0$ in L there exists a pseudo-complement b of a in L , such that $b \in D(L)$.
4. L is *weakly type-2 X-extending* if, for every X -interval $a/0$ in L , there exists an essential closure of a in L that belongs to $D(L)$.

correo no proporcionado

Martes, 1 de septiembre de 2026

[C6] Construcción y decodificación de los códigos diferenciales sesgados de Reed-Solomon

Autor: Arturo Montellano Ruvalcaba

CUCEI-UdG

CI

Los códigos correctores de errores son una herramienta fundamental en los sistemas de comunicación digital, ya que permiten detectar y corregir distorsiones introducidas durante la transmisión de información. Entre ellos, los códigos lineales destacan por su estructura algebraica, que facilita tanto su descripción como su implementación. Dentro de esta familia, los códigos cíclicos han sido ampliamente estudiados gracias a su elegante caracterización como ideales en anillos de polinomios conmutativos, siendo los códigos de Reed-Solomon (RS) el ejemplo más relevante por su propiedad de ser códigos de máxima distancia separable (MDS).

Sin embargo, la creciente demanda de códigos con mayores propiedades ha motivado la exploración de estructuras algebraicas más generales. En particular, los anillos de polinomios oblicuos $K[x; \sigma, \delta]$ proporcionan un marco natural para extender los códigos RS más allá del caso conmutativo, dando lugar a los denominados (σ, δ) -códigos. No obstante, su tratamiento ha estado tradicionalmente restringido a especialistas en álgebra no conmutativa, lo que ha limitado su difusión y aplicación práctica.

En el desarrollo de esta charla se aborda esta limitación. Pues se presenta una amplia clase de códigos diferenciales oblicuos de Reed-Solomon, definidos mediante matrices de verificación de paridad utilizando únicamente álgebra lineal, lo que los hace accesibles a un público general. Además, se estudia un algoritmo de decodificación algebraico eficiente que corrige hasta $\lfloor (d-1)/2 \rfloor$ errores. Demostramos que estos códigos son MDS y que generalizan casos previos como los códigos RS oblicuos y los códigos RS diferenciales convolucionales, al tiempo que se integran en la teoría general de (σ, δ) -códigos.

correo no proporcionado

[C7] Subfuntores cerrados: caracterización vía el lema de 3x3 en categorías extrianguladas

Autor: Shaira Rocío Hernández Flores

IM-UNAM

CI

En el álgebra homológica relativa para categorías abelianas, los subfuntores F del bifunctor de extensiones $\text{Ext}^1(-, -)$ desempeñan un papel fundamental. Dichos objetos determinan una familia de sucesiones exactas cortas, llamadas F -exactas, las cuales inducen una estructura exacta en la categoría. Esta teoría se ha extendido de manera natural a otros contextos, como las categorías trianguladas y, más recientemente, las categorías extrianguladas.

En esta plática presentaremos un panorama general de la teoría de subfuntores cerrados en el contexto extriangulado y algunas de sus propiedades fundamentales. En particular, mostraremos que estos subfuntores pueden caracterizarse mediante una propiedad análoga al lema 3×3 , generalizando un resultado de Buan (2001) para categorías abelianas.

correo no proporcionado

[C8] Funciones aditivas no lineales en extensiones de campo

Autor: José de Jesús Sáez Macegoza

FCFM-BUAP

CI

Se conoce que en la extensión de campo $\mathbb{R}/\mathbb{Q}$ existen funciones $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que son aditivas pero no son lineales.

En esta plática, vamos a dar algunas condiciones que debe cumplir una extensión de campo arbitraria K/F para que existan funciones $f : K \rightarrow K$ que sean aditivas, es decir, que cumplan $f(x+y) = f(x) + f(y)$ pero que no sean lineales en el espacio vectorial ${}_K K$. De estas condiciones, algunas se pueden probar en la teoría de conjuntos ZF, pero otras requieren forzosamente el Axioma de Elección.

Finalmente, mostraremos que existe una infinidad de extensiones de campo en las cuales la existencia de funciones aditivas no lineales es consistente con $\text{ZF} + \neg \text{AC}$.

correo no proporcionado

[C9] Langlands Functoriality and the Inverse Galois Problem

Autor: Adrián Zenteno Gutiérrez

UAM-I

CI

In the last years, the study of the images of the Galois representations associated to regular algebraic cuspidal automorphic representations of $GL_n(\mathbb{A}_{\mathbb{Q}})$, via Langlands correspondence (a conjectural correspondence between the category of automorphic representations of a reductive group G and the category of $\hat{G}$ -valued Galois representations), has been an effective strategy to address the inverse Galois problem. In this talk we will explain how, by combining this strategy with Langlands functoriality, we can construct Galois representations with controlled image and obtain new families of finite groups of Lie type as Galois groups over $\mathbb{Q}$.

correo no proporcionado

[C10] El álgebra de multiplicadores en algunas clases de álgebras topológicas

Autor: Víctor Eduardo San Martín Macías

UAM-I

CI

El estudio de los multiplicadores desempeña un papel fundamental en la comprensión de la estructura interna de diversas clases de álgebras, con aplicaciones significativas en la Teoría de Operadores y en otras ramas del Análisis Funcional.

En esta charla exploraré la noción de álgebra de multiplicadores dentro del marco de las álgebras topológicas, comenzando por el caso clásico de las álgebras de Banach. Analizaré la situación en que dichas álgebras poseen un elemento identidad o carecen de él, y su relación con sus respectivas álgebras de multiplicadores. En este contexto, la Descomposición de Arens–Michael, que representa una álgebra localmente m -convexa completa como un límite proyectivo de álgebras de Banach, constituye una herramienta fundamental para el análisis de estas estructuras.

Asimismo, presentaré diversos resultados sobre multiplicadores. Este tema forma parte de mi tesis de maestría.

correo no proporcionado

[C11] El espacio de funciones $C_p C_p(X)$

Autor: Joel Aguilar Velázquez

UAM-I

CI

Dado un espacio topológico X denotamos a su espacio de funciones reales dotado con la topología de la convergencia puntual por $C_p(X)$. Al espacio de funciones iterado $C_p(C_p(X))$ lo denotamos por $C_p C_p(X)$. El espacio $C_p(X)$ tiene una estructura natural de anillo que es compatible con su topología; por lo que el espacio iterado $C_p C_p(X)$ al ser un espacio de funciones definido sobre un anillo topológico tiene propiedades aún más interesantes. En esta plática veremos como muchas propiedades topológicas del espacio X se ven reflejadas o amplificadas en $C_p C_p(X)$ gracias a su estructura algebraica.

correo no proporcionado

[C12] Iso-V-anillos

Autor: Luis Enrique Pineda Ramírez

FCFM-BUAP

CI

La clase de los V-anillos izquierdos ocupa un lugar importante en la teoría de anillos y módulos, pues admite diversas caracterizaciones en términos de módulos simples, inyectividad y radicales asociados. En esta charla se presentará una generalización de dicha clase, los iso-V-anillos izquierdos, construida a partir de herramientas provenientes de la teoría de iso-módulos.

Más que únicamente extender resultados clásicos, el propósito es mostrar que los iso-V-anillos izquierdos forman una clase natural e interesante de estudiar: por un lado, conservan ciertas analogías profundas con los V-anillos izquierdos usuales; por otro, presentan propiedades propias que enriquecen su comportamiento estructural. En este sentido, se analizarán nociones como los módulos coisosimples, el isoradical y el co-isoradical, las cuales permiten formular versiones análogas de algunas caracterizaciones clásicas.

Uno de los primeros objetivos consiste en establecer puentes entre la teoría clásica y el marco de los iso-módulos. Por ejemplo,

para ciertas clases suficientemente ricas de anillos, se obtiene que los iso-V-anillos izquierdos son iso-Máx izquierdos, lo cual sugiere que esta nueva noción conserva parte del comportamiento esperado de los V-anillos, aunque dentro de un contexto más flexible.

Asimismo, se estudiará el comportamiento de las cápsulas inyectivas de los módulos simples sobre iso-V-anillos izquierdos. Las retículas asociadas a dichas cápsulas presentan rasgos especialmente interesantes, pues permiten obtener buenas propiedades teóricas: por ejemplo, bajo ciertas condiciones, los módulos cocíclicos (que desempeñan un papel central en este trabajo) resultan ser cuasi-inyectivos, y las cápsulas inyectivas de los módulos simples adquieren estructura de módulos duo.

Finalmente, se abordará la preservación de la propiedad que define a los iso-V-anillos bajo distintas construcciones, como productos y equivalencias de Morita. Uno de los puntos más llamativos aparece en el caso conmutativo: al estudiar la localización, se obtiene que ser un iso-V-anillo es una propiedad local. Esto permite entender la estructura global del anillo a partir de su comportamiento en las localizaciones, conectando así la teoría de iso-V-anillos con una de las ideas más fértiles del álgebra conmutativa.

Estos resultados, junto con otras propiedades estructurales, apuntan a mostrar que los iso-V-anillos izquierdos constituyen una generalización con suficiente riqueza interna para ser estudiada por sí misma.

correo no proporcionado

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

[C13] Resoluciones K-proyectivas en la categoría homotópica

Autor: Juan Pablo Gutiérrez Alvizo

[CUCEI-UdG](#)

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

correo no proporcionado

[C14] Un ejemplo de los Campos de Gauge en la red Homotópica

Autor: Ivan Sanchez Silva

[CCM-UNAM](#)

Consideremos una descomposición celular $\mathbb{X}$ de una variedad M y la red $L = X_1$ como el 1-esqueleto de $\mathbb{X}$, con G grupo de Lie. En la platica, daré una breve introducción sobre los campos de Gauge en la red homotópica $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{HL}$. Presentaré un ejemplo de HLGf usando $M = \mathbb{S}^2$ y $G = \mathbb{S}$ para mostrar que $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{HL}$ es una variedad cubriente de $\mathcal{A}_{X_1}^L$ y algunas cualidades de la aplicación $\mathcal{P}_{\mathbb{X}} : \mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{HL} \rightarrow \mathcal{A}_{X_1}^L$, donde $\mathcal{A}_{\mathbb{X}}^{HL}$ es el campo de Gauge en la red homotópica y $\mathcal{A}_{X_1}^L$ es el campo de Gauge en la red.

correo no proporcionado

[C15] Categorías de Matrices Triangulares y Estructuras DG

Autor: Edgar Omar Velasco Páez

[SECIHTI-UNAM](#)

Las dg-categorías, introducidas por Keller como un marco natural para el estudio de categorías derivadas y fenómenos homológicos, han adquirido un papel central en diversas áreas del álgebra, la geometría y la teoría de representaciones [Kell, Kell2]. Por otra parte, las álgebras de matrices triangulares constituyen una herramienta clásica en teoría de representaciones de álgebras de Artin, ya que permiten describir categorías de módulos mediante construcciones asociadas a bimódulos [ARS].

