8CIMA

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS

CONFERENCE PROGRAM
PROGRAMA DEL CONGRESO

AUGUST 31 – SEPTEMBER 3, 2021

BUAP

VIEP Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

FCFM

Sociedad Matemática Mexicana

Dr. José Alfonso Esparza Ortiz	.	Rector
Dr. Ygnacio Martínez Laguna	.	Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado
M.C.E. María del Carmen Martínez Reyes	.	Vicerrectora de Docencia
Dra. Martha Alicia Palomino Ovando	.	Directora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Comité Organizador

Dr. Fernando Macías Romero	.	Presidente
Dr. David Villa Hernández	.	Tesorero
M.C. Brenda Zavala López	.	Constancias
Dr. Erwin Martí Panameño	.	Constancias
Dr. Carlos Guillén Galván	.	Programa
Dr. Gabriel Kantún Montiel	.	Programa
Dra. María de Jesús López Toriz	.	Logística y Programa
M.I. Mónica Macías Pérez	.	Administrador Web
M.C. Edgar S. Moyotl Hernández	.	Administrador Web
M.C. Sergio Adán Juárez	.	Administrador Web
Dr. David Herrera Carrasco	.	Logística

Comité Académico Internacional

Judy Kennedy	.	Lamar University
Sergey Antonyan	.	UNAM

8 CIMA 31 de agosto - 3 de septiembre 2021 | FCFM - BUAP
Eigth Internacional Conference on Mathematics and its Aplications
https://www.fcfm.buap.mx/cima/

Índice general

Presentación 8CIMA (2021)

La Academia de Matemáticas de esta FCFM soñó con abrir un espacio en el corazón de nuestra escuela, donde los interesados en la matemática podrían reunirse y hablar de ella. Esta serie de congresos comenzó en 2005. En esta fecha hacemos XVII años desde su creación. Desde hace varios años, se incluyen invitados de otros países. Por lo tanto, las anteriores reuniones conocidas como GSNM se transformaron, desde 2014, en International Conferences on Mathematics and its Applications (CIMA). Los buenos resultados iniciales animaron nuestras intenciones para los años venideros, ya que esta facultad progresó tanto en tamaño como en posibilidades. Las mencionadas reuniones anuales también aumentaron, con un número creciente de asistentes y participantes y por el prestigio alcanzado. Esta edición 8CIMA virtual es el resultado de meses de labor de muchas personas, que fueron reunidas por su pasión común por la matemática. Los esfuerzos de los profesores, estudiantes y personal administrativo, han producido esta fiesta matemática patrimonio de la BUAP, una experiencia cultural y académica que promueve la comunicación, el renacimiento de viejas amistades y el nacimiento de otras nuevas. Como en el pasado, este año las contribuciones a este congreso incluyen: charlas plenarias, charlas de divulgación e investigación, charlas dirigidas a maestros de diferentes niveles, carteles, informes de investigación y tesis. Contamos con el apoyo del Dr. Renato Iturriaga, Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana. También tendremos el honor de escuchar conferencias plenarias de matemáticos del más alto nivel: a Renato Iturriaga, Presidente de la SMM. Didier Dacunha Castelle, Universidad de Paris Sur, Orsay, Francia. Nelson Muriel Torrero, Universidad Iberoamericana, México. Verónica Martínez de la Vega, Instituto de Matemáticas, UNAM, México. Andrés Fraguela Collar, FCFM, BUAP, México. Luis Roberto Pino-Fan, Universidad de los Lagos, Ozorno, Chile. Vitaly Volpert, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, CNRS, Francia y Universidad RUDN, Rusia. Jorge X. Velasco Hernández, Instituto de Matemáticas, UNAM, México. A pesar del terrible SarsCov2, y del consecuente confinamiento, se sobrepuso la voluntad férrea de la comunidad matemática, y en particular de la FCFM BUAP, de no dejarse vencer por estas contingencias y celebrar, dentro de las limitaciones que implican, este gran acontecimiento matemático de 8CIMA. Un agradecimiento para nuestros participantes externos a la FCFM y al Comité Científico Internacional. Es oportuno agradecer a las autoridades que apoyaron la organización de este evento: Dr. José Alfonso Esparza Ortiz, Rector de esta universidad; Dr. Ygnacio Martínez Laguna, Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado; Particularmente a la Dra. Martha Alicia Palomino Ovando, Directora de esta FCFM BUAP.

También queremos agradecer, con toda el alma, a nuestros colegas organizadores, colaboradores y personal administrativo, por la dedicación y el sumo y excelso trabajo que han realizado para aspirar a una 8CIMA a la altura que merecen todo nuestros distinguidos participantes. Muchas gracias por dejar huella.

H. Puebla de Z., 31 de agosto de 2021
Comité Organizador

Inauguración 8CIMA (2021)

Martes 1 de agosto de 2021

Enlace: https://youtu.be/KJSTJcoDXsQ
Enlace del programa:https://www.fcfm.buap.mx/cima/index?lang=en

09:30-10:00	CP	**Dra. Martha Alicia Palomino Ovando** ***Directora*** **Dr. Renato Gabriel Iturriaga Acevedo** ***Presidente de la SMM*** **Dra. María Esperanza Guzmán Ovando** ***Presidenta del CAPEM*** **Dra. Patricia Domínguez Soto** ***Coordinadora del Posgrado en Matemáticas*** **Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar** ***Coordinadora del Posgrado en Educación Matemática*** **Dr. Fernando Macías Romero** ***Presidente del Comité Organizador***

Conferencias Plenarias 8CIMA (2021)

Organizador de Sesión

Raúl Escobedo Conde . escobedo@fcfm.buap.mx

Programa

CP: Conferencia Plenaria

Martes, 31 de agosto de 2021

10:00	CP	**Didier Dacunha Castelle** Universidad de Paris Sur, Orsay, Francia	LA CORRESPONDENCIA ENTRE PRUEBAS Y PROGRAMAS, Y SUS CONSECUENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS https://www.youtube.com/watch?v=ezylPvkutTA Enlace Corto: https://bit.ly/3ylYlc5QR
13:00	CP	**Nelson Muriel Torrero** Universidad Iberoamericana, México	ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DINÁMICA ENTRE DELITO Y ECONOMÍA https://youtu.be/sleFsLHc5dc Enlace Corto: https://bit.ly/3gyrwmfQR

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

12:00	CP	**Verónica Martínez de la Vega** Instituto de Matemáticas, UNAM, México	ALGUNOS EJEMPLOS Y RESULTADOS EN HIPERESPACIOS https://youtu.be/fI11bw-jZDU Enlace Corto: https://bit.ly/3ygK68FQR
13:00	CP	**Andrés Fraguela Collar** Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, México	DESDE LOS MODELOS MATEMÁTICOS DEL COVID-19 HASTA EL DISEÑO DE VACUNAS: TEORÍA, PRÁCTICA Y EXPERIENCIAS https://youtu.be/fI11bw-jZDU Enlace Corto: https://bit.ly/3ygK68FQR

Jueves, 2 de septiembre de 2021

12:00	CP	**Luis Roberto Pino-Fan** Universidad de los Lagos, Ozorno, Chile	COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS. UNA PROPUESTA DE NIVELES DE DESARROLLO. Enlace https://youtu.be/MMVps59rR88 Enlace Corto: https://bit.ly/2WtfVhqQR
13:00	CP	**Vitaly Volpert** Centro Nacional de Investigaciones Científicas, CNRS, Francia y Universidad RUDN, Rusia	ECUACIONES DE REACCIÓN-DIFUSIÓN EN APLICACIONES BIOLÓGICAS Y BIOMÉDICAS. Enlace https://youtu.be/MMVps59rR88 Enlace Corto: https://bit.ly/2WtfVhqQR

Viernes, 3 de Septiembre

13:00	CP	**Jorge X. Velasco Hernández** Instituto de Matemáticas, UNAM, México	MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL SARS-COV-2. Enlace https://www.youtube.com/watch?v=VLDWgfeqGrA Enlace Corto: https://bit.ly/3jcXBlsQR

Álgebra 8CIMA (2021)

Organizador de Sesión

Carlos Alberto López Andrade . clopez@fcfm.buap.mx

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

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

Enlace para acceder a las pláticas: meet.google.com/hhk-expu-uph

16:00-16:20	CC	**FCFM BUAP** Cristhian Vázquez Rosas, David Hernández Villa	Los conductores de los ideales fraccionales en el anillo de Burnside $B_p(C_{p^n})$
17:00-17:20	CC	**FCFM BUAP** Luis Enrique Pineda Ramírez, Cesar Cejudo Castilla	Acerca de Módulos Cíclicos Propios
17:30-17:50	CC	**FCFM BUAP** Mireya Díaz López, Carlos Alberto López Andrade	¿Qué son los matroides y porqué son tan interesantes?

Análisis Matemático 8CIMA (2021)

Organizadores de sesión

Francisco Javier Mendoza Torres	.	jmendoza@fcfm.buap.mx
Miguel Antonio Jiménez Pozo	.	mjimenez@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, 1 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas:
https://www.gotomeet.me/fisicomatematicasbuap/sesión-1-de-análisis-matemático

09:30-09:55	CC	**Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán** UTM	Introducción al espacio de las funciones de complejidad de algoritmos
10:00-10:25	CC	**Héctor Noé Flores Meza** UTM	Espacios de funciones semi-Lipschitz y una aplicación al espacio de complejidad
10:25-10:50	**Receso**		
10:50-11:15	CC	**Edgar Torres Teutle** FCFM-BUAP	Teorema de Dirichlet-Jordan para funciones no Lebesgue integrables
11:20-11:45	CC	**Diego Francisco Alcaraz Ubach** FCFM-BUAP	Métodos de integración impropia en espacios métricos localmente compactos

Jueves, 2 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas en la mañana:https://www.gotomeet.me/fisicomatematicasbuap/sesión-2-de-análisis-matemático
Enlace para acceder a las pláticas en la tarde:https://www.gotomeet.me/fisicomatematicasbuap/sesión-3-de-análisis-matemático

9:25-9:55	CI	**Shiv Kumar Kausik** Kirori Mal College, University of Delhi, India	Frames and Quantum Measurements
10:00-10:30	CI	**Ángel San Antolín Gil** Universidad de Alicante	Construction of compactly supported Parseval wavelet frames in $L^2(\mathbb{R}^d)$

10:35-11:05	CI	**M. Guadalupe Morales** Masarik University	Fractional derivative o Denjoy integrable distributions
11:05-11:30	**Receso**		
11:30-12:00	CI	**Maria Carolina Mesquita** Universidade de São Paulo	Existence of bifurcation point for generalized ordinary differential equations and applications
12:05-12:35	CI	**Juan H. Arredondo** UAM	The dual of the bounded variation functions respect to the 2-norms convergence
13:00-14:00	**Plenaria**		
14:00-16:00	**Comida**		
16:00-16:30	CC	**Alfredo Reyes Vazquez** UAM	Integral de Henstock Kurzweil y Transformada de Fourier
16:35-17:05	CC	**Tomás Pérez Becerra** UTM	A simplified form to introduce Sobolev spaces and applications to ordinary differential equations

Carteles 8CIMA (2021)

Organizador de Sesión

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

Lista de carteles

CI: Cartel por invitación, CC: Cartel por contribución

La sesión de carteles será una sesión virtual, se creará una sección en la página del 8CIMA. Todos los carteles podrán ser vistos durante la semana que dura el congreso.

Enlace para acceder a los carteles: http://www.fcfm.buap.mx/cima/posters21

	CC	**Javier Díaz Sánchez** Preparatoria General Lázaro Cárdenas del Río, BUAP	Regresión lineal interactiva a través de Excel y Arduino
	CC	**Adal Tellez Sánchez** FCFM	Propiedades del Conjunto de Cantor
	CC	**Antonio de Jesús Libreros López** FCFM	El arco y la curva cerrada simple, únicos continuos localmente conexos sin triodos simples
	CC	**Felipe de Jesús Aguilar Romero** FCFM	La homogeneidad de un continuo X y el tamaño del hiperespacio $K(X)$
	CC	**Fernando Velasco Luna** FCFM	Operador proyector en el modelo de pendientes aleatorias
	CC	**Gerardo Hernández Valdez** FCFM	Updates on the uniqueness of the $HS_m^n(X)$ hyperspace
	CC	**Germán Montero Rodríguez** FCFM	Estudio de algunas propiedades del n-ésimo producto simétrico suspensión de un continuo
	CC	**Hazel Eliuth Maceda Hernández** FCFM	Apolonio tiene un problema
	CC	**Jessica Torres Flores** FCFM	Banach y las topologías débiles
	CC	**José Luis Suárez López** FCFM	Algunos modelos de los hiperespacios $Arcos(p, X)$ y $Medio(p, X)$
	CC	**Ramírez Aparicio Leonardo** FCFM	Algunas propiedades básicas de los continuos localmente conexos, enrejados y casi enrejados

Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 8CIMA (2021)

Organizadores de sesión

Carlos Arturo Hernández Gracidas	.	carloshg@fcfm.buap.mx
José Jacobo Oliveros Oliveros	.	oliveros@fcfm.buap.mx
José Julio Conde Mones	.	jconde@fcfm.buap.mx
María Monserrat Morín Castillo	.	maria.morin@correo.buap.mx
Moisés Soto Bajo	-	moises.soto@fcfm.buap.mx

Programa

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

Martes, 31 de agosto de 2021

Sala virtual zoom:02web.zoom.us/j/83858552295?pwd=amxLeGY4K0d5MXF2V3h5dmMvNmc0UT09

Enlace para las pláticas grabadas: https://www.youtube.com/playlist?list=PLYUOp4EJt-28GCZp6ZCS0bNT4sRlgARxM

16:00-16:20	CC	**Juan José Meza Gutiérrez*, José Rubén Conde Sánchez**, María Monserrat Morín Castillo*, José Jacobo Oliveros Oliveros**** *Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP, **Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP	Implementación del Factor σ de Lanczos en Pynq para la atenuación del fenómeno de Gibbs
16:20-17:00	CI	**Raúl Temoltzi-Ávila** Área Académica de Matemáticas y Física, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Estabilidad robusta en la ecuación de calor radialmente simétrica con fuentes de calor externas
17:00-17:40	CI	**Ricardo Alvarez Ramos** Doctorado en Biología, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Estrategias para el Manejo del Plagas Reglamentadas de los Cítricos con énfasis en el Manejo del Huanglongbing y su Vector
17:40-18:00	CC	**Julio Andrés Acevedo Vázquez, Oliveros Oliveros, José Jacobo** Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP	Un método cuasi-Newton minimizando el número de condición de la matriz de actualización