En esta charla presentaremos una generalización diferencial graduada de dichas construcciones. Dados dos dg-categorías $\mathcal{U}$ y

$\mathcal{T}$, junto con un dg-bimódulo $M \in \text{DgMod}(\mathcal{U} \otimes \mathcal{T}^{op})$, construiremos la dg-categoría de matrices triangulares

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \mathcal{T} & 0 \\ M & \mathcal{U} \end{pmatrix},$$

cuyos complejos de morfismos incorporan la estructura diferencial graduada de M .

Utilizando herramientas provenientes de la teoría de dg-módulos [Sao] y de categorías enriquecidas [GMK], mostraremos que la dg-categoría de dg-módulos sobre Λ es equivalente a una dg-categoría coma asociada a un dg-functor inducido por M . Este resultado extiende al contexto de dg-categorías una descripción clásica de las categorías de módulos sobre álgebras matriciales triangulares y proporciona un nuevo marco para el estudio de estas construcciones mediante métodos de álgebra homológica diferencial graduada [SSV].

Referencias

- [ARS] M. Auslander, I. Reiten and S. O. Smalø, *Representation Theory of Artin Algebras*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, Vol. 36, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- [Kell] B. Keller, *Deriving DG categories*, Ann. Sci. École Norm. Sup. (4) **27** (1994), no. 1, 63–102.
- [Kell2] B. Keller, *On differential graded categories*, in: International Congress of Mathematicians, Vol. II, European Mathematical Society, Zürich, 2006, pp. 151–190.
- [GMK] G. M. Kelly, *Basic Concepts of Enriched Category Theory*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
- [Sao] M. Saorín, *DG algebras with enough idempotents, their dg modules and their derived categories*, Algebra Discrete Math. **23** (2017), no. 1, 62–137.
- [SSV] M. L. S. Sandoval-Miranda, V. Santiago-Vargas and E. O. Velasco-Páez, *Differential graded triangular matrix categories*, Commun. Algebra **53** (2025), no. 11, 4858–4886.

correo no proporcionado

[C16] El teorema de Hofmann-Mislove y sus aplicaciones

Autor: Lluvia de Sol Zamora Torres

[CUCEI-UdG](#)

Resumen no proporcionado en el documento fuente.

CC

correo no proporcionado

[C17] Medidas y σ -sublocales: un teorema de extensión

Autor: Amos Ismael García Sandoval

[CUCEI-UdG](#)

Resumen no proporcionado en el documento fuente.

CC

correo no proporcionado

[C18] Ajuste, subajuste y regularidad en la categoría de marcos

Autor: José Roberto Pérez Aguilar

Resumen no proporcionado en el documento fuente.

CC

correo no proporcionado

[C19] Introducción a la Teoría de Prerradicales

Autor: Diego Armando Victoria García
UAM-I

Resumen no proporcionado en el documento fuente.

CC

correo no proporcionado

[C20] Esquemas como retículas anilladas

Autor: Alex Moreno Perez
CUCEI-UdG

Resumen no proporcionado en el documento fuente.

CC

correo no proporcionado

Jueves, 3 de septiembre de 2026

[C21] Localización no clásica de un anillo R con respecto a un ideal primo P en un subanillo de $\text{End}(E(R/P))$

Autor: Samuel Herrera García
FCFM-BUAP

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

CI

correo no proporcionado

[C22] Extendiendo la teoría de acciones: Grupos, Monoides y Categorías

Autor: Ramón Harath Ruiz Medina
CUCEI-UdG

La noción clásica de una acción de grupo es fundamental en matemáticas, permitiéndonos estudiar objetos a través de conceptos como órbitas y estabilizadores. Sin embargo, ¿qué sucede cuando relajamos las condiciones del grupo? En esta plática, exploraremos cómo se transforma la teoría de acciones al extenderla primero a monoides (grupos sin inversos) y luego a categorías (una generalización aún mayor). En esta charla puntualizaremos la diferencia en cómo las órbitas (consideradas como un concepto de subobjeto) pierden propiedades conforme vamos generalizando la estructura sobre la cual se define, y mostraremos cómo podemos generalizar este concepto para que se ajuste mejor a las características de cada estructura.

CI

Referencias

1. Calderón, J.M., Raggi-Cárdenas, A.G., Rosas, I., Ruiz-Medina, R.H. (2026). A Characterization of Groupoids in Terms of Their Category of $\mathcal{C}$ -Sets. *Appl Categor Struct* 34, 21.
2. Calderón, J.M., Raggi-Cárdenas, A.G., Rosas, I., Ruiz-Medina, R.H. (2026). The simple Burnside Ring of a finite category. [Preprint]
3. Castillo-Ramírez, A., Ruiz-Medina, R.H., The relative rank of the endomorphism monoid of a finite G -set. *Semigroup Forum* 106, 51–66 (2023).
4. Rosas-Martínez, I. (2023). *Conjuntos con una acción de una categoría*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Ruiz-Medina, R.H., Cardinalidades de monoides finitos de funciones G -equivariantes, *SahuarUs. Revista Electrónica de Matemática*, vol. 10, no. 1, pp. 1–12, 202.
6. Ruiz-Medina, R.H., Relative rank of some infinite monoids of G -equivariant functions, *Discussiones Mathematicae - General Algebra and Applications* (2026). [In press]

7. P. Webb. Biset Functors for categories. ArXiv:2304.06863v2

8. Jeremy Weissmann, A Burnside ring for monoids, Journal of Algebra, Volume 666, 2025, Pages 213–250.

correo no proporcionado

[C23] Cuando el álgebra y la topología se encuentran: explorando los grupos topológicos y paratopológicos

Autor: Ángel Calderón Villalobos

UAM-I

La interacción entre el álgebra y la topología ha dado origen a una de las áreas más interesantes de la matemática: el álgebra topológica. En este contexto, los grupos topológicos constituyen un ejemplo fundamental de estructuras en las que las operaciones algebraicas son compatibles con una topología, lo que permite estudiar simultáneamente sus propiedades algebraicas y topológicas.

En esta charla se presentarán los conceptos básicos de los grupos topológicos, así como algunos ejemplos. Posteriormente, se introducirá la noción de grupo paratopológico, una generalización natural en la que únicamente se exige la continuidad de la operación de multiplicación. Se analizarán algunas diferencias entre ambas clases de grupos y se discutirán ejemplos que muestran cómo la ausencia de continuidad de la inversión da lugar a fenómenos topológicos interesantes que no aparecen en los grupos topológicos.

correo no proporcionado

[C24] La modificación por ultrafiltros en CONV

Autor: Alan Emmanuel Cruz Barrios

FCFM-BUAP

La teoría de continuos ha tomado una gran relevancia en la topología los últimos años, por ende es natural preguntarnos la existencia de espacios compactos, conexos y Hausdorff en algunas supercategorías de Top . La modificación por ultrafiltros de un espacio de convergencia toma una gran relevancia porque nos da un ejemplo en $\mathbb{R}$ en concreto de la inquietud que tenemos, y así, nos da un sustento para preguntarnos si las herramientas de la teoría de continuos las podemos extender fuera de la topología.

correo no proporcionado

[C25] Resultados en Retículas de convergencia

Autor: Emilio Angulo Perkins

ASU

En el artículo del 2020 “Convergence Without Points” de Mynard y Goubault-Larrecq introducen el concepto de retículas de convergencia. En esta plática presentaré brevemente resultados que se han obtenido en colaboración con F. Mynard, entre ellos el tratamiento de compacidad y una generalización sin puntos de CAP.

correo no proporcionado

[C26] Clases localmente estables en $R\text{-mod}$

Autor: Daniel Joshua Anaya Palacios

FCFM-BUAP

En esta charla presentaré resultados preliminares de un trabajo en progreso sobre clases de módulos definidas por condiciones de cerradura y las teorías de torsión hereditarias que estas inducen.

Partimos de una clase P de R -módulos cerrada bajo submódulos, cocientes y coproductos finitos, a la que llamamos *localmente estable*. Este tipo de clases incluye ejemplos clásicos como módulos noetherianos, artinianos y (en general) clases de Serre.

A partir de P , construimos las clases $\mathcal{L}(P)$ ($M \in \mathcal{L}(P)$ si y solo si todo submódulo finitamente generado de M pertenece a P) y $\mathcal{E}(P)$ ($M \in \mathcal{E}(P)$ si y solo si todo submódulo no nulo de M tiene un submódulo no nulo que pertenece a P). Estas

construcciones permiten caracterizar una clase $S(P)$ (la menor clase de torsión hereditaria que contiene a P) y que en el caso en que el anillo pertenezca a P , $S(P)$ es todo R -mod.

correo no proporcionado

[C27] Teorías de torsión generadas por morfismos

Autor: Rubén Villafán Zamora

FCFM-BUAP

CI

En su artículo *The unreasonable power of the lifting property in elementary mathematics* (2017), M. Garvilovich caracteriza a los grupos abelianos libres de torsión mediante una propiedad de levantamiento de morfismos. Esto es equivalente a decir que, si X denota la colección de todas las inclusiones de los ideales de $\mathbb{Z}$ en $\mathbb{Z}$, entonces un grupo A es libre de torsión si y sólo si para cualquier morfismo $\psi : \mathbb{Z} \rightarrow A$ y cualquier $\varphi \in X$, la igualdad $\psi\varphi = 0$ implica que $\psi = 0$. Generalizamos este hecho a cualquier categoría de módulos sobre un anillo R y vemos que, dado cualquier morfismo $\varphi : N \rightarrow M$ distinto de cero, la clase

$$\{L \mid \forall \psi : M \rightarrow N : \psi\varphi = \bar{0} \Rightarrow \psi = \bar{0}\}$$

es cerrada bajo submódulos, productos y extensiones, luego es la clase libre de torsión de alguna teoría de torsión sobre R -Mód.

correo no proporcionado

Viernes, 4 de septiembre de 2026

[C28] Sobre la Perfección en Límites Proyectivos de Álgebras Topológicas

Autor: Lourdes Palacios Fábila

UAM-I

CI

Algunas álgebras topológicas pueden representarse como límite proyectivo de un sistema proyectivo de álgebras de algún tipo. Este es el caso de las álgebras m -convexas completas y su descomposición de Arens-Michael. En esta plática estudiamos la noción de **perfección**. Aquí, por perfección, nos referimos a una propiedad categórica inherente a un sistema proyectivo de álgebras topológicas y su correspondiente límite proyectivo (que es un álgebra topológica). Demostramos que todas las álgebras localmente m -pseudoconvexas completas son perfectas en este sentido. También demostramos que esta propiedad se preserva bajo productos finitos.

correo no proporcionado

[C29] Ideales máximos en álgebras de funciones continuas pesadas vector valuadas

Autor: Pavel Ramos Martínez

UAM-I

CI

Un álgebra topológica A es un espacio vectorial complejo provisto de un producto asociativo y separadamente continuo. En el marco del Análisis Funcional, resulta de gran interés estudiar la interacción entre las propiedades algebraicas y topológicas de estas estructuras, entre las cuales destacan las álgebras de funciones continuas. En esta plática presentaremos un marco general para abordar diversas álgebras de funciones continuas y sus topologías mediante el uso de una familia V de funciones superiormente semicontinuas que actúa como peso. Estas familias V se conocen como familias de Nachbin, y las estructuras resultantes generadas se les conoce como las álgebras de funciones continuas pesadas, denotadas por $CV_{(0)}(X, A)$. Describiremos los ideales máximos de estas álgebras y, bajo ciertas hipótesis sobre A , daremos caracterizaciones explícitas de dichos ideales en términos de la estructura de ideales máximos de A .

correo no proporcionado

[C30] Marcos apilados y fuertemente apilados

Autor: Juan Carlos Monter Cortés

CI

CUCEI-UdG

En 2003, Rosemary Sexton y Harold Simmons introdujeron las nociones de espacios apilados y fuertemente apilados. En sus trabajos, relacionaron estas propiedades con el comportamiento de diversas construcciones conocidas tanto en topología clásica como en topología sin puntos, entre ellas el marco de parches y la V-modificación de un espacio, así como con ciertas familias distinguidas de subconjuntos de un espacio topológico.