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

Sala virtual zoom: https://us02web.zoom.us/j/84529953942?pwd=NUpaUk95RGhOQ3k3N004WGd3d2l6UT09

Enlace para ver las pláticas: https://www.youtube.com/playlist?list=PLYUOp4EJt-28GCZp6ZCS0bNT4sRlgARxM

15:00-15:40	CC	**Luis Angel Fernández Ramos*, Eduardo Mendoza Torres**, Gustavo Mendoza Torres*, Ponciano Rodríguez Montero**** Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP*, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)**	Diseño de un sistema de control de orientación magnético para un CubeSat 3U considerando perturbaciones magnéticas
15:40-16:00	CC	**Daniel Ríos Barrientos*, Gutiérrez Arias, José Eligio Moisés*; Hernández Gracidas, Carlos Arturo**; Morín Castillo, María Monserrat*** Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP*, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas**	Propuesta de desarrollo de una Interfaz Cerebro-Computadora inteligente para el control de un brazo robótico
16:00-16:40	CC	**Emmanuel Roberto Estrada Aguayo, Conde Mones, José Julio, Oliveros Oliveros, José Jacobo** Facultad de Ciencias Físico Matemáticas	Modelos matemáticos asociados a patologías en el cerebro y análisis de problemas directos e inversos
16:30-17:00	CC	**Claudio Guadalupe Cruz Mendoza*, Conde Sánchez, José Rubén*; Morín Castillo, María Monserrat**; Oliveros Oliveros, José Jacobo.**** Facultad de Ciencias de la Electrónica BUAP, **Facultad de Ciencias Físico Matemáticas BUAP	Implementación de la inversa de una matriz de 3x3 en la tarjeta PYNQ-Z2

Educación Matemática 8CIMA (2021)

Organizadoras de Sesión

Estela de Lourdes Juárez Ruíz	.	edumat.cima@gmail.com
Honorina Ruíz Estrada	.	edumat.cima@gmail.com
Lidia Aurora Hernández Rebollar	.	edumat.cima@gmail.com

Programa

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

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: meet.google.com/zaz-tjgy-cid

16:00-16:30	CI	**Josip Slisko Ignjatov** FCFM	El acertijo matemático “Contando los trenes”: La historia y la presencia en la educación y la investigación
16:30-17:00	CC	**Diana Carolina Pineda Pérez, Josip Slisko Ignjatov y Gabriel Kantún Montiel** FCFM,BUAP	¿Qué enfoque presenta el contenido histórico en los libros de texto de matemáticas de secundaria?
17:00-17:30	CC	**Joseph Xocolotzi Villalba, Josip Slisko Ignjatov** FCFM, BUAP	El teorema de Pitágoras en libros de texto de México
17:30-17:45	**RECESO**		
17:45-18:15	CC	**Ireri Ortíz Morales, Josip Slisko Ignjatov, Gabriel Kantún Montiel** FCFM, BUAP	Adaptación de un instrumento para evaluar las actitudes y creencias de los profesores de bachillerato sobre el uso de la historia de las matemáticas en el aula
18:15-18:45	CI	**Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Sahara Pacheco González** FCFM, BUAP	A 100 años de "Psicología de la Aritmética"de E. Thorndike. ¿Qué ha cambiado?

Jueves, 2 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: meet.google.com/ism-hbnc-gfp

16:00-16:30	CC	**América Guadalupe Analco Panohaya, Lidia Aurora Hernández Rebollar, Honorina Ruiz Estrada, Estela Juárez Ruiz** FCFM, BUAP	Evolución del concepto de límite de una función real en estudiantes de matemáticas
16:30-17:00	CC	**Romario Montaño Ramos, Honorina Ruiz Estrada** FCFM, BUAP	Diseño de tareas auténticas asistidas por el software Sweet Home 3D en el proceso de aprendizaje de las relaciones existentes entre área y perímetro de figuras planas
17:00-17:30	CC	**Juan Armando Reyes Flores, Alfonso Díaz Furlong** FCFM, BUAP	Funciones ejecutivas y matemáticas
17:30-17:45	**RECESO**		
17:45-18:15	CC	**Luz Mireya Gonzaga Velázquez** FCFM,BUAP	Tres secuencias didácticas para la comprensión de contenidos matemáticos en tercer año de primaria usando las inteligencias múltiples
18:15-18:45	CI	**Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Sahara Pacheco González** FCFM, BUAP	Enseñando las operaciones aritméticas con el modelo de David Web

Geometría 8CIMA (2021)

Organizadores de sesion

Agustín Contreras Carreto . acontri@fcfm.buap.mx

Laura Cano Cordero . lcano@fcfm.buap.mx

Patricia Domínguez Soto . pdsoto@fcfm.buap.mx

Programa

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

Enlace para la sala:
meet.google.com/ctv-bdfv-gpm

Jueves, 2 de septiembre de 2021

9:00-9:40	CI	**María de la Paz Álvarez Scherer** Fac. Ciencias UNAM	Invitación a la geometría sintética.
9:40-10:20	CI	**Bogar Díaz Jímenez** Dep. Matemáticas Uni. Carlos III	Geometric formulation to analyze singular physical systems
10:20-11:00	CI	**Renato Leriche Vázquez** Fac. Ciencias UNAM	Sistema de software para visualización de grupos Kleinianos.
11:00-11:40	CI	**Josué Vázquez Rodríguez** (UDLAP)	¿Pitágoras y variable compleja?
11:40-12:00	CC	**Laura Cano Cordero** FCFM, BUAP)	¿La carpeta de Sierpinski una curva de área de cero?
12:00-15:30	**Plenarias y Comida**		
15:30-15:50	CC	**Ángel Rodríguez Sánchez** FCFM, BUAP	Una representación del Grupo Fundamental del nudo ocho en $PSL(2, \mathbb{C})$ vía quandles.
15:50-16:10	CC	**Miguel Saloma Menses** FCFM, BUAP	Componentes del conjunto de Fatou de la función seno con una perturbación
16:10-16:30	CC	**Wendy Rodríguez Díaz** FCFM, BUAP	Geometría de la familia de funciones $f_\lambda(z) = \lambda z e^z$.
16:30-16:50	CC	**Catalina Vaca Vaca** FCFM, BUAP	Subgrupos de un fin de grafos de grupos
16:50-17:10	CC	**Eduardo Centeno Contreras** FCFM, BUAP	Introducción a la función Z de Riemann
17:10-17:30	CC	**Hazel Eliuth Maceda Hernández** FCFM, BUAP	Apolonio tiene un problema
17:30-17-50	CC	**Esaú Alejandro Pérez Rosales** FCFM, BUAP	Una solución al Tercer Problema de Hilbert

Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 8CIMA (2021)

Organizador de Sesión

José Juan Angoa Amador . jangoa@fcfm.buap.mx

Programa

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

Martes, 31 de agosto de 2021

Enlace platicas grabadas:https://www.youtube.com/playlist?list=PLYUOp4EJt-28RE71URbKuMbvSlHMz0HPp

Enlace: https://www.gotomeet.me/fisicomatematicasbuap/filosofia-historia-y-divulgacion-de-la-matematica

16:00-16:25	CC	**Iván Fernando Vilchis Montalvo** FCFM	Las matemáticas como alegría
16:30-16:55	CC	**Agustín Contreras Carreto** FCFM	¿El área de un rectángulo? ¡Pero si es muy fácil!
17:00-17:25	CI	**Jose Antonio Robles Pérez** Instituto Universitario de Puebla A.C. Preparatoria Regional Simón Bolívar de la BUAP	El arte urbano, una opción para divulgar contenidos matemáticos. Caso del grafiti
17:30-17:55	CI	**Roberto Torres Hernández** Universidad Autónoma de Querétaro	La argumentación de Kepler en su Segunda ley
18:00-18:25	CI	**Emilio Angulo Perkins** NJCU	Interpretación de la demostración por contradicción
18:30-18:55	CC	**Dana Andrea García Carrillo** FCFM	¿Qué pasa cuando un contraejemplo no es suficiente?
19:00-19:25	CC	**Fernando Tellez Zarate** FCFM	El papel de las matemáticas en la calidad de vida
19:30-19:55	CC	**J. Juan Angoa Amador** FCFM	Espíritu razón

Lógica Matemática 8CIMA (2021)

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

Martes, 31 de agosto

10:00-10:25	CC	**Erika García Rodriguez** FCFM, BUAP	El Axioma de Martin y los σ-ideales de los conjuntos nulos de nuevas medidas exteriores
10:30-10:55	CC	**Luis Enrique Aponte Pérez** FCFM, BUAP	Teoría de modelos (con un pequeño enfoque al álgebra)
11:30-11:55	CC	**María Renata Godinez Cabrera** Universidad de Guadalajara	Lógicas intermedias: Entre el constructivismo en matemáticas y la aceptación del principio del tercero excluso
12:00-12:25	CC	**Irma Yolanda Meza Lepe** Universidad de Guadalajara	Principio de explosión y el estudio de lógicas paraconsistentes
13:00-13:25	CC	**Miriam Lizbeth Rodríguez Rolón** Universidad de Guadalajara	Un estudio de la negación en lógicas paraconsistentes
13:30-13:55	CC	**Angel Rafael Barranco Carrasco** FCFM	¿Cuán grandes son los grandes cardinales?

Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Computación y la Electrónica 8CIMA (2021)

Organizadores de 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, 2 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: https://meet.google.com/avi-cwfd-ndv

9:00-9:30	CC	**José Enrique Fierro Lora** Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico Superior de Atlixco Institucion	Diseño CAD de la mecánica y electrónica de un picosatélite CanSat con descenso por autogiro
9:30-10:00	CC	**Francisco Joel Rojas-Pérez** Universidad Politécnica de Pachuca	Método Otsu para conteo de células en cultivos celulares aplicando técnicas de procesamiento de imágenes empleando la tarjeta de desarrollo PYNQ-Z2
10:00-10:30	CC	**Hugo Berra Salazar** FCC, BUAP	El principio de resolución para la lógica proposicional
10:30-11:00	CC	**Héctor David Ramírez Hernández** FCC, BUAP	Curvas elípticas
11:00-12:00	CI	**José Manuel Corcuera Valverde** Universidad de Barcelona, España	The abstract Bayes rule and the Key Lemma. An application to price contingent convertibles
14:00-15:00	**Comida**		
15:00-15:30	CC	**Marcos González Flores** FCC, BUAP	Aplicación de la Prueba de Chi-Cuadrada a una Tabla de Contingencia con Calificaciones de la Materia de Sistemas Operativos I, para Determinar si el Horario de Impartición Influye en el Rendimiento de los Estudiantes
15:30-16:00	CC	**Oscar Mauricio Martínez Martínez** FCC, BUAP	Un Teorema de Lógica ($\frac{1}{2}$)
16:00-16:30	CC	**Héctor David Ramírez Hernández** FCC, BUAP	De los bits a los qubits
16:30-17:00	CC	**Marcos González Flores** FCC, BUAP	Prueba de t-Student aplicada a personas contagiadas de COVID-19 por género

Matemáticas y Sociedad

Organizador de Sesión

Juan Francisco Estrada García . festrada@fcfm.buap.mx

Programa

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

Martes, 31 de agosto

Enlace para acceder a las pláticas:
https://bit.ly/3DH1dV8

17:00-18:00	CI	**Marlon M. Lopez F.** IMPA Río de Janeiro Brasil	Modelos matemáticos aplicados a enfermedades infecciosas (Covid-19) y sus posibles efectos en la sociedad

Miércoles, 1 de septiembre

Enlace para acceder a las platicas:
https://bit.ly/3jAFJRT

16:00-17:00	CI	**Alejandro R. Garcíadiego Dantán** FC UNAM	Un nuevo enfoque a la enseñanza de las matemáticas

Jueves, 2 de septiembre

Enlace para acceder a las platicas:
https://bit.ly/3jqEB30

16:00-17:00	CI	**Carmen Martínez Adame** FC UNAM	Mujeres y matemáticas

Probabilidad, Estadística y Actuaría 8CIMA (2021)

Organizadores de sesión

Bulmaro Juárez Hernández	.	bjuarez@fcfm.buap.mx
Fernando Velasco Luna	.	fvelasco@fcfm.buap.mx
Francisco Solano Tajonar Sanabria	.	ftajonar@fcfm.buap.mx
Hortensia Josefina Reyes Cervantes	.	hreyes@fcfm.buap.mx
Hugo Adán Cruz Suárez	.	hcs@fcfm.buap.mx
Víctor Hugo Vázquez Guevara	.	vvazquez@fcfm.buap.mx

Programa

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

Enlace para las platicas grabadas:https://www.youtube.com/playlist?list=PLYUOp4EJt-29n7f2LyKgY0QI0J5z_Xmxt

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

10:00-10:30	CC	**Marcos Morales Cortés** FCFM BUAP	Números Difusos
10:30-11:00	CC	**Pérez Vidal Martín Baruch** FCFM BUAP	El problema de la ergodicidad en la economía
11:00-12:00	CI	**Lizbeth Naranjo Albarraán** FC UNAM	Estadística Bayesiana, modelos de Markov ocultos y errores de medición
10:00-10:30	CC	**Ruy Alberto Lpez Ríos** FCFM BUAP	Aproximación vía Q-Learning a problemas de consumo-inversión
10:30-11:00	CC	**Ariana Cristal Romero Zahuantitla** BUAP	Técnica de Backtesting en Seguros
11:00-12:00	CI	**Alejandro Román Vásquez** BANORTE	El uso de modelos lineales generalizados para determinar la prima de tarifa en el seguro de automóviles

Teoría de Categorías 8CIMA (2021)

Organizadores de sesión

Agustín Contreras Carreto . acontri@fcfm.buap.mx

José Juan Angoa Amador . jangoa@fcfm.buap.mx

Iván Fernando Vilchis Montalvo . fvilchis@fcfm.buap.mx

Programa

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

Miércoles, 1 de septiembre

Enlace para acceder a las pláticas: https://www.gotomeet.me/fisicomatematicasbuap/sesión-de-categorías

16:00-16:30	CC	**Jesús González Sandoval** FCFM	Categorías topológicas
16:40-17:10	CC	**Enrique Campos Morales** FCFM	Reflexividad y Co-reflexividad en $\mathcal{T}\mathfrak{op}$
17:20-17:50	CC	**Agustín Contreras Carreto** FCFM	La envolvente correflexiva de espacios $\mathcal{U}$-Fréchet
18:00-18:30	CC	**Alan Emmanuel Cruz Barrios** FCFM	Topología y copos relacionados a través de las categorías
18:40-19:10	CC	**J. Juan Angoa Amador** FCFM	Un intento de geometrizar una categoría
19:20-19:50	CC	**Bruno López García** FCFM	Teoría de categorías fuera y dentro de las matemáticas

Topología 8CIMA (2021)

Organizadores de Sesión

Mauricio Esteban Chacón Tirado . maeschacon@fcfm.buap.mx

David Herrera Carrasco . dherrera@fcfm.buap.mx

Armando Martínez García . maga@fcfm.buap.mx

Programa

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

Martes, 31 de agosto de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: https://bit.ly/3gMhPRz

9:00-10:00	**Inauguración**		
10:00-11:00	CP	**Didier Dacunha Castelle** Universidad de Paris Sur, Orsay, Francia	LA CORRESPONDENCIA ENTRE PRUEBAS Y PROGRAMAS, Y SUS CONSECUENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS
11:00-11:30	**Receso**		
11:30-12:00	CC	**Carlos Islas** UACM-UNAM	Propiedad S en el transporte óptimo de información
12:00-12:30	CC	**Norberto Ordoñez Ramírez** Universidad Autónoma del Estado de México	El hiperespacio de los subcontinuos $\frac{1}{2}$-homogéneos
12:30-13:00	CC	**Rocío Leonel** Instituto de Estudios Superiores de la Ciudad de México	Propiedad de Kelley en límites inversos generalizados
13:00-14:00	CP	**Nelson Muriel Torrero** Universidad Iberoamericana, México	ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DINÁMICA ENTRE DELITO Y ECONOMÍA
14:00-16:00	**Comida**		
16:00-16:30	CC	**Ricardo Vázquez Huerta** Universidad Tecnológica de la Mixteca	Sobre la completación de los Espacios Uniformes
16:30-17:00	CC	**Rodrigo Hidalgo Linares** FCFM	El curioso comportamiento de la compacidad en los espacios localmente convexos libres

Programa Topología

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

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: https://bit.ly/3sZLfjO

9:00-9:30	CC	**Jesús Díaz Reyes** Instituto de Matemáticas, Universidad Tecnológica de la Mixteca	About relative topological properties in hyperspaces
9:30-10:30	CC	**Gerardo Acosta** Instituto de Matemáticas, UNAM	Aritmética Topológica
10:30-11:00	**Receso**		
11:00-12:00	CI	**Fernando Hernández Hernández** Universidad de San Nicolás de Hidalgo	Familias Independientes Generalizadas
12:00-13:00	CP	**Verónica Martínez de la Vega** Instituto de Matemáticas, UNAM, México	Algunos ejemplos y resultados en hiperespacios
13:00-14:00	CP	**Andrés Fraguela Collar** Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, México	Desde los modelos matemáticos del COVID-19 hasta el diseño de vacunas: teoría, práctica y experiencias
14:00-16:00	**Comida**		
16:00-16:30	CC	**David Maya Escudero** Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México	Funciones inducidas al producto simétrico de espacios Hausdorff
16:30-17:00	CC	**Félix Capulín** Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México	Pseudo-contractibilidad en hiperespacios de g-crecimiento
17:00-17.30	CC	**Jesús Fernando Tenorio Arvide** Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Tecnológica de la Mixteca	Relative topological properties: separation axioms and compactness

Programa Topología

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

Jueves, 2 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: https://bit.ly/3DwpPj3

9:00-9:30	CC	**Javier Sánchez Martínez** Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas	Gráficas finitas cuyos hiperespacios $C(X)$ y $HS(p, X)$ son homeomorfos
9:30-10:30	CI	**Michael Hrusak** Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Campus Morelia	Invariant Ideal Axiom
10:30-11:00	**Receso**		
11:00-12:00	CI	**Sergey A. Antonyan** Facultad de Ciencias, UNAM	Hiperespacios de Gromov-Hausdorff
12:00-13:00	CP	**Luis Roberto Pino-Fan** Universidad de los Lagos, Ozorno, Chile	COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS. UNA PROPUESTA DE NIVELES DE DESARROLLO
13:00-14:00	CP	**Vitaly Volpert** Centro Nacional de Investigaciones Científicas, CNRS, Francia y Universidad RUDN, Rusia	ECUACIONES DE REACCIÓN-DIFUSIÓN EN APLICACIONES BIOLÓGICAS Y BIOMÉDICAS

Programa Topología

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

Viernes, 3 de septiembre de 2021

Enlace para acceder a las pláticas: https://bit.ly/2WIqxZY

9:00-9:30	CC	**Leonardo Juárez Villa** Universidad Nacional Autónoma de México	Límites inversos y funciones confluentes
9:30-10:30	CI	**Salvador García** Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Campus Morelia	Ejemplos de semigrupos de Ellis
10:30-11:30	CI	**Ángel Tamariz** Facultad de Ciencias, UNAM	Las topologías en el conjunto de funciones realvaluadas sobre un espacio Tychonoff X definidas por los subconjuntos acotados en X
11:30-12:00	**Receso**		
12:00-13:00	CI	**Alejandro Illanes** Instituto de Matemáticas, UNAM	El hiperespacio $C_2(S^1)$
13:00-14:00	CP	**Jorge X. Velasco Hernández** Instituto de Matemáticas, UNAM, México	MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL SARS-COV-2

Resúmenes de Conferencias Plenarias 8CI-MA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

LA CORRESPONDENCIA ENTRE PRUEBAS Y PROGRAMAS, Y SUS CONSECUENCIAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS

L. Tremblay

CP

Universidad de Paris Sur, Orsay, Francia

En las décadas de 1950 y 1960, Curry y Howard demostraron la existencia de una correspondencia entre las demostraciones matemáticas y los programas. Se trataba entonces de las demostraciones pertenecientes a la lógica elemental conocida como de segundo orden que utiliza cuantificadores; pero no el tercero excluido (razonamiento por el absurdo). Veremos ejemplos sencillos y sus implicaciones. A partir de la década de 1990, Griffin para el tercero excluido, Krivine para los axiomas de la teoría de conjuntos, y este año para el axioma general de elección, extendieron la correspondencia pruebas / programas a todas las matemáticas. Mostraremos cómo la informática teórica resultante de las matemáticas hizo posible traducir los axiomas más generales en programas (realizabilidad clásica de Krivine). Interpretaré estos resultados, por un lado, en términos de la evolución del cerebro de los animales y, por el otro lado, de la evolución cultural de los humanos, haciendo posible comprender por qué y cómo los humanos construyeron las matemáticas a partir de programas que surgieron durante la evolución. Esta hipótesis explica por qué las matemáticas son universales, independientes del lenguaje natural, por qué la física está 'escrita' en las matemáticas. Finalmente señalaré qué aperturas científicas abre esta hipótesis.

Profesor de la Escuela Normal Superior de Paris y Profesor Emérito de la Universidad de Paris-Sud Orsay, donde fue Decano de la Facultad de Ciencias y fundador y Director del Laboratorio de Probabilidades. Pilar del desarrollo de la Estadística Matemática en Francia en los años 1975-1985. Ocupó cargos de alta responsabilidad en la educación nacional francesa tales como Presidente del Consejo Nacional de Educación, de la Investigación y de la Tecnología (1990-1993). Consejero Especial del Ministro de Educación en 1997, cofundador y Vice-presidente de la Sociedad de Matemática Aplicada e Industrial, Miembro del Buró Europeo de la Sociedad Bernoulli, Miembro del Comité de Redacción de Probability and Theoretical Statistics y del Comité de Redacción de Annales de l'Institut Henri Poincaré. Autor y coautor de varios libros de Probabilidades y Estadísticas, de Filosofía, e igualmente de difusión general de la Matemática. Su amplio trabajo como investigador y profesor universitario, cubre trabajos científicos en Marchas Aleatorias, Teoría de Potencial, Teoremas Límites en Probabilidades, Geometría de los Espacios de Banach y Teoría de Modelos de la Lógica Matemática. No menos meritoria han sido sus iniciativas de organización y de colaboración activa durante años al desarrollo académico y de investigación científica en general, y de la Estadística y Probabilidad en particular, en países menos favorecidos por coyunturas internacionales tales como Cuba, Vietnam, Argelia y países del África Subsahariana, Colombia y Venezuela. El profesor Dacunha-Catelle ha recibido múltiples distinciones honoríficas a lo largo de su extensa trayectoria profesional.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DINÁMICA ENTRE DELITO Y ECONOMÍA

Nelson Muriel Torrero

CP

Universidad Iberoamericana, México

En este trabajo estudiamos la relación entre delito patrimonial y el estrés económico. A través del modelo de factores dinámicos, capturamos las interdependencias entre distintos tipos de robo y un indicador del nivel de estrés económico en cada entidad federativa. Comprobamos que este factor representa con fuerza suficiente a las series individuales y lo utilizamos para clasificar cada tipo de delito en cada estado por su fase y sincronización con el ciclo económico. Encontramos que los comovimientos entre delito patrimonial y empleo estable difieren de los comovimientos con el empleo informal. Además, mostramos que la fase de un delito puede ser distinta en el espacio, dando lugar a regiones en las que es procíclica y en otras contracíclica. Por último, notamos una sincronización heterogénea, habiendo regiones en las que el delito es un indicador adelantado y otras en las que es retrasado.

De nacionalidad mexicana, es actuario, maestro y doctor en Ciencias Matemáticas por la UNAM. Es profesor de tiempo completo en el Departamento de Física y Matemáticas de la Universidad Iberoamericana CDMX. Ha trabajado para distintas instituciones educativas, como: la Facultad de Ciencias de la UNAM, el CIMAT, en Guanajuato, el Departamento de Economía de la UC3M, en España, y el Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara impartiendo cursos para licenciaturas, maestrías y programas de doctorado. Su principal área de investigación es la teoría econométrica con énfasis en el análisis de series de tiempo, y su aplicación en áreas como las finanzas, el crecimiento económico y el estudio de la criminalidad.

Miercoles 1 de Septiembre
ALGUNOS EJEMPLOS Y RESULTADOS EN HIPERESPACIOS

Verónica Martínez de la Vega **CP**

Instituto de Matemáticas, UNAM, México

Dado un continuo X (espacio no vacío, métrico, compacto y conexo) se definen el hiperespacio de subcontinuos de X, C(X), como el espacio formado por los subconjuntos no vacíos de X que son compactos y conexos; y, para cada entero positivo n, el producto simétrico de X, Fn(X), como el espacio de los subconjuntos no vacíos de X con a lo más n puntos. En esta plática hablaré de los resultados en hiperespacios y conos, así como algunos ejemplos, que he desarrollado en los últimos años con diferentes coautores como A. Illanes, J. Martínez-Montejano y D. Michalik.

La Dra. Verónica Martínez de la Vega es una reconocida investigadora del Instituto de Matemáticas de la UNAM y una muy querida profesora en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente, es Investigadora Titular B de dicho instituto, ha escrito más de 30 artículos de investigación publicados en revistas internacionales indexadas, y recientemente fue distinguida con el Nombramiento de Investigadora Nacional nivel III por el SNI. Originaria de la Ciudad de México, estudió su licenciatura, maestría y doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México, cuando estaba finalizando sus estudios de licenciatura se integró al seminario y al grupo de investigación de Teoría de Continuos e Hiperespacios del Instituto de Matemáticas de la UNAM dirigido por el Dr. Alejandro Illanes y los investigadores polacos Dres. Janusz y Wlodelk Charatonik. Obtuvo su licenciatura bajo la dirección del Dr. Illanes y su doctorado con el Dr. Janusz J. Charatonik en julio de 2002. De agosto de 2002 y hasta diciembre de 2003 trabajó como profesora-investigadora de la UAM-Iztapalapa; en 2004 realizó un posdoctorado en California State University en Sacramento; y desde marzo de 2005 trabaja como investigadora en el Instituto de Matemáticas de la UNAM. Como parte de su carrera ha sido invitada como conferencista plenaria en reconocidos congresos internacionales como 30th Summer Topology Conference and its Applications (Irlanda 2015); TOPOSYM (República Checa 2016); International Conference on Mathematical Analysis and Application in Modeling (India 2018); Third Pan-Pacific International Conference on Topology and its Applications (China 2019). Además, ha participado en coloquios en Universidades de Canadá, China, Estados Unidos, Eslovenia, Japón, Nueva Zelanda y Polonia. Su trabajo cuenta con más de 81 citas tipo A, éste abarca diferentes temas como: hiperespacios únicos, hiperespacios que son conos, grado de homogeneidad de los productos simétricos, dendroides, compactaciones del rayo, límites inversos generalizados y sistemas dinámicos discretos en dendritas. En 2013 realizó una estancia sabática en la Universidad de Tulane en Nueva Orleans, en 2017 obtuvo el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz por la UNAM y en 2018 ingresó a la Academia Mexicana de Ciencias. Como parte de sus labores académicas, la Dra. Martínez de la Vega fue Delegada de la Olimpiada Nacional de Matemáticas en la Ciudad de México de 1999-2004. Además, dirige alumnos de licenciatura y posgrado, ha sido coorganizadora de 13 talleres de investigación en Teoría de Continuos e Hiperespacios (2007-2019) y por supuesto imparte cursos en la Facultad de Ciencias y el Posgrado de Matemáticas de la UNAM.

DESDE LOS MODELOS MATEMÁTICOS DEL COVID-19 HASTA EL DISEÑO DE VACUNAS: TEORÍA, PRÁCTICA Y EXPERIENCIAS

Andrés Fraguela Collar

CP

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, México

La pandemia del COVID-19 ha tomado por sorpresa al mundo y especialmente a su comunidad científica, debido a su rápida irrupción en la sociedad, la velocidad a la que se propaga, y la falta de conocimiento científico inicial casi total sobre las características del virus. Durante más de año y medio, desde el inicio de la pandemia, los científicos de todo el mundo, en un esfuerzo de investigación conjunta sin precedentes a nivel mundial, se han embarcado en la tarea de describir el virus y desarrollar estrategias científicas para detener su propagación, y por primera vez se ha podido acceder al conocimiento que se estaba generando en tiempo real y de forma gratuita. En la conferencia se dará un breve panorama sobre algunos logros alcanzados y cómo a su vez ellos han permitido desarrollar modelos matemáticos y computacionales que han servido como herramienta para orientar la toma de decisiones. La conferencia servirá como presentación de un libro del mismo título que será publicado proximamente por la Editorial Bentham.