En esta charla presentaremos las nociones análogas de marcos apilados y fuertemente apilados dentro del contexto de la topología sin puntos. Asimismo, revisaremos algunas de las propiedades que satisfacen estas clases de marcos y discutiremos su relación con otras construcciones de la categoría de marcos.

correo no proporcionado

[C31] Dos aproximaciones al estudio de la topología sin puntos

Autor: Alejandra Berenisse Morales Morales

FCFM-BUAP

CI

Es bien conocida la adjunción dual entre la categoría de espacios topológicos $\mathbf{Top}$ y la categoría de marcos $\mathbf{Frm}$ dada por los funtores contravariantes $\Omega : \mathbf{Top} \rightarrow \mathbf{Frm}$ y $\text{pt} : \mathbf{Frm} \rightarrow \mathbf{Top}$. En esta charla se presentarán dos categorías que están en adjunción dual con $\mathbf{Top}$: la categoría $\mathbf{MT}$ de álgebras de McKinsey-Tarski (o MT-álgebras) y la categoría $\mathbf{CF}^{\mathbf{top}}$ de comarcos topológicos. Además, se mostrará la relación entre ellas a través de la categoría $\mathbf{CF}^{\mathbf{adh}}$ de comarcos de adherencia.

correo no proporcionado

[C32] Una mónada laxa y el ensamble de un marco

Autor: Ana Belén Avilez García

ITAM

CI

Es bien sabido que los objetos inyectivos en la categoría de semirretículas son precisamente los marcos (retículas completas que satisfacen una ley distributiva infinita). Además, en [?] se construye la cápsula inyectiva (o extensión esencial) de cada semirretícula en esta categoría. Sin embargo, en [?] se demuestra que, en una categoría con cogeneradores, esta asignación no puede ser functorial.

En esta plática presentamos una mónada laxa que permite describir la cápsula inyectiva en la categoría de semirretículas. Aunque no es posible obtener una mónada en el sentido estricto (pues no contamos con un funtor), aprovechando que la categoría de semirretículas está enriquecida en órdenes, podemos recuperar y modelar muchas de las propiedades de la extensión esencial. Mostraremos cómo, a través de esta mónada laxa, también es posible describir el ensamble de un marco. Finalmente, comentaremos brevemente otros ejemplos de cápsulas inyectivas.

correo no proporcionado

In memoriam professoris Alexander Bykov 13CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Dr. Raúl Juárez Flores (IMATE, UNAM) . raul.juarez@im.unam.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3/102.

8:00-8:30	CI	Aura Lucina Kantún Montiel UNPA	[TA1]
9:00-9:30	CI	Jorge Alberto Sánchez Martínez FCBIT-UATx	[TA2] Espacios G -fibrantes débiles
9:30-10:00	CI	Marcelino Taxis Taxis FC-BUAP	[TA3] φ -funciones equivariantes y los G -SSDR-mapeos
10:00-10:30	CI	Hugo Juárez Anguiano UAM-I	[TA4] Algunos resultados sobre espacios métricos compactos que son $FANR$'s
10:30-11:00	CI	Raúl Juárez Flores IMATE-Cuernavaca	[TA5] G -movilidad y subgrupos grandes
11:00-11:30	CI	Edgar Pineda Sota TEC	[TA6]

• Resúmenes de In memoriam professoris Alexander Bykov 13CIMA (2026)

Miércoles, 2 de septiembre de 2026

[AB1]

Autor: Aura Lucina Kantún Montiel
UNPA

CI

[AB2] Espacios G -fibrantes débiles

Autor: Jorge Alberto Sánchez Martínez
Universidad Autónoma de Tlaxcala

CC

En esta charla introducimos el concepto de G -espacio fibrante débil. Además damos una breve prueba de por qué este concepto es una generalización del concepto de espacio G -fibrante introducido por A. Bykov.

jorgealberto.sanchez.m@uatx.mx

[AB3] φ -funciones equivariantes y los G -SSDR- mapeos.

Autor: Marcelino Taxis Taxis
Instituto Tecnológico de Puebla

CC

Decimos que un G -espacio de Hausdorff, B admite una φ -función equivariante si existe una G -función, $\varphi : B^I \rightarrow I$ tal que $\varphi(\omega) = 0$ si y sólo si ω es constant path. Sea $G\text{-}C_0$ la clase de los G -espacios B tales B admite φ -función equivariante. En la categoría de los G -espacios metrizables, una inmersión cerrada G -equivariante $s : A \hookrightarrow X$ se le llama G -retracto por deformación de strong shape de X (G -SSDR-mapeo), si para cualquier $Y \in ANR$ y cualquier G -map $f : A \rightarrow Y$, existe una G -extensión $\tilde{f} : X \rightarrow Y$ tal que $\tilde{f} \circ s = f$, y si $f_1, f_2 : X \rightarrow Y$ son cualquier dos extensiones, entonces $f_1 \simeq_G f_2$. En este trabajo extendemos los G -SSDR a los espacios $G\text{-}C_0$ por medio de las extensiones y levantamientos de mapeos equivariantes ($[?]$ y $[?]$).

mtexistaxis@gmail.com

[AB4] Algunos resultados sobre espacios métricos compactos que son $FANR$'s

Autor: Hugo Juárez Anguiano
UAM y UACM

CC

En esta charla mostraremos algunos resultados sobre la existencia de medias topológicas (y su versión equivariante) en espacios métricos compactos que son $FANR$'s. También veremos un resultado de tipo James-Segal en la categoría equivariante de strong shape. Al final se darán una serie de problemas abiertos en esta dirección que el ponente considera interesantes.

hjuarez@izt.uam.mx

[AB5] G -movilidad y subgrupos grandes

Autor: Raúl Juárez Flores
Coautor: Hugo Juárez Anguiano
Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas UNAM

CC

La teoría de forma equivariante proporciona herramientas para el estudio de espacios con acciones continuas de grupos topológicos. Dentro de este contexto, la noción de G -movilidad ha resultado ser un concepto fundamental para comprender la

estructura homotópica de los G -espacios. En esta charla se presentará un criterio de caracterización para los subgrupos grandes de grupos compactos metrizable. El resultado principal establece que si H es un subgrupo cerrado de un grupo compacto metrizable G , entonces el espacio homogéneo G/H es G -movible si y sólo si H es un subgrupo grande de G . Este teorema proporciona una nueva caracterización topológica de los subgrupos grandes mediante la G -movilidad de espacios homogéneos. Como aplicación del resultado principal se obtiene una caracterización de los grupos compactos de Lie, generalizando un resultado de Gevorgyan. Así, la G -movilidad del espacio homogéneo G/H determina exactamente cuándo el subgrupo H es grande, extendiendo un criterio conocido para grupos compactos de Lie al contexto de grupos compactos metrizable. La exposición estará orientada a describir las ideas principales de la demostración y las consecuencias de este resultado dentro de la teoría de forma equivariante y del estudio de acciones de grupos compactos sobre espacios topológicos.

raul.juarez@im.unam.mx

[AB6]

Autor: Edgar Pineda Sota

CC

● Conferencia Internacional en Memoria del Profesor Jorge Bustamante 13CIMA (2026)

Organizadores de la Sesión

Slaviša Djordević (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

. slavdj@fcfm.buap.mx

Netzahualcóyotl Castañeda Roldán (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

. netzac@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Jueves, 3 de septiembre de 2026

Lugar: FM5-303 Laboratorio de Modelación Matemática

[Enlace de Zoom](#)

9:00-9:40	CI	José María Quesada Teruel Universidad de Jaén (España)	[JB01] Best one-sided L_1 -polynomial approximation of truncated powers
9:40-10:10	CI	Juan Jesús Merino García Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (España)	[JB02] Sumas de Fejér y polinomios de Chebyshev
10:10-10:40	CC	Raúl Escobedo FCFM-BUAP	[JB03] J. Bustamante en la topología
10:40-11:10	Receso		
11:10-11:40	CC	Gabriel Kanún Montiel FCFM-BUAP	[JB04] Localización y Cálculo en una Aproximación de Valores Propios
11:40-12:10	CC	José Daniel Torres Campos FCFM-BUAP	[JB05] Aproximación de funciones en $C_{b,\infty}$ que satisfacen una condición de Lipschitz con respecto al módulo de suavidad de Ditzian–Totik
12:10-16:00	Comida		
16:00-16:30	CC	Netzahualcóyotl Castañeda Roldán FCFM-BUAP	[JB06] Un resultado inverso del Dr. Bustamante sobre la aproximación mediante un operador lineal positivo basado en potencias del núcleo de Dirichlet
16:30-17:00	CC	Constantino Molina Vázquez FCFM-BUAP	[JB07] Dr. Bustamante, lo recuerdo con afecto

Viernes, 4 de septiembre de 2026

Lugar: FM3 102

[Enlace de Zoom](#)

9:00-9:40	CC	Andrés Fraguela Collar FCFM-BUAP	[JB08] Jorge Bustamante y la Teoría de Aproximación: Intersecciones desde la escuela cubano-rusa hasta la colaboración contemporánea
9:40-10:10	CC	Fernando Macías Romero FCFM-BUAP	[JB09] Zero Span and the Fixed Point Property: A Tribute to Jorge Bustamante
10:10-10:40	CI	Víctor Manuel Méndez Salinas UNPA	[JB10] Function reconstruction by means of positive linear operators
10:40-11:10	CI	Ivonne Lilian Martínez Cortés NovaUniversitas	[JB11] De las bandas de amplitudes variantes a la aproximación asimétrica
11:10-11:40	CI	Joao Morais ITAM	[JB12] Bases ortogonales para funciones armónicas, monogénicas y contragénicas en dominios esferoidales
11:40-12:10	CC	Slaviša Djorđević FCFM-BUAP	[JB13] From Positive Approximation Operators to Spectral Fredholm Theory

Conferencia Internacional en Memoria del Profesor Jorge Bustamante 13CIMA (2026)

[JBG01] Best one-sided L_1 -polynomial approximation of truncated powers

Autor: J. Quesada

Coauthors: P. Garrancho and A. Huertas

University of Jaén

CI

Let $\mathbb{P}_n$ denote the space of real algebraic polynomials of degree at most n . For a fixed integer $m \geq 2$, we study the best one-sided L_1 -approximation on $[-1, 1]$ to the truncated power function

$$G_m(x) = x_+^m = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^m, & x > 0. \end{cases}$$

Specifically, we seek polynomials $P_n^-, P_n^+ \in \mathbb{P}_n$ satisfying $P_n^- \leq G_m \leq P_n^+$ on $[-1, 1]$ that minimize the error

$$\|G_m - P\|_{L_1[-1,1]} = \int_{-1}^1 |G_m(x) - P(x)| dx,$$

among all lower (resp., upper) admissible polynomials $P \in \mathbb{P}_n$.

The case $m = 0$ (the Heaviside step function) can be found in [1]. Additionally, in [2] we completely describe the case of the shifted step function $(x - \theta)_+^0$, $-1 < \theta < 1$.

The treatment of the cases $m = 1$ and $m \geq 2$ differs because, for $m \geq 2$, the function $G_m \in C^1(-1, 1)$, which implies the uniqueness of the solution (see [1, Theorem 3]).

The key to solving this problem is given in [4, Theorem 5.2], which identifies the best one-sided approximation of degree n as the interpolating polynomial of the function G_m at a set of nodes associated with a positive quadrature formula exact on $\mathbb{P}_n$.

For a set of r distinct points $\mathbf{z} = \{z_i\}_{i=1}^r$ in $[-1, 1]$, we denote by $H_{m,\mathbf{z}}$ the unique polynomial satisfying the following interpolation conditions:

$$\begin{aligned} H_{m,\mathbf{z}}(z_i) &= G_m(z_i), & i &= 1, \dots, r, \\ H'_{m,\mathbf{z}}(z_i) &= G'_m(z_i), & \text{if } z_i \in (-1, 1), & i = 1, \dots, r. \end{aligned}$$

By analyzing the zero distribution and sign stability of the Hermite–Lagrange interpolation error

$$E_{m,\mathbf{z}}(x) = G_m(x) - H_{m,\mathbf{z}}(x), \quad x \in [-1, 1],$$

for suitable node configurations $\mathbf{z}$, we completely characterize the unique best lower and upper approximations.

For $n \leq m$, the optimal interpolation nodes $\mathbf{z}$ are explicitly identified as the roots of the polynomial

$$(1-x)^a(1+x)^b P_k^{(a,b)}(x) \tag{0.1}$$

for appropriate choices of $a, b \in \{0, 1\}$ and $k \geq 0$, where $P_k^{(a,b)}$ denotes the Jacobi polynomial of degree k and parameters a, b .

For $n > m$, we also provide full characterizations when m is odd: the set of nodes is given as the roots of a specific Jacobi polynomial along with some additional extreme nodes, as in (0.1). The same characterization also holds in the case $m = 2k_0$ (for some $k_0 \geq 1$) when $n = 2k$ ($k > k_0$).

Furthermore, for even m and $n > m$, we establish a structural parity property: if $\mathbf{z}$ is a symmetric set of nodes in $[-1, 1]$, then the error function $E_{m,\mathbf{z}}$ is odd on $[-1, 1]$, proving that, in this case, the optimal node distributions must break symmetry. As a consequence, in the remaining case where $m = 2k_0$ ($k_0 \geq 1$) and $n = 2k + 1$ ($k > k_0$), the set of nodes is given by the roots of a suitable quasi-orthogonal Jacobi polynomial satisfying an additional condition to ensure that its zeros lie in the interval $[-1, 1]$.

Referencias:

- 1. R. Bojanic and R.M. DeVore, *On polynomials of best one sided approximation*, Enseign. Math., (2) 12 (1966) 139–164.
- 2. J. Bustamante, J. M. Quesada and R. Martínez-Cruz, *One-sided L_1 approximation to the Heaviside and sign functions*, J. Approx. Theory, **164** (2012) 791–802.
- 3. J. Bustamante, J.M. Quesada and R. Martínez-Cruz, *Quasi orthogonal Jacobi polynomials and best one-sided L_1 -approximation to the step function*, J. Approx. Theory, **198** (2015) 10-23.
- 4. A. Pinkus, *On L_1 -Approximation*, in: Cambridge Tracts in Mathematics, vol. 93, Cambridge University Press, 1989.

gkantun@fcfm.buap.mx

[JBG02] Sumas de Fejér y polinomios de Chebyshev

Autor: Juan Jesús Merino García

Coauthor(s): Jorge Bustamante;

Quesada Teruel, José María

IES Juan Ramón Jiménez de Moguer (Huelva).

Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (España)

En el espacio pesado de Lebesgue $L_w^p[-1, 1]$ sobre el intervalo $[-1, 1]$, con $w(t) = (1 - t^2)^{-1/2}$, probamos que el orden de convergencia del operador de Fejér es equivalente a un módulo fraccionario de suavidad de orden $1/2$.

Palabras clave: Aproximación polinómica, polinomios de Chebyshev, operadores de Fejér, resultados directos, resultados inversos fuertes, módulo fraccionario de suavidad.

juanjesus1@gmail.com, jquesada@ujaen.es

[JBG03] J. Bustamante en la topología

Autor: Raúl Escobedo

FCFM-BUAP

Conversamos sobre algunos resultados (y convivencias) de nuestro homenajeado en topología, particularmente en álgebras de funciones.

Referencias:

- Jorge Bustamante and Raúl Escobedo: *Maximal ideal space of function algebras*. J. Austral. Math. Soc. (Series A) **63**: 78–90 (1997).

escobedo@fcfm.buap.mx

[JBG04] Localización y Cálculo en una Aproximación de Valores Propios

Autor: Gabriel Kantún-Montiel

Coauthor: Slavisa Djordjevic

FCFM-BUAP

En esta charla consideramos el problema de la localización y aproximación de valores propios de operadores en espacios de Banach y Hilbert de dimensión infinita. Este problema ha sido estudiado para operadores de rango finito, pero rara vez se investiga en el caso de dimensión infinita. Los valores propios de un operador (entre espacios vectoriales de dimensión infinita) pueden ubicarse en diferentes partes del espectro del operador, e incluso no es necesario que sean puntos aislados en el espectro. Además, un punto aislado en el espectro no es necesariamente un valor propio. Un método que podemos aplicar es utilizar el teorema de Weyl para un operador, el cual afirma que cada punto fuera del espectro de Weyl es un valor propio aislado.

Palabras clave: Operadores lineales, valor propio, conjunto espectral.

Referencias:

- M. Ahues, A. Largillier and B.V. Limaye, *Spectral Computations for Bounded Operators*, Chapman&Hall/CRC, 2001.

- P. Aiena, *Fredholm and Local Spectral Theory, with Applications to Multipliers*, Kluwer Acad. Publisher, 2004.
- S. C. Arora and R. Kumar, *M-hyponormal operators*, Yokohama Mathematical Journal 28 (1980), 41-44.
- S. V. Djordjević, G. Kantún-Montiel, *Localization and computation in an approximation of eigenvalues*, Filomat 29:1 (2015) 75-81.

gkantun@fcfm.buap.mx

[JBG05] Aproximación de funciones en $C_{b,\infty}$ que satisfacen una condición de Lipschitz con respecto al módulo de suavidad de Ditzian-Totik

Author: José Daniel Torres Campos

Coauthors: Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán,

Slaviša Djordjević

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

CC

Se estudia la aproximación de funciones continuas y acotadas en el intervalo $[0, \infty)$ que tienen límite en ∞ y que satisfacen una condición de Lipschitz. La aproximación se realiza mediante una sucesión de operadores lineales y positivos $\{L_n\}$ introducidos por Bustamante en [1]. Utilizando el módulo de suavidad de Ditzian-Totik [2], obtenemos estimaciones más precisas para la rapidez de convergencia, mejorando los resultados de aproximación previamente conocidos para esta familia de operadores.

Referencias:

- 1. J. Bustamante.
Approximation of bounded functions by positive linear operators.
Modern. Math. Methods, 2 (3) (2024), 117-131.
- 2. Z. Ditzian, V. Totik.
Moduli of Smoothness.
Springer, New York (1987).

datoca1812@gmail.com

[JBG06] Un resultado inverso del Dr. Bustamante sobre la aproximación mediante un operador lineal positivo basado en potencias del núcleo de Dirichlet

Author: Netzahualcóyotl Castañeda Roldán

Coauthors: Slaviša Djordjević

José Daniel Torres Campos

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

CC

En 2022 se publicó el artículo [1] del Dr. Bustamante, en el que se prueban resultados directos correspondientes a la aproximación de funciones continuas y periódicas mediante algunos operadores positivos que se construyen utilizando combinaciones lineales de potencias del núcleo de Dirichlet. En esta plática nos enfocamos particularmente en uno de tales operadores, denotado como Q_{3n} , y exponemos un resultado inverso del Dr. Bustamante relativo a dicho operador, dando así una pequeña muestra de una de las múltiples facetas de la actividad de investigación del Dr. Bustamante en la Teoría de la Aproximación. Él se concentraba primero en abordar resultados directos y luego en buscar los resultados inversos correspondientes. En el caso específico del operador Q_{3n} , en [1] se obtuvo una cota superior para el error en términos del módulo de suavidad de segundo orden. El resultado inverso obtenido por el Dr. Bustamante permite recuperar información sobre el módulo de suavidad a partir del comportamiento del error, estableciendo la siguiente equivalencia entre ambas tasas asintóticas:

$$\omega_2(f, t) = \mathcal{O}(t^\alpha) \iff \|(I - Q_{3n})^2(f)\| = \mathcal{O}(n^{-\alpha}), \quad 0 < \alpha < 2.$$

Palabras clave:

Aproximación, núcleo de Dirichlet, operadores lineales discretos, operadores lineales positivos, resultados inversos.

Referencias:

- [1] J. Bustamante. *Powers of Dirichlet kernels and approximation by discrete linear operators I: direct results*, Constructive Mathematical Analysis 5 (2022), No. 2, pp. 105-118.
- [2] G. G. Lorentz. *Approximation of Functions*. Athena Series, Holt, Rinehart & Winston, 1966.

netzac@fcfm.buap.mx

[JBG07] Dr. Bustamante, lo recuerdo con afecto

Autor: Constantino Molina Vázquez

Coauthor: Jiménez Pozo Miguel Antonio

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

El Dr. Jorge Bustamante González, investigador notabilísimo y académico excepcional, tanto en nuestra Facultad como en muchas otras instituciones, imprimió una profunda huella en mi apreciación del análisis matemático. En esta ponencia comentaré mi trabajo de tesis de licenciatura, que él dirigió, así como también compartiré la impresión que conservo de su fina persona.

aeromat2026@gmail.com

Viernes, 4 de septiembre de 2026

[JBG08] Jorge Bustamante y la Teoría de Aproximación: Intersecciones desde la escuela cubano-rusa hasta la colaboración contemporánea.