Andrés Fraguela es profesor investigador titular C en la FCFM- BUAP. Recibió su doctorado en Física Matemática y el Doctorado Habilitado en Ciencias en la Universidad M.V. Lomonosov de Moscú y el Instituto de Matemáticas V.A. Steklov de la Academia de Ciencias de Rusia. Es especialista en Análisis Matemático y Ecuaciones Diferenciales. Su investigación se centra principalmente en la aplicación de las matemáticas en diferentes ramas de la ciencia y la ingeniería, entre las que se encuentran la medicina, la biología, la geofísica, la industria petrolera y la conservación de los recursos naturales. Es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y posee el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla. En 2020 fue propuesto por CONCYTEP como Candidato al Premio Nacional de Ciencias de México.

Jueves 2 de septiembre de 2021

COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS. UNA PROPUESTA DE NIVELES DE DESARROLLO

Luis Roberto Pino-Fan

CP

Universidad de los Lagos, Ozorno, Chile

En esta conferencia se presenta el modelo del conocimiento didáctico-matemático (CDM) basado en el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la instrucción Matemáticos, como una 'macro-herramienta' teórico-metodológica que ha permitido caracterizar competencias clave de la práctica profesional del profesor de matemáticas. Con base en dicho modelo y en los trabajos empíricos desarrollados, se identifican dos competencias, la competencia matemática y la competencia de análisis e intervención didáctica, cada una de ellas con una serie de sub-competencias para las cuales se han propuesto distintos niveles de desarrollo.

El profesor Luis Pino Fan es Doctor en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Granada España. Actualmente es Académico Titular de la Universidad de Los Lagos, y está adscrito al Departamento de Ciencias Exactas de dicha casa de estudios. También es el Director de los Programas de Magíster y de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad de Los Lagos. En los últimos 10 años ha publicado más de 50 artículos, la mayoría de ellos en revistas WoS o Scopus. Ha dirigido y codirigido diversas tesis doctorales y de maestría. Su línea de investigación es la formación, conocimientos y competencias del profesor de matemáticas, el enfoque Ontosemiótico del conocimiento e instrucción matemáticos, historia y epistemología de las matemáticas.

ECUACIONES DE REACCIÓN-DIFUSIÓN EN APLICACIONES BIOLÓGICAS Y BIOMÉDICAS

Vitaly Volpert

CP

Centro Nacional de Investigaciones Científicas, CNRS, Francia y Universidad RUDN, Rusia

Al comienzo de la conferencia, presentaremos las ecuaciones de reacción-difusión y las principales aplicaciones que determinaron el desarrollo de esta teoría. Luego consideraremos algunos tipos particulares de soluciones, como ondas y pulsos, y discutiremos brevemente su existencia y estabilidad. A continuación, ilustraremos la aplicación de la teoría de las ecuaciones de reacción-difusión en la dinámica de poblaciones y problemas biomédicos, incluida la coagulación sanguínea y la propagación de infecciones virales, en relación con la enfermedad por coronavirus.

Vitaly Volpert es investigador senior del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS, Francia) y director del centro de investigación interdisciplinar “Modelización matemática en biomedicina” de la Universidad RUDN (Rusia). Obtuvo su doctorado en el Instituto de Física Química de la Academia de Ciencias de la URSS y Habilitación en la Universidad de Lyon 1. Sus intereses científicos incluyen ecuaciones diferenciales parciales y sus aplicaciones a la modelización matemática. Es autor de unas 400 publicaciones científicas, incluidas cuatro monografías. Es fundador y editor en jefe de la revista Mathematical Modeling of Natural Phenomena.

Viernes 3 de septiembre de 2021

MODELOS MATEMÁTICOS EN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL SARS-COV-2

Jorge X. Velasco Hernández

CP

Instituto de Matemáticas, UNAM, México

Revisaremos el trabajo realizado por nuestro grupo en la vigilancia epidemiológica del SARS-CoV-2 usando diversos tipos de modelos. Comentaremos sobre las limitaciones de las proyecciones basadas en modelos tipo Kermack-McKendrick, del abuso o uso poco crítico de la estadística y también resaltaremos las ventajas que el uso combinado de diferentes enfoques de modelación en el entendimiento de la evolución de esta epidemia.

Biólogo de formación, devenido matemático aplicado experto en análisis epidemiológico de enfermedades infecciosas. Amplia experiencia en la aplicación de modelos matemáticos a procesos biológicos e industriales. SIAM Fellow, expresidente de la SMM, International Fellow Santa Fe Institute, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, investigador titular C del Instituto de Matematicas de la UNAM.

Resúmenes de Álgebra 8CIMA (2021)

Los conductores de los ideales fraccionales en el Anillo de Burnside $B_p(C_{p^n})$

Cristhian Vázquez Rosas
FCFM-BUAP

Coauthor(s): Dr. David Villa Hernández

Buscamos determinar de forma explícita las $(n+1)!$ clases de isomorfismo de ideales fraccionales de índice finito del anillo de Burnside $B_p(C_{p^n})$, que se desprenden de su estructura de producto fibrado, de la clase de isomorfismo del ideal fraccional $\mathbb{Z}_p^n$ de $B_p(C_{p^{n-1}})$.

cristhian_vr16@hotmail.com

Desciframiento RSA desde un punto de vista cuántico

Moisés Mirto López

En el presente trabajo de investigación se presenta un análisis del algoritmo de factorización de números enteros diseñado por Peter W. Shor. Dicho algoritmo fue diseñado para ser aplicado en un ordenador cuántico, el cual permite descomponer en factores primos un número entero positivo mayor que 1, en un tiempo considerablemente menor que el llevado a cabo por una computadora convencional. Primero presentamos el modelo matemático y computacional que existe detrás de la computación cuántica, posteriormente se hace una breve introducción a la aritmética modular, en seguida estudiaremos los principios teóricos de la transformada cuántica de Fourier y period finding temas necesarios para entender el algoritmo de Shor. Finalmente presentamos el algoritmo de Shor y su aplicación a la factorización de números enteros. Como una aplicación útil, se presenta como el algoritmo de Shor rompe teóricamente con el sistema criptográfico de clave pública RSA (Rivest, Shamir y Adleman).

mmirto141404@gmail.com

Acerca de Módulos Cíclicos Propios

Luis Enrique Pineda Ramírez
FCFM-BUAP

Coauthor(s): César Cejudo Castilla

Es conocido que todo módulo izquierdo se puede sumergir en un módulo inyectivo izquierdo, mientras que no siempre se puede escribir como imagen homomorfa de un módulo inyectivo izquierdo. En esta charla divulgativa se verán algunos resultados que buscan responder cuándo cada R-módulo izquierdo cíclico propio, respectivamente, es imagen homomorfa de algún R-módulo inyectivo izquierdo, además de presentar algunas consecuencias de que un anillo R satisfaga tal propiedad.

luis.pineda.fcfm@gmail.com

¿Qué son los matroides y por qué son tan interesantes?

Mireya Díaz López
FCFM-BUAP

Coauthor(s): Carlos Alberto López Andrade

La teoría de matroides es una rama de las matemáticas que surgió en la década de los años 30 del siglo XX. A pesar de su reciente creación, actualmente es una de las líneas de investigación en matemáticas de mayor importancia y con mayor productividad. Esto se debe en gran parte a que conjunta áreas como álgebra lineal y abstracta, teoría de grafos, combinatoria y geometría finita. Por esta naturaleza existe una amplia variedad de definiciones equivalentes del concepto de matroide, lo cual permite abordar una gran cantidad de problemas con diferentes enfoques. En esta plática se presentan algunas de esas definiciones y sus equivalencias, además se presentan algunas aplicaciones de esta teoría.

mireya.diazlopez@viep.com.mx

Resumen/Invitado

Invitado
Instituto

Coauthor(s):

invitado@dominio

Resúmenes de Análisis Matemático 8CIMA (2021)

El espacio de las funciones de complejidad

Netzahualcóyotl Carlos Castañeda Roldán, UTM

Las medidas de complejidad de algoritmos se utilizan para comparar la eficiencia entre algoritmos diferentes que resuelvan un mismo problema computacional. Es común expresar la complejidad de un algoritmo como una sucesión $\{f(n)\}_{n\in\mathbb{N}}$, donde la variable n indica el tamaño del conjunto de datos de entrada que va a procesar el algoritmo. El valor $f(n)$ depende de la medida de complejidad que se esté utilizando. Lo más usual es considerar el tiempo de ejecución, aunque no el tiempo real en una máquina concreta, sino el número de pasos básicos que toma una máquina abstracta definida dentro de un modelo de computación en particular, por ejemplo el modelo RAM (Random Access Machine, por sus siglas en inglés).

En 1995, Michel Schellekens definió una cuasi-métrica, o distancia asimétrica, sobre un subconjunto de las sucesiones que están definidas en los números enteros no negativos y que toman valores reales positivos extendidos. Las sucesiones que pertenecen a dicho subconjunto cumplen una condición de convergencia dada por una serie. El propósito de la cuasi-métrica definida por Schellekens, es el de medir la reducción relativa de complejidad al sustituir un algoritmo por otro.

Esta plática se centra en dicha cuasi-métrica del espacio de funciones de complejidad. También se considera la función de peso asiciada a la cuasi-métrica y se tocan algunos aspectos de índole más teórica, dando una breve perspectiva de los espacios cuasi-métricos dentro del contexto de los espacios cuasi-uniformes y de los espacios topológicos.

numeronatural@hotmail.com

Espacios de funciones semi-Lipschitz y una aplicación al espacio de complejidad

Hector Noe Flores Meza, Dra. Luz del Carmen Alvarez Marín , Dr. José Margarito Hernández Morales, UTM

Si se omite la exigencia de simetría en las definiciones de métrica y norma, entonces surgen los espacios asimétricos, acompañados de interrogantes y de generalizaciones de conceptos usuales del análisis. Uno de estos conceptos es el de función Lipschitz, cuya generalización de estas funciones en espacios asimétricos, da pie al concepto de función semi-Lipschitz.

Si consideramos (X, ρ) un espacio cuasi-métrico y (Y, q) un espacio normado asimétricamente, al espacio de funciones semi-Lipschitz que tienen por dominio a X y codominio a Y, se le puede dotar de una estructura algebraica . En este trabajo mostramos las distintas relaciones entre los espacios de funciones semi-Lipschitz que pueden surgir al reemplazar la cuasi-métrica ρ por su conjugada o por el máximo entre ellas, y de igual forma, intercambiar la norma asimétrica q, por su conjugada o por el máximo entre ellas. También se exhibe una aplicación de las funciones semi-Lipschitz al espacio de funciones de complejidad de algoritmos, obtenida por Sánchez Álvarez en su tesis doctoral en el año 2009.

tetomach@gmail.com

Teorema de Dirichlet-Jordan para funciones no Lebesgue integrables

Edgar Torres Teutle, Francisco Javier Mendoza Torres, FCFM-BUAP

En esta plática se prueba que la convergencia involucrada en la inversión puntual de la transformada de Fourier de funciones de variación acotada, las cuales se desvanecen en el infinito, es uniforme en puntos de continuidad. Para ello, no se requiere que las funciones sean Lebesgue integrables.

biock_ed.6@hotmail.com

Métodos de integración impropia en espacios métricos localmente compactos

Diego Francisco Alcaraz Ubach, Miguel Antonio Jiménez Pozo
FCFM-BUAP

Cualquier forma de integrar una función que no sea absolutamente integrable respecto a cierta medida, se puede considerar como un método de integración impropia [3]. Un ejemplo típico es la Integral de Henstock-Kurzweil para funciones reales definidas en intervalos acotados, con la cual satisface que cualquier función derivable se puede recuperar integrando su derivada; en cambio, hay funciones derivables cuya derivada no es absolutamente integrable [1].

En [2] se introduce un método de integración impropia para funciones reales definidas en espacios métricos compactos de medida topológica finita, y se demuestran algunas de las propiedades básicas de la integración. En este trabajo se presentan algunas definiciones y resultados que han surgido como continuación y complemento de la teoría desarrollada en [2]. En particular, se introducen dos extensiones del método de integración impropia para funciones reales definidas en espacios métricos localmente compactos; en una extensión se consideran espacios métricos completos, y en la otra espacios métricos con la propiedad de Heine-Borel.

Referencias:

[1] Gordon, R.A., The Integrals of Lebesgue, Denjoy, Perron and Henstock, Graduate Studies in Mathematics, volume 4, AMS, 1994.

[2] Jiménez-Pozo, M.A., Improper integrals in topological finite measure spaces, Preprint FCFM-BUAP, 2018.

[3] Jiménez-Pozo, M.A., Medida, Integración y Funcionales, Editorial Pueblo y Educación. 1989

diegoalcaraz2@gmail.com

Frames and Quantum Measurements

Shiv Kumar Kaushik, Khole Timothy Poumai
Mal College, University of Delhi,Delhi-110007. India

Frames have been used to have various applications in different areas of applied mathematics. Frames were also used to study quantum measurements by Eldar and Forney [3]. We explore the use of frames in quantum measurements with the help of a modified version of frame named Block frame. In fact, we show that a Parseval Block frame can represent positive value measure (POVM) in quantum measurement. We also show that the orthonormal Block frame represents projection value measure (PVM). Finally, we give a formula for calculating the average probability of an incorrect measurement by using Block frame.

References:

[1] I. Daubechies, A. Grossmann and Y. Meyer, Painless non-orthogonal expansions, *J. Math. Physics*, 27 (1986), 1271-1283.

[2] R.J. Duffin and A.C. Schaeffer, A class of non-harmonic Fourier series, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 72 (1952), 341-366.

[3] Y.C. Eldar and G. David Forney, Optimal Tight Frames and Quantum Measurement, IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 48 (3),599-610.

[4] R.M. Young, An Introduction to Non-harmonic Fourier Series, Academic Press, New York, 1980, (Revised First Edition, 2001).

shikk2003@yahoo.co.in

CONSTRUCTION OF COMPACTLY SUPPORTED PARSEVAL WAVELET FRAMES IN $L^2(\mathbb{R}^d)$

Ángel San Antolín Gil (Universidad de Alicante, España), Zalik, Richard A. (Department of Mathematics and Statistics; Auburn University, Alabama, EEUU)

We are interested in constructions of symmetric compactly supported tight wavelet frames with any fix number of vanishing moments and any desired degree of regularity. In addition, we want that the number of generators does not depend of properties of approximation of those tight wavelet frames. There is an extensive literature on this question. This is motivated by applications, for instance, in data compression or in signal treatment.