Autor: Andrés Fraguera Collar

[Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP](#)

Esta plática ofrece un breve recorrido panorámico y reflexivo por la producción científica del Dr. Jorge Bustamante González, tomando como hilo conductor su sólida formación y desarrollo dentro de la Teoría de Aproximación. A partir de los orígenes compartidos en la Cuba de los años 80 y la profunda influencia metodológica de la escuela analítica rusa, se examina la evolución de sus líneas de investigación y los puntos de contacto directo con el ponente y otros investigadores. Se destacarán, en particular, sus aportaciones conjuntas en los estudios de las características estructurales y constructivas de ciertas clases de funciones y algunas aplicaciones de la teoría de operadores lineales en la aproximación por polinomios de interpolación regularizados.

fraguera@fcfm.buap.mx

**[JBG09] Zero Span and the Fixed Point Property:
A Tribute to Jorge Bustamante**

Author: Fernando Macías Romero

Coauthor: David Herrera Carrasco

[Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP](#)

This talk pays tribute to the life and academic legacy of Dr. Jorge Bustamante. As the central theme, we will present the mathematical results of our fruitful collaboration published in 2002 in the journal *Topology and its Applications* ("A fixed point theorem for Whitney blocks"), developed jointly with him and Dr. Raúl Escobedo.

During the presentation, we will recall the fundamental concepts of zero span continua, specifically focusing on the notion of zero surjective semispan. The main objective is to present the central theorem of that work, which proves that in the hyperspace of a continuum with zero surjective semispan, Whitney blocks have the fixed point property. This result generalizes the corresponding theorems for chainable continua and affirmatively answers a question raised by Sam B. Nadler in 1999.

To conclude, we will reflect on the ongoing relevance and long-term impact of these contributions in Continuum and Hyperspace Theory. We will highlight how this joint work served as part of the theoretical framework cited in 2011 by Logan Hoehn when he solved the classic Lelek's Problem by constructing a plane continuum with zero span that is not chainable. This historical perspective will illustrate how Jorge Bustamante's rigor and vision continue to contribute to the deepest advancements in our discipline.

Keywords:

Fixed point property, Hyperspaces, Induced maps, s -connectedness, Universal maps, Semispan, Whitney blocks.

Referencias:

- J. Bustamante, R. Escobedo, and F. Macías-Romero.

A fixed point theorem for Whitney blocks

Topology and its Applications, Vol. 125, Issue 2 (2002) 315-321.

fmacias@fcfm.buap.mx

[JBG10] Function reconstruction by means of positive linear operators

Autor: Víctor Manuel Méndez Salinas

[Universidad del Papaloapan](#)

CC

Function reconstruction from approximate values at a discrete set of nodes is a fundamental problem in approximation theory. In this talk we present a reconstruction method using positive linear operators, based on the contributions of Jorge Bustamante, particularly in the papers *A regularization method for polynomial approximation of functions from their approximate values at nodes* and *A discrete operator for Approximation of continuous periodic functions*. We examine the main properties of these operators, the conditions ensuring the convergence of the reconstruction process, and the role of linear combinations of positive operators in the construction of new reconstruction and approximation schemes. The talk aims to provide an overview of this line of research and its contribution to the development of modern approximation theory. *Keywords: Approximation theory, positive linear operators, saturation.*

Referencias:

- J. Bustamante and V. M. Mendez-Salinas.

A discrete operator for approximation of continuous periodic functions.

Automation Computers Applied Mathematics, vol. 22-1 (2013) 75–87.

- J. Bustamante, R. Cruz-Castillo and A. Fraguera-Collar.

A regularization method for polynomial approximation of functions from their approximate values at nodes.

Journal of Numerical Mathematics, vol. 17-2 (2009) 97-118.

vmendez@unpa.edu.mx

[JBG11] De las bandas de amplitudes variantes a la aproximación asimétrica

Autor: Ivonne Lilian Martínez Cortés

Coauthor: Jiménez Pozo Miguel Antonio

[NovaUniversitas](#)

CC

En 2009 presenté, bajo la dirección del Dr. Miguel Antonio Jiménez Pozo, un trabajo de investigación que denominamos *Aproximación polinomial mediante bandas de amplitudes variantes*, en el que se estudia la mejor aproximación de una función continua mediante polinomios, considerando bandas de amplitudes variantes alrededor de la función a aproximar. La mejor aproximación se determina como el ínfimo de los parámetros λ para los cuales la banda asimétrica

$$f - \lambda h_1 \leq p \leq f + \lambda h_2$$

contiene un polinomio del grado deseado.

El trabajo establece resultados de existencia, unicidad y caracterización del mejor aproximante —incluyendo una generalización del **Teorema de Alternancia de Chebyshev**—, así como una extensión del algoritmo de Rémez, cuya convergencia se demuestra mediante un argumento geométrico. Se abordan además problemas de aproximación con condiciones de interpolación tipo Hermite y el caso en que las funciones que determinan las bandas se anulan en un número finito de puntos.

En la charla se retomarán estos resultados desde una perspectiva actual, revisando su relación con los enfoques de aproximación asimétrica, y se situará brevemente este trabajo en el contexto de las investigaciones desarrolladas en aquellos años en la FCFM de la BUAP, particularmente en torno al trabajo del Dr. Jorge Bustamante y sus colaboradores.

Esta participación se presenta en memoria del **Dr. Jorge Bustamante**, como reconocimiento a su trayectoria científica y su contribución al desarrollo de la Teoría de la Aproximación en México.

[JBG12] Bases ortogonales para funciones armónicas, monogénicas y contragénicas en dominios esferoidales

Autor: J. Morais

Departamento de Matemáticas, ITAM,
Río Hondo 1, Progreso Tizapán, 01080 CDMX

CI

En esta charla revisaremos la construcción de bases ortogonales para espacios de funciones armónicas, monogénicas, ambigénicas y contragénicas en dominios esferoidales de excentricidad arbitraria. Un aspecto esencial de esta teoría es que la noción de función contragénica depende del dominio y, por tanto, no constituye una propiedad local, en marcado contraste con las nociones de función armónica y monogénica. Presentaremos asimismo fórmulas de conversión que permiten relacionar sistemas de funciones armónicas, monogénicas y contragénicas asociados con esferoides de distinta excentricidad. Finalmente, mostraremos que existen funciones contragénicas no triviales en esferoides de cualquier excentricidad.

Palabras clave: función monogénica, función contragénica, armónicos esferoidales, monogénicos esferoidales

Referencias:

- Referencia 1. R. García Ancona, J. Morais, R. M. Porter: *Contragenic functions on spheroidal domains*. Math. Methods Appl. Sci. **31**:7, 2575–2589 (2018).
- Referencia 2. J. Morais: *A complete orthogonal system of spheroidal monogenics*. J. Numer. Anal. Ind. Appl. Math. **6**:3–4, 105–119 (2011).
- Referencia 3. J. Morais: *An orthogonal system of monogenic polynomials over prolate spheroids in $\mathbb{R}^3$* . Math. Comput. Model. **57**, 425–434 (2013).
- Referencia 4. J. Morais: *Comments on an orthogonal family of monogenic functions on spheroidal domains*. In: Bernstein S. (eds) Topics in Clifford Analysis. Trends in Mathematics. Birkhäuser, Cham, 251–266 (2019).
- Referencia 5. J. Morais: *A quaternionic version theory related to spheroidal functions*. Habilitation thesis, Freiberg University (2021).

joao.morais@itam.mx

[JBG13] From Positive Approximation Operators to Spectral Fredholm Theory

Author: Slaviša Djordjević

Coauthors: José Daniel Torres Campos,
Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

CC

The mathematical work of Professor Jorge Bustamante has made significant contributions to approximation theory through the study of positive linear operators and their convergence properties. His research has inspired several generations of mathematicians and has opened new directions in approximation theory and operator theory.

This lecture presents a mathematical journey motivated by two recent works in progress that naturally extend some of these ideas from a spectral point of view. We begin with the classical theory of positive approximation operators, emphasizing Bernstein-type operators, Korovkin's theorem, and approximation processes converging to the identity operator. We then discuss how these approximation schemes give rise to fundamental spectral questions, including the localization and convergence of spectra, the role of spectral moments, and necessary conditions for operator convergence.

The second part of the talk explores how these spectral considerations lead naturally to generalized notions of invertibility. We present recent developments concerning spectral convergence, generalized inverses, and the emergence of Fredholm-type phenomena, illustrating how classical approximation theory provides a bridge toward modern operator theory.

Rather than presenting isolated results, the lecture aims to highlight a continuous mathematical evolution—from positive approximation operators to spectral analysis and generalized Fredholm theory—illustrating how the ideas initiated by Jorge Bustamante continue to inspire new research at the interface of approximation theory, functional analysis, and operator theory.

slavdj@fcfm.buap.mx

Organizadores de la Sesión

Armando Martínez García	. maga@fcfm.buap.mx
David Herrera Carrasco	. dherrera@fcfm.buap.mx
Mauricio Esteban Chacón Tirado	. maeschacon@fcfm.buap.mx
Ingrid Carolina Martínez Barahona	. ingrid.martinez@ues.edu.sv

Programa Topología

CP: Conferencia Plenaria, CI: Conferencia por invitación, CC: Conferencia por contribución

Lunes, 31 de agosto de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3/102.

10:00 - 10:30	CC	Luis Alberto Guerrero Méndez Faculty of Mathematical Physical Sciences, BUAP	[T1] String Similarity Metrics
10:30 - 11:00	CC	Ingrid Matrínez Barahona Universidad de El Salvador	[T2] Gyrosolenoide
11:00 - 11:30	CC	Fernando Sánchez Taxis ITSA-TecNM	[T3] Bases de Wallam y Pseudocompacidad
11:30 - 12:00	Descanso		
12:00 - 12:30	CC	José Alberto Ortega Becerril Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[T4] Sobre abanicos suaves
12:30 - 13:00	CC	Ángel Calderón Villalobos Universidad Autónoma Metropolitana	[T5] Correflexión de los espacios de Hattori
13:00 - 14:00	CC	Salvador García Ferreira Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM	[T6] Algunos Juegos en Topología y Teoría de Conjuntos
14:00 - 16:00	Comida		

Lugar: FM9/109

16:00 - 16:30	CC	Javier Casas de la Rosa Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP	[T7] Star selection principles on the Pixley-Roy hyperspace
---------------	----	---	---

16:30 - 17:00	CC	Saúl Pascacio Villatoro Facultad de Ciencias, UNAM	[T8] El problema de Scarborough-Stone, sucesiones y convergencia
17:00 - 17:30	CC	Diego Flores Rodríguez Facultad de Ciencias, UNAM	[T9] Una familia de topologías en el anillo de funciones continuas y sus propiedades

Martes, 01 de septiembre de 2026

Lugar: Auditorio Joaquín Ancona FM3/102

9:00 - 9:30	CC	David Rodríguez Hernández FCFM, BUAP	[T10] Sobre el (n, m) -ésimo producto simétrico suspensión
9:30 - 10:00	CC	Jesús Fernando Tenorio Arvide Universidad Tecnológica de la Mixteca	[T11] Characterizations of almost strongly star-Menger property in hyperspaces
10:00 - 11:00	CC	Fernando Hernández Hernández Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	[T12] Espacios de Hattori, algunas propiedades
11:00 - 11:30	Descanso		
11:30 - 12:00	CC	César Pinceno FCFM, BUAP	[T13] Connectivity properties of $F_n(X) \setminus F_m(X)$
12:00 - 13:00	CC	Gerardo Acosta Instituto de Matemáticas, UNAM	[T14] Topología de Golomb, nuevas propiedades
14:00 - 16:00	Comida		

Lugar: FM9/109

16:00 - 16:30	CC	Leonardo Ramírez Aparicio Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[T15] Continuidad de funciones semicontinuas superiormente en un conjunto G_δ -denso
16:30 - 17:00	CC	Carlos Islas Universidad Autónoma de la Ciudad de México	[T16] Extensiones de la dinámica topológica: hiperespacios y convergencia generalizada
17:00 - 17:30	CC	Alberto Alejandro Vega Bravo FCFM, BUAP	[T17] Propiedades estrella tipo Menger en hiperespacios

Miércoles, 02 de septiembre de 2026

Lugar: Sala FM9/109.