In this talk, we show several forms for constructing multivariate Parseval wavelet frames where the dilation in given by A, an expansive linear map on $\mathbb{R}^d$, $d \geq 1$, such that $A(\mathbb{Z}^d) \subset \mathbb{Z}^d$ and with determinant ± 2.

angel.sanantolin@ua.es

Fractional derivative of Denjoy integrable distributions

M. Guadalupe Morales, Masaryk University

The Riemann-Liouville fractional derivative is used for modeling the mechanical properties of materials due to describes hereditary properties. This derivative is well defined, for example, on subsets of absolutely continuous functions. It is well known that these functions characterize the Lebesgue integrable functions, it means, f is Lebesgue integrable on $[a, b]$, if and only if $F(x) = \int_a^x f(t)dt$ is absolutely continuous and $F'(x) = f(x)$ a.e. on $[a, b]$, in some sense F is anti-derivative of f. E. Talvila extended this fact to characterize a wider integral (distributional Denjoy integral) via the anti-derivative, which are continuous functions and contain the absolutely continuous and generalized absolutely continuous functions in the restricted sense. Thus, the distributional Denjoy integral contains the Lebesgue and Henstock-Kurzweil integrals.

This work uses the distributional Denjoy integral to extend the Riemann-Liouville fractional derivative and its fundamental properties.

maciasm@math.muni.cz

Existence of bifurcation point for generalized ordinary differential equations and applications

Maria Carolina Mesquita, Márcia Federson, Jean Mawhin, Universidade de São Paulo

In this work, we establish conditions for the existence of a bifurcation point with respect to the trivial solution of a generalized ordinary differential equation, whose integral form displays the nonabsolute Kurzweil integral. The main tools employed here are the coincidence degree theory and an Arzela-Ascoli-type theorem for regulated functions. We also present applications to impulsive differential equations.

mc12stefani@hotmail.com

The dual of the bounded variation functions respect to the 2-norms convergence

Juan H. Arredondo, UAM

The space BV of functions of bounded variation functions in the bounded interval $[0, 2\pi]$ with given norm

$$\|f\| := \sup_{\mathcal{P}}\{ \sum_{j=0}^{n-1} |f(x_{j+1} - f(x_j)| \mid \mathcal{P} = \{x_o = 0, \dots, x_n = 2\pi \}$$

has dual space $(BV)'$ containing the classical space $(L^\infty[0, 2\pi])'$ and contained in the space $(C^1[0, 2\pi])'$. However, there is no characterization of $(BV)'$. Under some assumptions one can give related spaces to this space.

jharredondor@gmail.com

Integral de Henstock Kurzweil y Transformada de Fourier

Dr. Alfredo Reyes Vazquez, UAM

En el presente trabajo hacemos uso de la teoría de integración de Henstock-Kurzweil, que también es conocida como integración generalizada de Riemann, para extender las propiedades de la transformada de Fourier vía el método complejo de interpolación analizando las posibles diferencias entre las transformada seno y coseno de Fourier.

En particular se ha demostrado que la transformada coseno es Henstock-Kurzweil integrable cuando la función es de variación acotada y se desvanece en $\pm\infty$. Bajo estas condiciones, el operador transformada coseno se extiende vía la teoría de interpolación a espacios de funciones más generales utilizando el método complejo, el cual fue desarrollado por A. P. Calderón.

Además, hemos establecido que el operador transformada seno no se puede extender de manera continua incluso para funciones en el espacio de Sóbolev $W^{1,1,}(\mathbb{R})$.

alfreduamizt@gmail.com

A simplified form to introduce Sobolev spaces and applications to ordinary differential Equations

Tomás Pérez Becerra, Salvador Sánchez Perales, UTM

An equivalent concept of Sobolev spaces for $1 < p \leq \infty$ is given. Some basic properties of this space are proved for p = 1 and a theorem of existence and uniqueness of the solution is provided for the Sturm-Liouville problem with Dirichlet boundary conditions.

tompb55@hotmail.com

Resúmenes de Carteles 8CIMA (2021)

Regresión lineal interactiva a través de Excel y Arduino

Javier Díaz Sánchez **CC**

Preparatoria General Lázaro Cárdenas del Río, BUAP, javier.diazsa@correo.buap.mx

En una sociedad donde diversos dispositivos digitales son generadores de datos de manera continua o intermitente, los cuales son procesados para proporcionar información sobre un ente o fenómeno, y donde su análisis guía la toma de decisiones que impactan a un contexto; invita al docente a establecer propuestas didácticas acordes a las necesidades que el avance tecnológico exige, y con ello se destaca el binomio de las matemáticas y la informática, como dos áreas que sustentan la teoría, el procesamiento de datos y la adquisición de estos a través de medios digitales. Apoyado en el modelo EAC (Jonassen, 1996), la propuesta expone una actividad didáctica que acerque al estudiante del nivel medio superior a la recopilación y administración de datos utilizando una hoja de cálculo apoyada en un modelo de regresión lineal básico, el cual es alimentado utilizando sensores a través de la placa Arduino en conectividad con el componente Date Streamer. Esto con el fin de llevar al estudiante a un acercamiento de desarrollo experimental y pragmático, donde sea posible crear aplicaciones con los datos, y no solo exponer conocimientos dirigidos a la presentación de formatos visuales o de cálculo, sino como una oportunidad de innovar y fortalecer al Plan 07 del Bachillerato Universitario BUAP, en la asignatura de Manejo de Datos y Comunicaciones en su etapa final.

Propiedades del Conjunto de Cantor

Adal Téllez Sánchez, Raúl Escobedo Conde **CC**

FCFM, adal.tellezs@alumno.buap.mx

Se presenterá la construcción del conjunto de Cantor. Con apoyo a resultados acerca de la conexidad, compacidad y espacios de Hausdorff, se prueba que todo intervalo abierto en $[0, 1]$ contiene a algún elemento del conjunto de Cantor o está contenido en un intervalo contiguo.

El arco y la curva cerrada simple, únicos continuos localmente conexos sin triodos simples

Antonio de Jesús Libreros López, David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero **CC**

FCFM, librerosfcfm@gmail.com

Se exhibe un resultado bien conocido en la teoría de continuos, y bastante útil, que es el siguiente: si X es un continuo localmente conexo sin triodos simples, entonces X es un arco o una curva cerrada simple. Además, se ve la importancia de que el continuo debe ser localmente conexo para que este resultado sea cierto mediante un ejemplo.

La homogeneidad de un continuo X y el tamaño del hiperespacio $K(X)$

Felipe de Jesús Aguilar Romero, David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero **CC**

FCFM, felipeaguilar.8686@gmail.com

Sea $C(X)$ el hiperespacio de todos los subcontinuos de un continuo métrico X y $p \in X$. Se define $C(p, X)$ como el hiperespacio de todos los subcontinuos de X que contienen al punto p. En el presente cartel se estudia el hiperespacio $K(X) = \{C(p, X) : p \in X\}$ y la relación entre el grado de homogeneidad de X y el tamaño de $K(X)$, se profundiza en esto para gráficas finitas.

Operador proyector en el modelo de pendientes aleatorias

Fernando Velasco Luna, Hugo A. Cruz Suárez, Zaida A. Gárate Cahuantzi y Francisco S. Tajonar Sanabria **CC**

FCFM, fvelasco@fcfm.buap.mx

Estimación en áreas pequeñas (SAE) se centra en la estimación de alguna característica de interés, como la media en el área pequeña, para subpoblaciones. Uno de los enfoques usados es el basado en el Modelo Lineal Mixto (MLM). Por otro lado la teoría de predictores proporciona el Mejor Predictor Lineal Insesgado (BLUP) de la cantidad de interés a partir del teorema general de predicción. En este trabajo se considera la generalización de la caracterización de un efecto mixto para la j-ésima área en el contexto del MLM. Se presenta la caracterización bajo un caso particular del modelo de pendientes aleatorias.

Updates on the uniqueness of the $HS_m^n(X)$ hyperspace

Gerardo Hernández Valdez, David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero **CC**

FCFM, gerardo.hernandezval@alumno.buap.mx

Let $n, m \in \mathbb{N}$ with $n \geq m$, and X be a metric continuum. We consider the hyperspaces $C_n(X)$ (respectively, $F_n(X)$) of all nonempty closed subsets of X with at most n components (respectively, n points). The (n, m)-fold hyperspace suspension on X was defined in 2018 by Anaya, Maya, and Vázquez-Juárez, to be the quotient space $C_n(X)/F_m(X)$, denoted by $HS_m^n(X)$. In this work, we present several recent updates on the uniqueness of this hyperspace for some well-known families of continua.

Estudio de algunas propiedades del n-ésimo producto simétrico suspensión de un continuo

Germán Montero Rodríguez, David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero **CC**

FCFM, ma.german.montero@gmail.com

Un continuo es un espacio métrico no degenerado, compacto y conexo. Sean X un continuo y $\mathbb{N}$ el conjunto de los números enteros positivos. Para cada $n \in \mathbb{N}$, consideraremos los siguientes hiperespacios de X: $2^X = \{A \subset X : A$ es no vacío y cerrado en $X\}$ y $F_n(X) = \{A \in 2^X : A$ tiene a lo más n puntos$\}$. Todos estos hiperespacios son considerados con la métrica de Hausdorff. El n-ésimo producto simétrico suspensión de X, denotado por $SF_n(X)$, es el espacio cociente

$$SF_n(X) = F_n(X)/F_1(X),$$

que se obtiene de $F_n(X)$ al identificar $F_1(X)$ a un punto. Las propiedades que se estudian en este trabajo son: unicoherencia, conexidad local, arco conexidad y unicidad. Los resultados que se exponen son de los primeros en este hiperespacio, de ahí su importancia, [1], [2].

Apolonio tiene un problema

Hazel Eliuth Maceda Hernández, Laura Angelica Cano Cordero **CC**

FCFM, hazel.maceda.97@gmail.com

El problema de Apolonio; propuesto por el matemático griego Apolonio de Perga, plantea lo siguiente: “Encontrar las circunferencias tangentes a tres circunferencias dadas". A lo largo de la historia de la matemática, se han encontrado multiples soluciones a este problema; en este póster abordaremos la manera en que se solucionó de forma geométrica.

Banach y las topologías débiles

Jessica Torres Flores **CC**

FCFM, jessicatf9@gmail.com

El análisis funcional nació en el siglo XX, donde matemáticos como Lévy, Bernoulli, D'Alambert, Hilbert y Banach hicieron grandes aportes. Sin embargo, este último fue una figura importante ya que recopiló los resultados que se conocían sobre espacios normados hasta su época, además agregó teoremas importantes; tiempo después el desarrollo del análisis funcional abarcó el estudio de los espacios topológicos, de ahí el desarrollo de resulttados sobre las topologías débiles. Veremos algunos de los teoremas que aportó Banach así como una breve introducción a estas últimas topologías.

Algunos modelos de los hiperespacios $Arcos(p, X)$ y $Medio(p, X)$

José Luis Suárez López, Mauricio Esteban Chacón Tirado y María de Jesús López Toriz **CC**

FCFM, jose.suarezlo@alumno.buap.mx

Los hiperespacios son ciertas familias de subconjuntos de un espacio topológico, X, con alguna característica particular. Los más conocidos son: $2^X = \{F \subset X : F \text{ es no vacío y cerrado en } X\}$ y $C(X) = \{F \in 2^X : F \text{ es conexo}\}$. En particular, cuando X es un continuo, a $C(X)$ se le conoce como el hiperespacio de subcontinuos del continuo X. En 1999, Adrián Ulises Soto, introduce la definición del hiperespacio de *Arcos y singulares*, de la siguiente manera: Para todo continuo X se definen los siguientes subespacios de $C(X)$: $\mathcal{A}(X) = \{A \in C(X) : A \text{ es un arco}\}$ y $\mathcal{M}(X) = \mathcal{A}(X) \cup F_1(X)$. Dados un continuo X y un punto $p \in X$, definimos el hiperespacio de arcos contenidos en X que tienen a p de la siguiente manera:

$$Arcos(p, X) = \{A \in \mathcal{M}(X) : p \in A\}.$$

De forma similar, dados X un continuo y $\mu : C(X) \to [0, 1]$ una función de Whitney. Para cada $p \in X$, definimos el hiperespacio de todos los arcos en X que tienen como punto medio a p con respecto de μ de la siguiente manera:

$$Medio(p, X) = \{A \in \mathcal{M}(X) : P_\mu(A) = p\}.$$

En este cartel presentamos modelos geométricos para algunos continuos conocidos tanto del hiperespacio $Arcos(p, X)$ como del hiperespacio $Medio(p, X)$.

Algunas propiedades básicas de los continuos localmente conexos, enrejados y casi enrejados

Leonardo Ramírez Aparicio, David Herrera Carrasco y Fernando Macías Romero **CC**

FCFM, ramirezleo410@gmail.com

Un continuo es un espacio métrico no degenerado que es compacto y conexo. Si X es un continuo y n un entero positivo, denotamos como $C_n(X)$ la familia de subconjuntos cerrados no vacíos de X con a lo más n componentes y metrizado por la métrica de Hausdorff.

En este cartel presentaremos algunos resultados generales que caracterizan a los continuos casi enrejados como a su subclase de los continuos enrejados. Mostraremos que los continuos enrejados poseen la propiedad de ser localmente conexos.

Por último, se darán algunas caracterizaciones para los subconjuntos de $C_n(X)$ que tienen dimensión finita cuando X es localmente conexo. Entre estas caracterizaciones distinguimos a dichos subconjuntos como subcontinuos de X que no intersectan al conjunto $\{p \in X :$ p no tiene una vecindad M en X tal que M es una gráfica finita$\}$ y para los cuales existe una gráfica finita como vecindad de ellos.

Resúmenes de Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática 8CIMA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

Implementación del Factor σ de Lanczos en Pynq para la atenuación del fenómeno de Gibbs

Juan José Meza Gutiérrez*,José Rubén Conde Sánchez**,María Monserrat Morín Castillo*, José Jacobo Oliveros Oliveros **** **CC**

*Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP, **Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP, j2.meg@outlook.com

El fenómeno de Gibbs ocurre en la aproximación de funciones definidas a trozos por medio de series de Fourier, y se caracteriza por presentar una lenta convergencia con un sobreimpulso cercano al 0.1 % de su amplitud en los puntos de discontinuidad. Un método para atenuarlo es mediante la multiplicación de cada uno de los coeficientes de la serie de Fourier por el denominado Factor sigma (de Lanczos). En este trabajo se presenta el diseño de un sistema de bajo nivel basado en IPs y lenguaje de descripción de hardware (VHDL) implementado en la tarjeta de desarrollo Pynq-Z2 para 4 y 16 coeficientes en la serie de Fourier de la función de salto

$$f(x) = \begin{cases} f(x) = -1, & \text{si } x \in [-1, 0) \\ f(x) = 1, & \text{si } x \in [0, 1] \end{cases} \tag{0.1}$$

Se implementa la serie de Fourier de la función f y la correspondiente serie modificada por el Factor Lanczos. Se comparan los resultados de la implementación en hardware con la implementación en software realizada en el sistema MATLAB.