9:00 - 9:30	CC	Paula Ivón Vidal Escobar Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	[T18] Contractibilidad en el hiperespacio de subcontinuos de un dendroide
9:30 - 10:00	CC	José Gerardo Ahuatzi Reyes Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México	[T19] Sobre la conexidad local de los hiperespacios $C_\varepsilon(X)$
10:00 - 10:30	CC	Mauricio Chacón FCFM, BUAP	[T20] Propiedades de no corte de $C_m(X)$ en $C_n(X)$

10:30 - 11:00	CC	Fernando Orozco Zitli Universidad Autónoma del Estado de México	[T21] El hiperespacio de los conjuntos orilla de un dendroide
11:00 - 11:30	Descanso		
11:30 - 12:00	CC	Ricardo Cruz Castillo Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	[T22] On the “Almost strongly star-Menger” property
12:00 - 12:30	CC	Norberto Ordoñez Ramírez Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México	[T23] Sobre la conexidad cíclica del hiperespacio $C_\varepsilon(X)$
12:30 - 13:00	CC	Félix Capulín Universidad Autónoma del Estado de México	[T24] ¿Todo abanico contráctil es selectible?
14:00 - 16:00	Comida		
16:00 - 16:30	CC	Felipe de Jesús Aguilar Romero UDLAP	[T25] On the uniqueness of the (n, m) –fold symmetric product suspension for finite graphs
16:30 - 17:00	CC	Andrés Alejandro Olivares Jorge FCFM, BUAP	[T26] Funciones que preservan la propiedad de Kelley
17:00 - 17:30	CC	José Antonio Martínez Cortez Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas	[T27] Conjuntos vietóricos de no-corte en productos simétricos de un continuo
17:30 - 18:00	CC	José Margarito Hernández Morales Universidad Tecnológica de la Mixteca	[T28] Estructura de lattice de Banach y bi-topológica del espacio de complejidad

Jueves, 03 de septiembre de 2026

Lugar: FM9/109

9:00 - 9:30	CC	Roberto Carlos Mondragón Álvarez Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas	[T29] Cociente de espacios de contención en productos simétricos
9:30 - 10:00	CC	Jorge E. Vega Acevedo Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP	[T30] Caracterizaciones de la conexidad local mediante conjuntos de no corte en continuos
10:00 - 10:30	CC	Jorge M. Martínez Montejano Facultad de Ciencias, UNAM	[T31] El hiperespacio de los conjuntos omega límite del intervalo
10:30 - 11:00	Descanso		
11:00 - 12:00	CC	Verónica Martínez De la Vega y Mansilla Instituto de Matemáticas, UNAM	[T32] Hiperespacios de Continuos y Selecciones
12:00 - 13:00	CC	Alejandro Illanes Instituto de Matemáticas, UNAM	[T33] Nuevos resultados sobre espirales
14:00 - 16:00	Comida		

Resúmenes: Topología 13 CIMA (2026)

[T1] String Similarity Metrics

Autor: Luis Alberto Guerrero Méndez

Faculty of Mathematical Physical Sciences, BUAP

The notion of distance is one of the fundamental concepts in mathematics. However, in many contemporary problems, the objects of interest are not points in the plane but rather text strings, biological sequences, or digital records. This talk presents several widely used similarity metrics, including the Hamming, Levenshtein, and Jaro distances, examining the properties that make them true metrics as well as the differences among them. It also illustrates how these tools can be used to quantify similarity, demonstrating how a classical mathematical concept plays an essential role in modern applications.

luisguerrerom@fcfm.buap.mx

CC

[T2] Gyrosolenoid

Autor: Ingrid Carolina Martínez Barahona

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

Universidad de El Salvador

El objeto base de estudio son los gyrogrupos topológicos. Los gyrogrupos son estructuras algebraicas no asociativas introducidas por Abraham Ungar y surgen como modelo para las velocidades relativistas de Einstein. Sobre los gyrogrupos hacemos la construcción universal de solenoide, de ahí el nombre de gyrosolenoid.

ingrid.martinez@ues.edu.sv

CC

[T3] Bases de Wallman y Pseudocompacidad débil

Autor: Fernando Sánchez Taxis

FCE-BUAP

ITSA-TecNM

Una base de Wallman para un espacio X es un anillo de conjuntos que es una base de cerrados, disyuntivo y normal. Con dicha base es posible construir una compactación de Hausdorff para el espacio X . Un espacio de Tychonoff es pseudocompacto si es G_δ -denso en cualquiera de sus compactaciones. Por otra parte, cuando un espacio de Tychonoff es G_δ -denso en alguna de sus compactaciones, tal espacio es llamado débilmente pseudocompacto.

El objetivo de esta plática es presentar las relaciones que existen de tales conceptos mostrando caracterizaciones tanto de la pseudocompacidad como la pseudocompacidad débil en términos del concepto de base de Wallman.

fernando.sanchez@itatlixco.edu.mx

CC

[T4] Sobre abanicos suaves

Autor: Alberto Ortega Becerril

FCFM-BUAP

En esta plática se abordará el estudio de los **abanicos suaves**, una clase particular de continuos que posee una estructura topológica estrechamente relacionada con el comportamiento de sus arcos. En particular, se analizará una caracterización del **abanico de Cantor**, uno de los ejemplos fundamentales dentro de la teoría de continuos.

El resultado que se presentará surge de un problema planteado por el Dr. Jorge Montejano durante el XIX Taller de Investigación en Teoría de Continuos, Hiperespacios y Sistemas Dinámicos el cual fue propuesto al Dr. Felipe de Jesús Aguilar Romero. Dicho resultado establece que, dado un continuo X que es un abanico, X es homeomorfo al abanico de Cantor si y solo si X es suave, el conjunto de sus puntos extremos $E(X)$ es homeomorfo al conjunto de Cantor y $E(X)$ es un subconjunto cerrado de X .

Esta caracterización permite reconocer al abanico de Cantor a partir de propiedades intrínsecas del continuo y de la estructura topológica de su conjunto de puntos extremos. Durante la exposición se introducirán los conceptos necesarios para comprender

CC

el resultado y se discutirán las ideas principales involucradas en su demostración, destacando la relación entre la suavidad del abanico y la distribución de sus puntos extremos.

ortegabolas@gmail.com

[T5] Corrección de los espacios de Hattori

Autor: Ángel Calderón Villalobos

Universidad Autónoma Metropolitana

Sea (G, τ) un grupo casi topológico y $A \subseteq G$. El espacio de Hattori $H(A)$ es el conjunto subyacente G dotado de una topología $\tau(A)$ que modifica la topología original τ únicamente sobre el subconjunto A . En particular, los puntos de A reciben sus vecindades del grupo reflexión G_* , mientras que los puntos de $G \setminus A$ conservan las vecindades provenientes de la topología original de G .

Sea τ^{-1} la topología conjugada de τ . Para un subconjunto A de un grupo casi topológico (G, τ) , definimos la *corrección de Hattori* $H(A)^*$ como la corrección de $H(A)$; es decir, el espacio equipado con la topología

$$\tau(A)^* = \tau(A) \vee \tau^{-1}(A).$$

En esta charla estudiaremos propiedades topológicas de la corrección de los espacios de Hattori.

kennedy9905@gmail.com

[T6] Algunos Juegos en Topología y Teoría de Conjuntos

Autor: Salvador García Ferreira

Coautor(es): Jorge Quintero y Osbaldo Guzmán

Instituto de Matemáticas, sede Morelia Michoacán

Daremos un nuevo juego en Teoría de Conjuntos que proviene de un juego en Topología. Explicaremos la transferencia y mencionaremos algunos datos importantes y conexiones con otros juegos en matemáticas.

sgarcia@matmor.unam.mx

[T7] Star selection principles on the Pixley-Roy hyperspace

Autor: Javier Casas de la Rosa

Coautor(es): Martínez Ruiz Iván, Ramírez Páramo Alejandro

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

In this talk, we will establish some results on the Pixley-Roy hyperspace which involves some classical star selection principles as well as some weakenings of them. Explicitly, we will mention results of the following type: Let $P \in \{\text{Menger, Rothberger, Hurewicz}\}$. If the Pixley-Roy hyperspace of a space X satisfy (weakly, almost) star- P then X satisfy (weakly, almost) P . Furthermore, we will mention some cases in which several of these star selection properties are equivalent in the Pixley-Roy hyperspace.

olimpico.25@hotmail.com

[T8] El problema de Scarborough-Stone, sucesiones y convergencia

Autor: Saul Pascasio Villatoro

Coautor(es): Pichardo Mendoza Roberto

Facultad de Ciencias, UNAM

En 1930 Andrey Tychonoff probó que el producto de espacios topológicos compactos también es un espacio compacto. A la par en la que surgen otras versiones de compacidad, como la compacidad secuencial y la compacidad numerable, comenzamos a preguntarnos si el producto de estos espacios preservan alguna de estas propiedades. En 1966, Charles Scarborough y Arthur Stone probaron que el producto de a lo más $\aleph_1$ espacios topológicos secuencialmente compactos es numerablemente compacto. Además, propusieron la pregunta ¿será cierto que, en general, el producto de espacios topológicos secuencialmente compactos es numerablemente compacto? Esta pregunta sigue dando vueltas en la cabeza de los matemáticos hasta el día de hoy. En esta plática hablaremos de una pieza fundamental del problema, las sucesiones y la convergencia. Podemos generalizar

la convergencia de sucesiones a partir de filtros en los naturales y, con ello, poder analizar qué propiedades deben tener los espacios, además de ser secuencialmente compactos, para que su producto sea numerablemente compacto.

421071478@ciencias.unam.mx

[T9] Una familia de topologías en el anillo de funciones continuas y sus propiedades

Autor: *Diego Flores Rodríguez*

Coautor(es): *Pichardo Mendoza Roberto*

[Facultad de Ciencias, UNAM](#)

El anillo de funciones continuas con dominio un espacio de Tychonoff X y codominio los números reales no tiene asociada una topología canónica, a comparación de los números reales. Esta plática expone una forma de generar distintas topologías en el anillo, a partir de familias de subconjuntos de X , que están parcialmente ordenadas por la inclusión directa y el estudio de las relaciones que existen entre ellas junto con sus propiedades topológicas. Dentro de las topologías generadas se encuentran la compacto-abierto, de convergencia uniforme y de convergencia puntual.

diegoflordz@ciencias.unam.mx

[T10] Sobre el (n, m) –ésimo producto simétrico suspensión

Autor: *David Rodriguez Hernández*

Coautor(es): *David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero*

[FCFM-BUAP](#)

Estos hiperespacios son metrizados con la métrica de Hausdorff. $F_n(X)$ es llamado el n –ésimo producto simétrico de X y el (n, m) –ésimo producto suspensión de X es definido como el espacio cociente $F_n(X)/F_m(X)$ con $m \leq n$ que es el espacio que se obtiene de $F_n(X)$ al colapsar $F_m(X)$ a un punto con la topología cociente. En esta plática hablaremos sobre algunas propiedades de este espacio

rh225570716@alm.buap.mx

[T11] Characterizations of almost strongly star-Menger property in hyperspaces

Autor: *Jesús Fernando Tenorio Arvide*

Coautor(es): *Cruz Castillo Ricardo, Ramírez Páramo Alejandro*

[Universidad Tecnológica de la Mixteca](#)

Recall that the following general problem in hyperspaces.