Estabilidad robusta en la ecuación de calor radialmente simétrica con fuentes de calor externas

Raúl Temoltzi-Ávila **CC**

Área Académica de Matemáticas y Física Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, temoltzi@uaeh.edu.mx

El filtro LMS está considerado dentro la clase de filtros adaptativos, que son variantes en el tiempo, cuyos coeficientes son ajustados de manera que cumplan cierto criterio de optimización anteriormente predeterminado. Se uso la tarjeta Zybo debido a que cuenta con el códec de audio SSM2603, el cual permite la grabación y reproducción estéreo a frecuencias de muestreo de 8 kHz a 96 kHz y el sistema en Chip (SoC) Zynq-7010. El software es capaz de implementar un bucle de retorno de audio estéreo entre los puertos de entrada y salida del códec de audio además de implementar un filtro adaptativo LMS, también cuenta con un menú que se despliega a través del puerto serial en el cual se podrá seleccionar la tarea a realizar. También se desarrolló la implementación utilizando el lenguaje de programación Python, esto para mostrar las diferencias de diseño entre una implementación únicamente por software y una tomando en cuenta las características del hardware.

Estrategias para el Manejo del Plagas Reglamentadas de los Cítricos con énfasis en el Manejo del Huanglongbing y su Vector

Ricardo Alvarez Ramos **CC**

Doctorado en Biología, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, rialra@yahoo.com

El estado de Tamaulipas es uno de los principales productores de cítricos a nivel nacional, de acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020); dicha actividad generó más de 1 millón de empleos directos e indirectos. Sin embargo, esta actividad económica se encuentra amenazada por la presencia de enfermedades como el Huanglongbing de los cítricos (HLB) ocasionada por la bacteria Candidatus Liberibacter spp., considerada la plaga más devastadora de los cítricos a nivel mundial debido a su severidad y alto riesgo, ya que no se conoce cura para los árboles enfermos. Por consiguiente, es necesaria la continuidad en las acciones establecidas para el manejo de las plagas de los cítricos, a fin de mitigar su impacto, dado que se encuentra presente en 2,255 hectáreas citrícolas de la Entidad. El objetivo de este trabajo es realizar el manejo fitosanitario del Psílido Asiático de los Cítricos en 10,000 hectáreas distribuidas en los municipios de Güémez, Hidalgo, Padilla Llera y Victoria, así como controlar brotes de plagas reglamentadas a través de la operación de 4 Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs), para proteger la citricultura en el estado de Tamaulipas. Para ello, se proponen estrategias de monitoreo, exploración, muestreo, control, mapeo, capacitación, supervisión y evaluación, las cuales se encaminan a minimizar las pérdidas en la producción inducidas por la presencia de plagas de los cítricos, así como evitar los incrementos en los costos de producción y que los focos epidémicos alcancen magnitudes elevadas, cuyo manejo insostenible genere consecuencias catastróficas en el cultivo. Mediante la implementación de las acciones fitosanitarias contempladas se busca impactar estratégicamente las poblaciones de insectos vectores de plagas que afectan la producción de la citricultura estatal y que favorecen la generación de infecciones secundarias en huertos comerciales y zonas urbanas, con la finalidad de mitigar su dispersión y su impacto en el cultivo de cítricos. Asimismo, se busca detectar oportunamente la incursión de posibles plagas cuarentenarias. Todo lo anterior, considerando las repercusiones que las plagas pueden traer en la producción, movilización, comercialización y exportación de productos citrícolas de la Entidad.

Un método cuasi-Newton minimizando el número de condición de la matriz de actualización

Julio Andrés Acevedo Vázquez, Oliveros Oliveros, José Jacobo **CC**

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP, acevedovazquezjulioandres@gmail.com

Desde su creación, el método de Newton ha sido de gran utilidad para resolver problemas de optimización. Sin embargo, este método tiene algunas desventajas, las cuales fueron resueltas por una clase de métodos llamados *métodos cuasi-Newton*, entre los cuales los más utilizados son los llamados BFGS y DFP, nombrados así en honor a sus creadores, Broyden, Fletcher, Goldfarb y Shanno (BFGS) y Davidon, Fletcher y Powell (DFP). Para cierto tipo de funciones, estos métodos pueden presentar problemas de pérdida de convergencia u ocupar un número de iteraciones grande. En el presente trabajo, se propone un método cuasi-Newton, cuya actualización de la matriz tenga el menor número de condición, con el fin de que el método sea menos sensible a errores. Mostraremos ejemplos en los que el método propuesto converge en aproximadamente la mitad de iteraciones que el método BFGS.

Miércoles, 1 de septiembre de 2021

Diseño de un sistema de control de orientación magnético para un CubeSat 3U considerando perturbaciones magnéticas

Luis Angel Fernández Ramos, Mendoza Torres, Eduardo**, Mendoza Torres, Gustavo*, Rodríguez Montero Ponciano*** **CC**

Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP*, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)**, luis_12159@hotmail.com

El objetivo de este proyecto se centró en desarrollar un sistema de control magnético para orientar un CubeSat 3U inercialmente durante la etapa de adquisición de orientación. El controlador se diseñó utilizando la teoría del regulador cuadrático lineal con coeficientes constantes.

El modelo matemático que proponemos se representa con ángulos de Euler y considera perturbaciones gravitacionales y torques magnéticos residuales. Además, se eligieron bobinas de núcleo de aire como actuadores del sistema de control para evitar la magnetización del núcleo de material ferromagnético y un torque añadido por histéresis.

Este modelo matemático, difiere de modelos similares hallados en la literatura, por dos razones: los torques magnéticos residuales se agregaron al modelo a través de un vector resultante del producto entre los momentos magnéticos y la matriz de perturbaciones, la cual depende de los momentos principales de inercia y el vector de campo magnético. La segunda diferencia es que los momentos magnéticos residuales se estimaron a partir de las características de la órbita y las propiedades del sistema de control.

Para diseñar el controlador se linealizó el sistema de ecuaciones diferenciales y se estudió la estabilidad del sistema lineal a través de la teoría de Floquet. La respuesta del controlador se probó para diferentes escenarios a través de análisis y simulación del modelo lineal variante en el tiempo (LTV, Lineal Time Varying), así como el modelo invariante en el tiempo (LTI, Lineal Time Invariant). Las simulaciones revelan que el controlador es capaz de mantener orientado el satélite inercialmente para el sistema LTI, aunque no puede contrarrestar el bias que se genera debido a las perturbaciones magnéticas constantes. Además, el controlador es incapaz de contrarrestar la desorientación causada en el sistema LTV.

Propuesta de desarrollo de una Interfaz Cerebro-Computadora inteligente para el control de un brazo robótico

Daniel Ríos Barrientos, Gutiérrez Arias, José Eligio Moisés*; Hernández Gracidas, Carlos Arturo **; Morín Castillo, María Monserrat** **CC**

Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP*, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP**, daniel_rios13@live.com.mx

En este trabajo, se muestra una fase del desarrollo de una interfaz cerebro-computadora (BCI por sus siglas en inglés) inteligente para usarla como control de un brazo robótico. Estos sistemas sirven como un intermediario para la comunicación entre el cerebro y un dispositivo de interés. Para la extracción de las características eléctricas cerebrales se utilizará la diadema EMOTIV EPOC+, la cual sirve para registrar dicha actividad por medio de un electroencefalograma. En el sistema BCI a desarrollar se implementará la técnica de aprendizaje por refuerzo (reinforcement learning), y se espera que el uso de esta técnica impacte positivamente en su factor de adaptabilidad. Este tipo de proyectos representa un gran impacto en la sociedad, debido a que existe un gran número de personas que requieren de ellos, ya sea por pérdida de un miembro o por desgaste del mismo.

Modelos matemáticos asociados a patologías en el cerebro y análisis de problemas directos e inversos

Emmanuel Roberto Estrada Aguayo*, Conde Mones José Julio*, Oliveros Oliveros José Jacobo* **CC**

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP*, emmanuelr.estrada@alumno.buap.mx

El electroencefalograma (EEG) registra el potencial eléctrico sobre el cuero cabelludo, generado por conglomerados de neuronas (llamadas fuentes bioléctricas) que se activan simultáneamente en el cerebro. Una de las principales aplicaciones del EEG se encuentra en detectar focos epilépticos (tanto en corteza cerebral como subcorticales). Para establecer correlaciones entre las fuentes bioeléctricas y el EEG, se ha utilizado un modelo de medio conductor que considera a la cabeza compuesta por capas conductoras con conductividad constante en cada capa. Ya que el modelo es de medio conductor, se usan las Leyes de Maxwell para analizar el fenómeno. Lo anterior lleva a un problema de valores en la frontera en un medio no homogéneo con condiciones apropiadas en la frontera con el cual se establecen las correlaciones entre las fuentes y el EEG. Con este modelo, se han desarrollado algoritmos para detectar fuentes a partir del EEG. Sin embargo, hay pocos resultados que permitan detectar anomalías tales como tumores y calcificaciones a través del EEG. En este trabajo se proponen, tomando como base el modelo mencionado arriba, modelos matemáticos para establecer correlaciones entre un tumor (calcificación) y el EEG sobre el cuero cabelludo asociado a dicho tumor (calcificación). Un punto que debe resaltarse es el que está asociado a las llamadas condiciones de frontera en la interfaces de separación entre diferentes capas que componen al medio no homogéneo ya que dependen de la situación que se esté modelando, es decir, estas condiciones dependen de si se modela un medio sano o uno con anomalías. Adicionalmente a este punto, se sabe que la conductividad en las lesiones cerebrales varía según la patología, es decir, la característica eléctrica en la zona de la patología cambia con respecto a la conductividad del cerebro sano. Así, para los modelos matemáticos se utilizan las propiedades conductoras de la cabeza, las ecuaciones de Maxwell, las condiciones apropiadas de frontera en las interfaces que separan las diferentes regiones (capas) que componen al medio no homogéneo (la cabeza) y se proponen condiciones apropiadas de frontera en las interfaces que separan la zona que ocupa la anomalía de la zona del cerebro sano. Lo anterior, junto con datos experimentales, permite obtener un problema de valores en la frontera en el que se han propuesto condiciones apropiadas sobre la interfaz de separación entre las capas con las que se representan las diferentes regiones que componen a la cabeza y las fronteras que separan al cerebro sano de la zona ocupada por la anomalía. En estos modelos se propone la existencia de una fuente definida en la zona ocupada por la anomalía o en la frontera que la separa con el cerebro sano, la cual es la que está relacionada con la medición asociada a la anomalía, la cual debe incluirse en el problema de valores en la frontera. También se propone que la fuente esté ubicada en la interfaz de separación de la zona de la anomalía con la zona sana. Una vez que se propone la fuente en esta forma, debe resolverse el problema de valores en la frontera ya que su solución restringida a la frontera de la región con la que representa a la cabeza, permite establecer las correlaciones entre la fuente y la medición, es decir, se debe resolver el problema directo. En este trabajo, en cada caso se halla la solución del problema directo cuando la cabeza y las diferentes capas que la componen, se representan por esferas y círculos concéntricos.

Implementación de la inversa de una matriz de 3x3 en la tarjeta PYNQ-Z2

Claudio Guadalupe Cruz Mendoza *, Conde Sánchez, José Rubén**, Morín Castillo*, María Monserrat *,Oliveros Oliveros, José Jacobo* **CC**

Facultad de Ciencias de la Electrónica*, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas**, claudio.cruzm@alumno.buap.mx

En los sistemas lineales la presencia de matrices mal condicionadas ocasiona problemas de inestabilidad numérica. En particular, si se tienen pequeños cambios en los elementos que componen a las matrices, estos pueden resultar en grandes cambios en el cálculo de su inversa. En este trabajo se presenta la implementación del cálculo de la inversa de una matriz de 3x3 en la tarjeta PYNQ-Z2 utilizando diferentes tipos de datos de punto flotante y datos arbitrarios de punto fijo. Estos últimos consumen menos recursos, pero ante mal condicionadas podrían no generar buenos resultados. Se ilustra esto a través de ejemplos concretos.

Resúmenes de Educación Matemática 8CI-MA (2021)

Miércoles 1 de septiembre de 2021

El acertijo matemático “Contando los trenes”: La historia y la presencia en la educación y la investigación

Josip Slisko Ignjatov **CC**

FCFM-BUAP, jslisko@fcfm.buap.mx

Una formulación del acertijo matemático “Contando los trenes” es la siguiente: “Cada hora sale un tren de la ciudad A hacia la ciudad B y otro de B hacia A, y todos los trenes tardan 5 horas en cubrir la distancia entre ambas ciudades. Un viajero que tome cualquiera de los trenes, ¿con cuántos trenes se cruzará a lo largo de su viaje?”.El acertijo tiene una historia larga e interesante, desde la solución errónea de su primera formulación (y de algunas algunas posteriores) y sus apariciones en todo tipo de publicaciones (¡New York Times incluido!); hasta un discreto tono sexista y la gran atención que le ha prestado el famoso autor de acertijos Henry Ernest Dudeney.En la educación matemática, formulaciones diferentes del acertijo se emplean de maneras muy diversas, tanto en la preparación de los estudiantes para las olimpiadas de matemáticas y exámenes de admisión como para instruir a los maestros de matemáticas, mediante libros de texto y manuales, sobre la resolución de problemas y el enfoque procesual. El acertijo fue usado en varias investigaciones psicológicas que revelaron claramente su dificultad. También se ha intentado rediseñarlo con el objetivo de ayudar a los estudiantes a superar la “trampa mental” que activa el acertijo.

¿Qué enfoque presenta el contenido histórico en los libros de texto de matemáticas de secundaria?

Diana Carolina Pineda Pérez, Josip Slisko Ignjatov y Gabriel Kantún Montiel **CC**

FCFM-BUAP,diana.pineda@alumno.buap.mx

En este trabajo de investigación se realiza un análisis de contenido a los libros de texto de matemáticas de nivel secundaria aprobados por la Conaliteg para el periodo académico 2019-2020, con el fin de identificar cómo y con qué frecuencia se presenta contenido relacionado con la historia de las matemáticas en estos libros de texto. El marco teórico que se emplea son los enfoques del uso de la historia de las matemáticas en la educación matemática propuestos por Jankvist (enfoque de iluminación, enfoque de módulos, enfoques basados en la historia). Además, el contenido histórico es clasificado en una de las siguientes categorías de análisis: Introducción general al tema, Ilustrar un concepto, Problema histórico, Biografía de un matemático o matemática, Dato curioso. Se observa que la incorporación de la historia de las matemáticas en los libros de texto de secundaria presenta mucha diversidad en cuanto a la forma de presentación del contenido histórico, pero en la mayoría de los casos se presenta como un dato curioso. Por último, en los libros de texto de secundaria de la Conaliteg, la historia de las matemáticas aparece desde un enfoque de iluminación porque el contenido aparece como fragmentos históricos o cómo epílogos, no está presente el enfoque de módulos y el enfoque basado en historia.

El teorema de Pitágoras en libros de texto de México

Joseph Xocolotzi Villalba, Josip Slisko Ignjatov **CC**

FCFM, BUAP, joseph_pepef@hotmail.com

La investigación consiste en el análisis de las formas en que diferentes libros de texto de matemáticas para secundaria, aprobados por la SEP y disponibles en la página de CONALITEG, presentan el teorema de Pitágoras. Se analizaron las similitudes y diferencias en las actividades, los problemas y los recursos empleados por diferentes autores. Investigaciones similares consideran los contenidos de libros de texto desde diferentes perspectivas (la perspectiva histórica, autenticidad de los problemas o la transposición didáctica que sufre un contenido con el propósito de facilitar su enseñanza). En cambio, en este análisis se observa y compara la mayor cantidad de actividades y estrategias planteadas con el fin de encontrar semejanzas y diferencias entre ellas. Se seleccionó una muestra de 21 libros de texto de matemáticas correspondientes al tercer grado de secundaria, poniendo la atención al contenido relacionado con los aprendizajes esperados en currículo oficial: “análisis de las relaciones entre las áreas de los cuadrados que se construyen sobre los lados de un triángulo rectángulo” y “explicitación y uso del teorema de Pitágoras”. Se espera que los resultados de este análisis sean útiles para que los maestros y futuros autores de libros de texto desarrollen mejores estrategias de enseñanza del teorema de Pitágoras.

Adaptación de un instrumento para evaluar las actitudes y creencias de los profesores de bachillerato sobre el uso de la historia de las matemáticas en el aula

Ireri Ortíz Morales **CC**

FCFM-BUAP, ireri.ortiz@alumno.buap.mx

El uso de la historia de las matemáticas en el aula puede mejorar las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas así como su motivación. En este trabajo se realiza una adaptación de un instrumento de Alpaslan (2011) que mide las actitudes creencias hacia el uso de historia en la clase de matemáticas. Se realiza una validación mediante traducción-retrotraducción y un análisis de pertinencia y claridad por juicio de expertos. El instrumento se espera aplicar a profesores de bachillerato.

A 100 años de "Psicología de la Aritmética"de E. Thorndike. ¿Qué ha cambiado?

Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Sahara Pacheco González **CC**

FCFM, BUAP, pzeleny61@hotmail.com

En la plática recordaremos a Edward Thorndike y su trabajo en el aprendizaje de la aritmética, publica su libro *The Psychology of arithmetic* en 1922. Se van a cumplir 100 años de su trabajo en aritmética, y parece oportuno indicar que ha cambiado, que ideas permanecen, pues su trabajo es una referencia importante para entender la didáctica de las matemáticas en primaria. Su libro se puede consultar en Project Gutenberg que es una biblioteca de libros electrónicos gratuitos.

Thorndike razonaba que, dado que los alumnos de enseñanza primaria todavía no eran capaces de deducir las reglas de la aritmética a partir de los ejemplos la misión de la enseñanza era dar forma cuidadosamente a los vínculos y los hábitos que les permitirían llevar a cabo cálculos y resolver problemas. Como primer paso, habría que seleccionar los vínculos que se debían formar. Por ejemplo, se trataría la multiplicación como una combinación de capacidades, como las siguientes:

- Conocimiento de las tablas de multiplicar, hasta 9 x 9.
- Capacidad de multiplicar números de dos cifras (o más) cuando no es necesario “llevarse” cifras y no aparecen ceros en el multiplicando.
- Capacidad de multiplicar por 2,3,. . . ,9 “llevándose” cifras.

Hasta llegar a la capacidad de multiplicar números de hasta dos decimales, fracciones y números mixtos.

Lo que proponía Thorndike, como psicólogo, era analizar estas capacidades con mayor profundidad, hasta llegar a establecer un conjunto detallado de hábitos o de conexiones mentales, cada uno de los cuales se convertiría en candidato para su formación y refuerzo. Thorndike hizo dar un gran paso adelante al problema de la aplicación de la teoría psicológica a la enseñanza. Su contribución a la psicología de las matemáticas consistió en centrar la atención sobre el contenido del aprendizaje, y hacerlo además en el contexto de un contenido determinado.

Jueves 2 de septiembre

Evolución del concepto de límite de una función real en estudiantes de matemáticas

América Guadalupe Analco Panohaya, Lidia Aurora Hernández Rebollar, Honorina Ruiz Estrada, Estela Juárez Ruiz

CC

FCFM-BUAP, america.analco@alumno.buap.mx

El concepto de límite ocupa una posición central en el análisis matemático, y su complejidad resulta ser fuente de dificultades, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. Es por eso que nos inquietó saber cómo evoluciona su comprensión a través del tiempo y si existen dificultades que prevalecen. Para alcanzar este objetivo se seleccionó a la teoría APOE (acciones, procesos, objetos y esquemas) porque permite estudiar la comprensión de conceptos matemáticos a través de las estructuras y mecanismos mentales que deben construir los estudiantes cuando se enfrentan al aprendizaje de dichos conceptos. Se diseñó una investigación de tipo cualitativo en la que se analizan las respuestas de cinco estudiantes de la carrera de matemáticas a un cuestionario con cinco actividades relacionadas con el límite de una función real en una variable. En esta ponencia se presentan los resultados de esta investigación los cuales muestran una evolución del concepto caracterizada por estructuras mentales más complejas, el uso de un lenguaje más formal y mayor fluidez en el uso de diferentes representaciones semióticas conforme avanzan las etapas de estudio de licenciatura a doctorado. Así como dificultades que prevalecen a lo largo de las etapas que ya han sido reportadas en otros estudios, como para coordinar los procesos de aproximación que se deben construir en el dominio y en el rango de la función de la cual se desea determinar el límite.

Diseño de tareas auténticas asistidas por el software Sweet Home 3D en el proceso de aprendizaje de las relaciones existentes entre área y perímetro de figuras planas

Romario Montaño Ramos, Honorina Ruiz Estrada **CC**

FCFM, BUAP, romario.montanor@gmail.com

Esta investigación tiene como propósito estudiar los efectos en el aprendizaje de los estudiantes con respecto a las relaciones existentes entre los conceptos de área y perímetro, cuando se implementan tareas auténticas asistidas por el software Sweet Home 3D, diseñadas bajo la Teoría de Situaciones de Tareas Auténticas planteada por Palm y Nyström.

Es una propuesta de aula, que incorpora los conocimientos extraescolares de los estudiantes y toma en cuenta que los ambientes extraescolares actualmente se encuentran permeados por las herramientas TIC, las cuales promueven en los estudiantes el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales de forma dinámica.

Para el trabajo de las relaciones entre los conceptos de área y perímetro, se proponen tareas auténticas relacionadas con la delimitación de terrenos y construcción de infraestructuras (casas) en el software Sweet Home 3D. El software permite que el estudiante trabaje en un plano 2D y visualice su producto en una versión realista en el plano 3D, la interacción con el medio posibilita que el estudiante analice sus construcciones y si estas cumplen las condiciones propuestas en la tarea.

La investigación se desarrolla como un estudio de caso descriptivo de situación crítica, y contará con la participación de un grupo de cinco estudiantes de la educación secundaria, pertenecientes al Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) del Estado de Puebla. Para la recolección de datos se cuenta con las producciones de los estudiantes tanto física como virtual, grabaciones de videos y entrevistas, los cuales permitirán evaluar la valides o falsedad de la hipótesis de investigación.

Funciones ejecutivas y matemáticas

Juan Armando Reyes Flores, Alfonso Díaz Furlong **CC**

FCFM, BUAP, juan.reyesfl@alumno.buap.mx

La acción de pensar es un espectro de diferentes actividades mentales, como reflexionar sobre ideas, tomar decisiones, teorizar, discutir o resolver problemas. La neurocognición ha ido resolviendo ciertas incógnitas del cerebro y su funcionamiento, que aportan a la educación conocimientos fundamentales acerca de las bases neuronales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales.

Las funciones ejecutivas son un modelo de los procesos cognitivos que se realizan en el cerebro. Los elementos importantes que incluyen las Funciones ejecutivas son: anticipación y desarrollo de la atención, control de impulsos y autorregulación, flexibilidad mental y utilización de la realimentación, planificación y organización, selección de forma efectiva de estrategias para resolver problemas y monitorización.

En esta platica se dará una breve introducción a las funciones ejecutivas y como estan relacionadas con las matemáticas a traves de algunos estudios que han sido publicados.

Tres secuencias didácticas para la comprensión de contenidos matemáticos en tercer año de primaria usando las inteligencias múltiples

Luz Mireya Gonzaga Velázquez **CC**

FCFM, BUAP, mireya.gonzaga@outlook.com

Se aplicaron tres secuencias didácticas basadas en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner, con la finalidad de mejorar la comprensión de contenidos matemáticos en alumnos de tercer grado de educación primaria. Las secuencias didácticas favorecieron las ocho inteligencias (lingüística, lógico-matemática, cinético-corporal, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista) abarcando lectura, escritura y ordenación de números naturales; cálculo mental de sumas y restas; uso del algoritmo convencional para sumar y restar; resolución de problemas de multiplicación con números naturales; construcción y descripción de figuras y cuerpos geométricos; recolección de datos, realización de registros personales y lectura de datos en tablas; estimación y comparación de eventos. El estudio, cualitativo de tipo descriptivo, se realizó de forma virtual a una muestra de 6 estudiantes de 8 y 9 años, en un total de 12 sesiones de entre 45-60 minutos. Previo a las secuencias didácticas, se aplicó un cuestionario inicial de 11 preguntas tomadas de la prueba Ecolier 3 de la competencia internacional Canguro Matemático. El mismo cuestionario se aplicó al término de las secuencias didácticas obteniendo un 57.5 % de respuestas correctas en comparación con el cuestionario inicial.

Enseñando las operaciones aritméticas con el modelo de David Web

Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Sahara Pacheco González **CC**

FCFM, BUAP, pzeleny61@hotmail.com

En este trabajo se comparte lo discutido en la capacitación a docentes de primaria, respecto a la enseñanza de la aritmética, durante diplomados impartidos en FCFM desde 2016 hasta 2021. Se presenta el material concreto trabajado. Se tuvo en cuenta las observaciones críticas de D´ Amore (2015) sobre el efecto Dienes, el uso de material no es una receta mágica que produzca aprendizajes, además insiste en que debemos dominar el material concreto, no dejar que nos domine. Iniciamos con patrones numéricos utilizando dados y las regletas de Cuisenaire para explicar suma, resta y multiplicación. Se presentó el siguiente diagrama para ilustrar y justificar la idea de que es importante manejar material concreto en pre escolar y los primeros grados de primaria. D Webb.
Sobre esta base se discute la enseñanza de la aritmética, se ilustra perfectamente que el objetivo es llegar al algoritmo simbólico (tradicional) para las 4 operaciones y la parte de trabajo concreto corresponde a parte oculta del iceberg, se mostraron diferentes materiales concretos fáciles de conseguir.

Resúmenes de Geometría 8CIMA (2021)

Jueves 2 de septiembre de 2021

Invitación a la geometría sintética

Dra. María de la Paz Álvarez Scherer CI

Fac. Ciencias UNAM

Esta plática es una invitación a la geometría sintética. Pasearemos un poco por la geometría del triángulo y de la circunferencia a partir de un pequeño artículo publicado por Steiner en 1928. En el propone 10 propiedades de un cuadrlátero completo que veremos en la sesión. En el camino recordaremos algunas propiedadesde la parábola y sus tangentes. Con base en un excelete trabajo de comunicación de las matemáticas de Joan Alemany (*), del cual hablaré un poco, desentrañaremos una figura (véase figura del poster de la sesión tomada de (*)) de la décima y última propiedad del artículo de Stainer.

Geometric formulation to analyze singular physical systems

Dr. Bogar Díaz Jímenez CI

Departamento de Mattemáticas Universidad Carlos III de Madrid, España

In this talk, we show the role of symplectic geometric in the recent geometric formulation of the Dirac algorithm to analyze singular filed theories in the presence of boundaries. Also, we present some of the recent applications of this formalism.

Sistema de software para visualización de grupos Kleinianos

MC. Renato Leriche Vázquez Fac. Ciencias de la UNAM

CI

Se presentan los avances de un sistema de software (biblioteca y aplicación) para docencia e investigación de grupos Kleinianos y otros relacionados, que son de gran importancia en Geometría. El sistema de software contempla la visualización de orbitas de conjuntos bajo transformaciones de Möbius e inversiones en círculos, así como las órbitas bajo sus grupos. Finalmente, en el sistema se implementan distintos algoritmos para visualizar los conjuntos límite de dichos grupos, que generalmente son fractales y son fundamentales en el estudio de esta teoría.

¿Pitágoras y variable compleja?

Dr. Josué Vázquez Rodríguez UDLAP

CI

Uno de los resultados de la Matemática globalmente conocido es el llamado Teorema de Pitágoras, proposición que dicta la relación que guardan los lados de un triángulo rectángulo y una ecuación algebraica. Cuando se estudia el caso de números enteros, surgen las llamadas ternas pitagóricas, objeto matemático que vincula distintas ramas como Álgebra, Geometría y otros conocidos resultados, el último teorema de Fermat, por dar un ejemplo. Pareciendo en principio totalmente aleatorias las ternas pitagóricas conocidas, en esta plática desarrollaremos un método para la construcción de tales ternas, usando herramientas de Variable Compleja. Además, analizaremos si con este método pueden existir más ternas pitagóricas más allá de las obtenidas con él.