Given a topological space X and a hyperspace $\mathcal{H}$ of X , the aim is to investigate, for some property P , the possible connections between the following propositions:

- (1) $\mathcal{H}$ has property P ;
- (2) X has the property Q ,

where Q is some property, which may even be P itself.

When propositions (1) and (2) are equivalent, the property P in the hyperspace $\mathcal{H}$ is said to be characterized by the property Q in the space X .

In this regard, we focus the talk on the case where P is the almost (strongly) star-Menger property and Q is a selection principle that X must satisfy.

jtenorio@mixteco.utm.mx

[T12] Espacios de Hattori, algunas propiedades

Autor: *Fernando Hernández Hernández*

[Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas](#)

[Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo](#)

Un espacio de Hattori consiste del conjunto de los números reales, $\mathbb{R}$, equipado con una topología intermedia entre la usual topología euclidiana y la topología de la famosa Recta de Sorgenfrey. El espacio resultante tiene propiedades interesantes que naturalmente se encuentran entre las propiedades usuales del espacio euclidiano y las de la Recta de Sorgenfrey. En la charla daremos ejemplos de este tipo de propiedades y comentaremos sobre nuevos resultados recientemente obtenidos.

fernando.hernandez@umich.mx

[T13] Connectivity properties of $F_n(X) \setminus F_m(X)$

Autor: César Piceno

Coautor(es): Mauricio Chacón-Tirado

BUAP

CC

In this talk, we explore the connectivity properties of the complements $F_n(X) \setminus F_m(X)$ within the hyperspace of finite subsets $F_n(X)$ of a metric continuum X . By employing families of non-cut sets—such as sets of colocal connectedness (CC), non-weak cut sets (NWC), and weak non-block sets (NB^*)—we analyze the topological structure of these hyperspaces when "lower hyperspaces" are removed. Our main results establish that $F_{n+1}(X) \setminus F_n(X)$ always contains a dense continuumwise connected subset, and that $F_n(X) \in CC(F_m(X))$ whenever there is a gap of at least two levels ($n + 2 \leq m$). Furthermore, we will show how the properties of X improves these conditions: if X is arcwise connected, the entire complement $F_{n+1}(X) \setminus F_n(X)$ is continuumwise connected; and if X is locally connected, colocal connectedness is achieved even in "adjacent hyperspaces" ($F_n(X) \in CC(F_{n+1}(X))$). Finally, we will briefly discuss the correspondence between the connectivity of closed subsets of X and some of their associated hyperspaces.

cesarpicman@gmail.com

[T14] Topología de Golomb, nuevas propiedades

Autor: Gerardo Acosta

Instituto de Matemáticas, UNAM

CC

En la presente charla, dirigida tanto a estudiantes de licenciatura que haya cursado un primer curso de topología como a investigadores, y cuyo nivel es de investigación, presentamos resultados nuevos con respecto a una topología definida en el conjunto $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ de los números naturales. Dicha topología se conoce hoy en día como la *topología de Golomb*. En particular, caracterizamos las progresiones aritméticas en $\mathbb{N}$ que son cerradas, y también las progresiones aritméticas en $\mathbb{N}$ que son densas en ninguna parte de $\mathbb{N}$.

gacosta@matem.unam.mx

[T15] Continuidad de funciones semicontinuas superiormente en un conjunto G_δ -denso

Autor: Leonardo Ramírez Aparicio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

CC

En esta plática demostraremos un resultado clásico de la teoría de continuos, a saber, que toda función semicontinua superiormente es continua en un subconjunto G_δ denso de su dominio.

ramirezleo410@gmail.com

[T16] Extensiones de la dinámica topológica: hiperespacios y convergencia generalizada

Autor: Carlos Islas

Coautor(es): Rocío Leonel

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

CC

La teoría de sistemas dinámicos ha experimentado diversas generalizaciones que permiten trasladar conceptos y propiedades clásicas a nuevos contextos. En esta plática se revisarán algunas de estas extensiones desde un punto de vista topológico, enfatizando la motivación, los principales problemas y las conexiones entre diferentes enfoques. Se ilustrarán estas ideas mediante ejemplos provenientes de hiperespacios, dinámicas inducidas y nociones generalizadas de convergencia.

carlos.islas@uacm.edu.mx

[T17] Propiedades estrella tipo Menger en hiperespacios

Autor: Alberto Alejandro Vega Bravo

Coautor(es): Javier Casas de la Rosa

[BUAP](#)

CC

En la presente plática introducimos la noción de $\pi_F(\Delta)$ red para caracterizar las condiciones de estrella Menger y estrella fuertemente Menger en hiperespacios de un espacio topológico X con la topología de Fell y la topología inferior de Vietoris.

albert.vega1312@gmail.com

[T18] Contractibilidad en el hiperespacio de subcontinuos de un dendroide

Autor: Paula Ivón Vidal Escobar

Coautor(es): María de Jesús López Toriz

[Benemérita Universidad Autónoma de Puebla](#)

CC

Un dendroide es un continuo arco conexo X tal que la intersección de cualesquiera dos subcontinuos de X es conexa. Un espacio topológico es contráctil si se puede deformar de manera continua hasta reducirlo a un solo punto. En esta plática abordaremos la contractibilidad del hiperespacio de subcontinuos de un dendroide.

pvidal@fcfm.buap.mx

[T19] Sobre la conexidad local de los hiperespacios $C_\varepsilon(X)$

Autor: José Gerardo Ahuatzi Reyes

Coautor(es): Roberto Carlos Mondragón Álvarez, Norberto Ordoñez Ramírez

[Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México](#)

CC

Un continuo es un espacio métrico compacto, conexo y distinto del vacío. Dados un continuo X y $\varepsilon > 0$, el hiperespacio subcontinuos pequeños de X se define como

$$C_\varepsilon(X) = \{A \subset X : A \text{ es un continuo y } \text{diam}(A) \leq \varepsilon\},$$

dotado con la métrica de Hausdorff. En esta plática discutiremos la relación que existe entre la conexidad local del continuo X y la conexidad local de los hiperespacios $C_\varepsilon(X)$. En particular, mediante un contraejemplo, mostraremos que la conexidad local hereditaria de X no implica la conexidad local de los hiperespacios $C_\varepsilon(X)$. Esto responde de forma negativa una pregunta hecha por E. L. McDowell. Además, veremos que, para cierta clase de continuos hereditariamente localmente conexos, todos sus hiperespacios $C_\varepsilon(X)$ son localmente conexos.

jgahuatzi@uaemex.mx

[T20] Propiedades de no corte de $C_m(X)$ en $C_n(X)$

Autor: Mauricio Chacón

Coautor(es): Piceno Cesar

[BUAP](#)

CC

Para un entero positivo n , sean $C_n(X)$ el hiperespacio de cerrados no vacíos de X con a lo más n componentes, y $F_n(X)$ el hiperespacio de cerrados no vacíos de X con a lo más n puntos. En esta plática estudiaremos qué tipo de conjuntos de no corte puede ser el hiperespacio $C_m(X)$ o $F_m(X)$, dentro del hiperespacio $C_n(X)$, cuando $m < n$.

maeschacon@fcfm.buap.mx

[T21] El hiperespacio de los conjuntos orilla de un dendroide

Autor: Fernando Orozco Zitli

Coautor(es): Capulín Pérez Félix, Maya Escudero David

[Universidad Autónoma del Estado de México](#)

CC

Sea X un continuo (un espacio métrico, no vacío, compacto y conexo). Para $A \subset X$, sea $\mathcal{G}(A)$ la familia de todas las

componentes conexas por continuos de $X \setminus A$. Hagamos:

$$L_A = \bigcup \{K \in \mathcal{G}(A) : \text{Cl}(K) = X\}.$$

Consideremos a $S(X)$ el hiperespacio de los conjuntos orilla de X . Los siguientes hiperespacios los consideramos con la métrica de Hausdorff,

$$\begin{aligned} INB(X) &= \{A \subset X : \text{Cl}(A) = A \neq \emptyset = \text{Int}(A) \text{ y } \text{Int}(L_A) \neq \emptyset\}, \\ ONB(X) &= \{A \subset X : \text{Cl}(A) = A \neq \emptyset = \text{Int}(A) \text{ y } \text{Int}(L_A) = L_A\}, \\ NB^*(X) &= \{A \subset X : \text{Cl}(A) = A \neq \emptyset = \text{Int}(A) \text{ y } L_A \neq \emptyset\}, \text{ y } S(X). \end{aligned}$$

En esta plática presentaremos algunas condiciones necesarias tales que $ONB(X) = INB(X) = NB^*(X) = S(X)$ cuando X es un dendroide (un continuo arco conexo y hereditariamente unicoherente).

forozcozitli@gmail.com

[T22] On the “Almost strongly star-Menger” property

Autor: Ricardo Cruz-Castillo

Coautor(es): Ramírez Páramo Alejandro, Fernando Tenorio Jesús

Unversidad Autónoma del Estado de Hidalgo

In this talk, the selection principle “Almost strongly star-Menger” is introduced. This property is a variant of the well known Menger property. Some examples and results are presented to show how it relates to other known topological properties.

rcruzcc@uaeh.edu.mx

[T23] Sobre la conexidad cíclica del hiperespacio $C_\varepsilon(X)$

Autor: Norberto Ordoñez Ramírez

Coautor(es): Ahuatzi Reyes José Gerardo y Mondragón Álvarez Roberto Carlos

Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma del Estado de México

Un **continuo** es un espacio métrico, compacto, conexo y no degenerado. Un subconjunto A de un continuo X es un **subcontinuo** de X si A es cerrado, conexo y no vacío.

Decimos que un continuo X es

- **cíclicamente conexo** si cualesquiera dos puntos distintos de X pertenecen a una curva cerrada contenida en X .
- **encadenable por continuos** si para toda $\varepsilon > 0$ y para cualesquiera dos puntos distintos p y q de X , existe una sucesión finita $\{A_1, \dots, A_n\}$ cuyos elementos son subcontinuos de X tal que $\text{diam}(A_i) < \varepsilon$ para toda $i = 1, \dots, n$ y $A_i \cap A_{i+1} \neq \emptyset$ para toda $i < n$.

Dados un continuo X y $\varepsilon > 0$, consideramos el **hiperespacio de subcontinuos pequeños** de X como

$$C_\varepsilon(X) = \{A \subset X : A \text{ es un subcontinuo y } \text{diam}(A) \leq \varepsilon\}.$$

En esta plática mostraremos que si X es un continuo encadenable por continuos, entonces para toda $\varepsilon > 0$ el hiperespacio $C_\varepsilon(X)$ es cíclicamente conexo. Esto responde afirmativamente una pregunta hecha por M. E. Aguilera y A. Illanes.

nordonezr@uaemex.mx

[T24] ¿Todo abanico contráctil es selectible?

Autor: Félix Capulín

Coautor(es): Cruz Patricia, Maya David

Universidad Autónoma del Estado de México

En esta plática abordaremos un problema clásico de la Teoría de Continuos relacionado con la existencia de *selecciones* en el

hiperespacio de subcontinuos de los dendroides. En particular, nos enfocaremos en una pregunta que ha permanecido abierta durante varios años: *¿todo abanico contráctil admite una selección?*

Presentaremos una respuesta a esta cuestión. Esto proporciona también una solución parcial a la siguiente pregunta planteada por Sam Nadler:

¿Todo dendroide contráctil es selectible?

fcapulin@gmail.com

[T25] On the uniqueness of the (n, m) -fold symmetric product suspension for finite graphs

Autor: Felipe de Jesús Aguilar Romero

Coautor(es): Herrera Carrasco David, Macías Romero Fernando, Ramírez Aparicio Leonardo

UDLAP

CC

Let X be a metric continuum and let n be a positive integer. Consider the hyperspace $F_n(X)$, which consists of all nonempty subsets of X with at most n points. For $m \in \mathbb{N}$ with $m < n$, define the (n, m) -fold symmetric product suspension on X as the quotient space $F_n(X)/F_m(X)$.

Let $n \geq 4$ and $m < n$ be fixed. This talk presents a condition on m ensuring that, if X is a finite graph and Y is a continuum with $F_n(X)/F_m(X)$ homeomorphic to $F_n(Y)/F_m(Y)$, then X and Y are homeomorphic.

felipeaguilar.8686@gmail.com

[T26] Funciones que preservan la propiedad de Kelley

Autor: Andrés Alejandro Olivares Jorge

Coautor(es): López Toriz María de Jesús, Hernández Valdez Gerardo

Instituto de Matemáticas, UNAM

CC

Un tema importante en el desarrollo de la teoría de continuos y sus hiperespacios es la contractibilidad de hiperespacios de continuos. Para su estudio, J.L Kelley en su artículo *Hyperspaces of a continuum* de 1942, introduce lo que hoy se conoce como la propiedad de Kelley. Sea X un continuo y un punto $x \in X$, se dice que X tiene la propiedad de Kelley en x si para cada subcontinuo K de X tal que $x \in K$ y para cada sucesión $\{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ que converge a x , existe una sucesión $\{K_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ de subcontinuos en X que converge a K tal que $x_n \in K_n$, para cada $n \in \mathbb{N}$.

En 1978, S.B. Nadler, Jr. preguntó lo siguiente:

Pregunta. ¿Qué tipos de funciones preservan la propiedad de Kelley?

En la ponencia se expondrán algunas clases de funciones que responden en afirmativo a la anterior pregunta.

??@?.com

[T27] Conjuntos vietóricos de no-corte en productos simétricos de un continuo

Autor: José Antonio Martínez Cortez

Coautor(es): Florencio Corona Vázquez, Russell Aarón Quiñonez Estrella, Javier Sánchez Martínez

Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas

CC

Sea X un continuo (espacio métrico, compacto, conexo y no vacío) y un entero positivo n , el n -ésimo producto simétrico de X , es el conjunto

$$F_n(X) = \{A \subset X : 0 < |A| \leq n\}$$

dotado con la topología de Vietoris. Dada una familia finita de subconjuntos $\{C_1, \dots, C_r\}$ de X , llamamos *conjunto vietórico* en $F_n(X)$ al conjunto

$$\{A \in F_n(X) : A \subset \bigcup_{i=1}^r C_i \text{ y } A \cap C_i \neq \emptyset \text{ para cada } i = 1, \dots, r\}$$

y lo denotamos por $\langle C_1, \dots, C_r \rangle_n$.

Para $r \leq n$, se sabe que el conjunto $\langle C_1, \dots, C_r \rangle_n \subset F_n(X)$ es conexo si cada C_i es un subconjunto conexo de X . Esto equivale a: el complemento en $F_n(X)$ de conjuntos vietóricos formados por complementos de conjuntos de no-corte de un continuo X , es un conjunto de no-corte.

En esta plática presentaremos resultados similares para diferentes tipos de conjuntos de no-corte: no-corte débil, no estorbadores de los singulares, no estorbadores abiertamente, no estorbadores de algún abierto, no estorbadores de algún singular, conjuntos orilla y no centro fuerte.

jose.cortez@unach.mx

[T28] Estructura de lattice de Banach y bi-topológica del espacio de complejidad

Autor: José Margarito Hernández Morales

Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Tecnológica de la Mixteca

CC

Un algoritmo es un procedimiento sistemático que resuelve una determinada tarea paso a paso. En la mayoría de las ocasiones ésta tarea se puede hacer de varias maneras, y para cada una de ellas se puede implementar un algoritmo diferente. De este modo surge la pregunta: ¿Cuál algoritmo es el más conveniente? La respuesta es dada mediante lo que se conoce como la complejidad de algoritmos. El espacio cuasi-métrico $(\mathcal{C}, d_{\mathcal{C}})$ de funciones de complejidad tiene su origen en las ciencias de la computación así como en topología. Scott y Strachey en los 80's iniciaron el estudio de la semántica denotacional con el objetivo de dar un sustento riguroso a los conceptos utilizados en los lenguajes de programación, y en el desarrollo de modelos matemáticos para ellos. De manera formal los espacios de complejidad fueron definidos por Schellekens en los 90's y posteriormente por el mismo Schellekens junto con S. Romaguera y sus colaboradores. Entre los principales resultados de Schellekens destacan los obtenidos en el análisis de algoritmos de tipo divide y vencerás, posteriormente junto con S. Romaguera han trabajado con algoritmos de tipo divide y vencerás probabilistas. Después Romaguera y algunos colaboradores han obtenido propiedades topológicas del espacio de complejidad y su dual. En este trabajo iniciamos con el espacio de complejidad dual como un cono positivo que genera un espacio vectorial, el cual resulta ser un espacio de Riesz. Posteriormente probamos que este espacio es de hecho una lattice de Banach, σ -Dedekind completo, Dedekind completo, Arquimediano y Uniformemente completo. Finalizamos considerando la estructura bitopológica de este espacio.

jmhm@mixteco.utm.mx

[T29] Cocientes de espacios de contención en productos simétricos

Autor: Roberto Carlos Mondragón Alvarez

Coautor(es): Corona Vázquez Florencio, Aarón Quiñones Estrella Rusell y Sánchez Martínez Javier

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas

CC

Sean X un continuo y n un entero positivo. Denotemos por $F_n(X)$ al hiperespacio de todos los subconjuntos no vacíos de X con a lo más n puntos, equipado con la métrica de Hausdorff. Para $K \in F_n(X)$, el conjunto $F_n(K, X)$ denota la colección de todos los elementos de $F_n(X)$ que contienen a K y se denomina hiperespacio de contención de K . En esta charla presentamos algunos resultados sobre la estructura topológica del espacio cociente $F_n(K, X)/F_m(K, X)$, donde $m < n$ y $K \in F_m(X)$.

roberto.mondragon@unach.mx

[T30] Caracterizaciones de la conexidad local mediante conjuntos de no corte en continuos

Autor: Jorge E. Vega

Coautor(es): Raúl Escobedo y Eduardo García-Muñoz

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

CC

En esta plática mostraremos que para un continuo X las siguientes condiciones son equivalentes: (I) el continuo X es localmente conexo, (II) cada conjunto de no corte de X tiene vecindades arbitrariamente pequeñas cuyos complementos son conexos, (III) cada conjunto de no corte de X tiene complemento conexo por continuos, (IV) el continuo X es aposindético con respecto a cada uno de sus conjuntos de no corte y (V) el continuo X es aposindético con respecto a cada uno de sus conjuntos cerrados no vacíos.

vegacevedofcfm@cfm.buap.mx

[T31] El hiperespacio de los conjuntos omega límite del intervalo

Autor: Jorge M. Martínez Montejano

Facultad de Ciencias, UNAM

CC

Un sistema dinámico (discreto) es un par (X, f) donde X es un espacio métrico compacto y $f : X \rightarrow X$ es una función continua. Dado un espacio métrico compacto X , denotamos por 2^X al hiperespacio de los subconjuntos cerrados y no vacíos de X (con la métrica de Hausdorff). Es bien conocido que si (X, f) es un sistema dinámico y $p \in X$, entonces el conjunto omega límite de p bajo f , $\omega(p, f)$, es un subconjunto cerrado y no vacío. Consideremos el hiperespacio de los conjuntos omega límite $\omega(f) = \{\omega(x, f) : x \in X\}$ como subespacio de 2^X . Sabemos que si tomamos una función transitiva en el intervalo $[0, 1]$, este hiperespacio es totalmente desconexo y tiene interior vacío. En esta charla discutiremos qué modelos podemos obtener con este hiperespacio.

jorgemm@ciencias.unam.mx

[T32] Hiperespacios de Continuos y Selecciones

Autor: Verónica Martínez de la Vega y Mansilla

Instituto de Matemáticas, UNAM

CC

En esta plática hablaremos de que es una selección, que es una función continua de un hiperespacio $H(X)$ en X , $s : H(X) \rightarrow X$. Enunciaremos los teoremas más conocidos y relevantes y hablaremos de los resultados más recientes en este momento.

vmvm@matem.unam.mx

[T33] Nuevos resultados sobre espirales

Autor: Alejandro Illanes

Universidad Nacional Autónoma de México

CC

Una espiral E es un espacio topológico de Hausdorff que consta de una circunferencia S y una copia topológica R del rayo $[0, 1)$, de tal manera E es igual a la unión de R y S ; y R es denso en E . Aunque las espirales son espacios topológicos fáciles de construir, no es difícil plantear problemas sobre ellas que conducen a investigaciones no simples. En esta plática platicaré sobre algunos de estos resultados.

illanes@matem.unam.mx

Clausura 13 CIMA (2026)

Lugar: Restaurante Nombre: Crustico

Dirección: Av. 29 Ote. 1621, Mirador, 72530 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.

Viernes, 4 de septiembre de 2025, 14:30 horas

Lugar: Restaurante

Nombre: Crustico

Dirección: Av. 29 Ote. 1621, Mirador, 72530 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.

Costo por persona, de comida bufete: 300.

<https://maps.app.goo.gl/wK9KahgokTVPQbeZ9>

Transferir a Fernando Macías Romero

Banco: BBVA:

Cuenta: 1112444763

CLABE: 012650011124447633 Cliente: 19016079

DEPOSITAR ANTES DEL MIÉRCOLES 2 DE SEPTIEMBRE

Enlace al programa: <https://www.fcfm.buap.mx/cima/program>



CSMA