¿La carpeta de Sierpinski una curva de área de cero?

Dra. Laura Cano Cordero FCFM, BUAP

CC

En esta plática hablaremos sobre la construcción de la carpeta de Sierpinski y algunas de sus propiedades tales como su área y de perímetro las cuales sorprendentemente son 0 e infinito.

Una representación del Grupo Fundamental del nudo ocho en $PSL(2,\mathbb{C})$ vía quandles

Ángel Rodríguez Sánchez , Ángel Cano Cordero FCFM, BUAP

CC

En esta charla se definirá lo que es un quandle. Se ejemplificará su estrecha relación con los nudos mostrando una representación en $PSL(2,\mathbb{C})$ del grupo fundamental del complemento de nudo ocho en $\mathbb{S}^3$, con la cualidad de ser fiel, discreta y que envía meridianos en elementos parabólicos.

Componentes del conjunto de Fatou de la función seno con una perturbación

Miguel Saloma Meneses, Patricia Domínguez Soto FCFM, BUAP

CC

En esta plática se darán ejemplos de distintos valores de parámetros, para los cuales el conjunto Fatou de la función seno parametrizada con un polo no omitido en cero, posee diferentes componentes.

Geometría de la familia de funciones $f_\lambda(z) = \lambda z e^z$

Wendy Rodríguez Díaz, Patricia Domínguez Soto FCFM, BUAP

CC

La familia de funciones exponencial ha sido estudiada por muchos matemáticos a lo largo del tiempo. En 1926 Fatou desarrollo la teoría de funciones trascendentes enteras, Baker continuo esta línea de investigación con su trabajo "Fix Points and iterates of entire function". En este trabajo se hablará acerca de la geometría y dinámica de la familia de funciones $f_\lambda(z) = \lambda z e^z$, se presentarán sus puntos fijos, sus valores singulares para $\lambda \in \mathbb{C} - \{0\}$ y se definirá el plano de parámetros y el plano dinámico para la familia de funciones.

Subgrupos de un fin de grafos de grupos

Catalina Vaca Vaca FCFM, BUAP

CC

En esta charla se dará una introducción a algunas técnicas de la Teoría Geométrica de Grupos con el fin de estudiar a los subgrupos de un fin de grafos de grupos. En particular se hablará de los grupos fundamentales de grafos de grupos libres con grupos arista cíclicos. Para lograr lo anterior se introducirá la noción de grafo de grupos y se verá como estos están relacionados con los grupos fundamentales de cuerpos con asas. Después se dará una noción de hiperbolicidad para las estructuras periféricas de un grupo y a esta se la relacionara con un conjunto de curvas en un cuerpo con asas, esto dará pie para introducir grafos de Whitehead y una serie de lemas técnicos que se en caminan a determinar si todo grupo hiperbóico con un fin que no es virtualmente un grupo de superficie contiene un subgrupo de un fin finitamente generado de índice finito.

Introducción a la función Z de Riemann

Eduardo Centeno Contreras, Patricia Domínguez Soto FCFM, BUAP

CC

Se dará una introducción geométrica de la función Z de Riemann.

Apolonio tiene un problema

Hazel Eliuth Maceda Hernández, Laura Cano Cordero FCFM, BUAP

CCtag

El problema de apolonio propuesto por el matemático griego Apolonio de Perga, plantea los siguiente ” Encontrar las circunferencias tangentes a tres circunferencias dadas”. A lo largo de la historia de la matemática se han encontrado multiples soluciones a este problema; en esta charla abordaremos la manera en que se solucionó de manera geométrica.

Una solución al Tercer Problema de Hilbert

Esaú Alejandro Pérez Rosales FCFM, BUAP

CC

De entre los 23 problemas que propuso Hilbert en el Congreso Internacional de Matemáticos en 1900, el tercer problema fue quizá el primero en ser resuelto. Planteaba la pregunta sobre si dados dos poliedros de igual volumen, siempre es posible descomponer el primero en poliedros más pequeños y reacomodar estos para formar el segundo. En esta pl plática, construiremos una solución al Tercer Problema de Hilbert mediante tetraedros, involucrando los conceptos de función aditiva, base de Hamel, isometría y ángulo diédrico. También comentaremos si esta solución es válida en otras dimensiones o en algunas geome trías no euclidianas.

Resúmenes de Historia, Filosofía y Divulgación de la Matemática 8CIMA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

Las matemáticas como alegría

Iván Fernando Vilchis Montalvo, J. Juan Angoa Amador y Agustín Contreras Carreto **CC**

FCFM, fvilchis@fcfm.buap.mx

Trataré de dar diez (posibles) razones para la alegría del pensamiento por medio de las matemáticas en diálogo con George Steiner y su libro titulado: *Ten (possible) Reasons for the Sadness of Thought*.

¿El área de un rectángulo? ¡Pero si es muy fácil!

Agustín Contreras Carreto **CC**

FCFM, acontri@fcfm.buap.mx

Si las dimensiones del rectángulo son a y b, basta hallar un segmento de longitud u que quepa un número entero de veces, digamos m, en a, y un número entero de veces, n, en b, y formar mn cuadraditos iguales, cada uno de arista u, y sumar sus áreas. El resultado es, por supuesto, $mnu^2 = (mu)(nu) = ab$. Nos dicen entonces los maestros de nivel medio: Ya ven, ¡PERO SI ES MUY FÁCIL! Claro que, si $\frac{a}{b}$ fuera racional, el argumento sería válido, pero lo que no nos dicen es que si $\frac{a}{b}$ no es racional, esa subdivisión en cuadraditos iguales no se puede realizar. Así que, demostrar la famosa formulita para el área de un rectángulo, no es un hecho tan trivial. De esto hablaremos.

El arte urbano, una opción para divulgar contenidos matemáticos. Caso del grafiti

José Antonio Robles Pérez **CI**

Instituto Universitario de Puebla A.C. Preparatoria Regional Simón Bolívar de la BUAP, jose.robles@correo.buap.mx

En las actividades realizadas de forma virtual en la XXVI Feria de Matemáticas el pasado mes de diciembre del 2020, se llevó a cabo el primer concurso estatal de grafiti y matemáticas. La participación fue muy nutrida, pues se presentaron veintidós trabajos de diferentes instituciones de nivel medio superior del estado de Puebla. Rostros de la Matemática fue el tema del concurso. En la presentación comentaremos algunos de los logros obtenidos a nivel divulgativo y en el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares en los participantes.

La argumentación de Kepler para su segunda ley

Roberto Torres Hernández **CI**

Universidad Autónoma de Querétaro, robert@uaq.mx

En la presente plática, se mostrará el argumento original de Kepler para su famosa segunda ley del movimiento planetario, que plantea el hecho que un planeta recorre "áreas iguales en tiempos iguales". Se analizará esta "demostración", que aunque contiene dos errores, estos se neutralizan y componen una ley verdadera. La intención es evidenciar las dificultades que a través del tiempo se tuvieron que superar para construir lo que hoy es el cálculo integral.

Interpretaciones de la demostración por contradicción

Emilio Angulo Perkins CI

NJCU, eapmat@yandex.com

La demostración por contradicción ha sido responsable de varios señalamientos metodológicos desde varios siglos atrás. Algunos de estos señalamientos han sido sorteados metodológica o tetricamente; sin embargo la complejidad de este proceso se refleja aún en el quehacer universitario dentro de las aulas.

En esta charla se comparten reflexiones expuestas en el texto *Problemas didáticos con la demostración por contradicción. Aproximación sintética e interpretación semática* autoría de E. Angulo, J. Angoa y A. Contreras.

¿Qué pasa cuando un contraejemplo no es suficiente?

Dana Andrea García Carrillo, Rubén Alejandro Márquez Jiménez **CC**

FCFM, dana.garciac@alumno.buap.mx

La matemática es una ciencia cuyo método de comprobación es la denominada *Demostración*. En esta plática se hará un breve recorrido a través de algunos de los métodos demostrativos más populares en la formación de la licenciatura en Matemáticas para finalmente arribar a proposiciones como la siguiente:

"Demostrar que 2006 se puede expresar como la suma de los cuadrados de 2 números enteros".

En este caso para establecer su veracidad es posible escribir una serie de argumentos que la validen o pensar que es falsa y buscar un contraejemplo para refutarla. Sin embargo al toparse con proposiciones de la forma:

"Demostrar que 2006 ***no*** *se puede expresar como la suma de los cuadrados de 2 números enteros."*

El método por contraejemplo es insuficiente y, debido a la naturaleza del enunciado, será necesario realizar la prueba mediante algúnn otro método.

Se explorarán ejemplos concretos como en el ejemplo anterior, así mismo se mencionarán algunas de las ventajas que presenta el plantearse proposiciones de esta índole.

El papel de las matemáticas en la calidad de vida

Fernando Tellez Zarate **CC**

FCFM, fertellsz@hotmail.com

El quehacer científico de la humanidad ha sido un distintivo en su desarrollo histórico, siendo la matemática parte de este quehacer. Concatenadas las matemáticas con otras ciencias ya sean exactas, sociales y humanidades han permitido al ser humano modi car sus condiciones de vida en diversos ámbitos. El papel de las matemáticas no solo se quedan en el analisis de los índices globales para la calidad de vida (CV), va mas allá de eso, está presente en aquellos sistemas, programas y/o descubrimientos que han aumentado el bienestar humano. Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 2017 "México ha avanzado en gran medida en la última década en la mejora de la calidad de vida de sus ciudada- nos. Se ubica por arriba del promedio en compromiso cívico, pero por debajo del promedio en las dimensiones de empleo y remuneración, sa- tisfacción, estado de la salud, calidad medioambiental, vivienda, ingreso y patrimonio, sentido de comunidad, balance vida-trabajo, seguridad personal, y educación y competencias."[1]

En el trabajo se tocarán ideas de como las matemáticas han impactado en estos parámetros y como es que pueden utilizarse para mejorar esos índices.

[1]: OECD Better Life Indez. (14 de agosto de 2021). México. ¿Cómo es la vida? Recuperado de:

https://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/mexico-es/

Espirítu razón

J. Juan Angoa Amador **CC**

FCFM, jangoa@fcfm.buap.mx

La razón y la sin-razón viven en el espirítu, pero ¿cómo se relacionan, cómo se impactan una a otra? Tratamos de describir algunas expresiones de esta profunda y extraña relación.

Resúmenes de Lógica Matemática 8CIMA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

El Axioma de Martin y los σ-ideales de los conjuntos nulos de nuevas medidas exteriores

Erika García Rodriguez **CC**

FCFM, BUAP, erikagracia15@gmail.com

Una función f con dominio en la colección de conjuntos de dos puntos de un conjunto dado X y rango igual a X, se llama selección débil si la función evaluada en $\{x, y\}$ toma el valor ya sea x o y para todo subconjunto $\{x, y\}$ de X. La selección débil f nos define un preorden $x \leq_f$ y si y sólo si $f(\{x, y\}) = x$ o $x = y$, para todo subconjunto $\{x, y\}$ de X, además definimos el f-intervalo semiabierto $(x, y]_f$ con $x, y \in X$ como $(x, y]_f = \{z \in X : x <_f z \leq_f y\}$.

Si $f : [\mathbb{R}]^2 \to \mathbb{R}$ es una selección débil y $A \subseteq \mathbb{R}$, definimos $\lambda_f(A) := \inf\{\sum_{n\in\mathbb{N}} |b_n - a_n| : A \subseteq \bigcup_{n\in\mathbb{N}}(a_n, b_n]_f\}$ si existe una cubierta numerable de f-intervalos semiabiertos de A y si no existe tal cubierta definimos $\lambda_f(A) = +\infty$, esta función $\lambda_f : \mathcal{P}(\mathbb{R}) \to [0, \infty]$ es una medida exterior sobre los números reales $\mathbb{R}$. Dada una selección débil f en $\mathbb{R}$, $\mathcal{N}_f$ denotará el σ-ideal que consiste en todos los conjuntos λ_f-nulos. En esta plática se demostrará que el Axioma de Martin nos garantiza que todo σ-ideal con cofinalidad $\leq \mathfrak{c}$ es de la forma $\mathcal{N}_f$ para alguna selección débil f.

Teoría de modelos (con un pequeño enfoque al álgebra)

Luis Enrique Aponte Pérez **CC**

FCFM, BUAP, luisenrique-11@hotmail.com

En matemáticas, la teorá de modelos es el estudio de estructuras matemáticas como lo pueden ser las topologías, espacios métricos, relaciones de equivalencia, categorías, grupos, anillos, entre otros. En esta plática en particular se darán unos ejemplos de teoría de modelos enfocados al algebra.

Lógicas intermedias: Entre el constructivismo en matemáticas y la aceptación del principio del tercero excluso

María Renata Godinez Cabrera **CC**

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, renata.godinez@alumnos.udg.mx

La lógica intuicionista fue desarrollada a principios del siglo pasado para brindar una base lógica formal a la corriente constructiva en matemáticas, la cual establecía, entre otras cosas, que para demostrar la existencia de algún objeto en matemáticas éste debe construirse; esto es, se debe exhibir de forma explícita el elemento en cuestión. Dos propiedades importantes de esta lógica son que ella es más débil que la lógica clásica y no satisface el principio del tercer excluso, el cual establece que "P o no P.[es] válido para toda fórmula P (de hecho, si adjuntamos este principio a la lógica intuicionista obtenemos como resultado la lógica clásica). En esta plática presentaremos diversos ejemplos de ólgicas formales que son más fuertes que lógica intuicionista, pero más débiles que lógica clásica, las cuales reciben el nombre de lógicas intermedias

Principio de explosión y el estudio de lógicas paraconsistentes

Irma Yolanda Meza Lepe **CC**

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, irma.meza6651@alumnos.udg.mx

El principio de explosión es un principio que satisface la lógica clásica (entre otras lógicas), el cual establece que, ante la presencia de una contradicción, cualquier proposición se puede deducir; esto es, todo es demostrable a partir de una contradicción. Sin embargo, en ocasiones es necesario tener que razonar con información parcialmente inconsistente o contradictoria de forma controlada y discriminatoria. Las lógicas paraconsistentes son sistemas lógicos formales que buscan estudiar la validez lógica "siendo tolerantes a la inconsistenciaz rechazando el principio de explosión. En esta platica presentaremos algunos ejemplos de lógicas paraconsistentes y su importancia.

Un estudio de la negación en lógicas paraconsistentes

Miriam Lizbeth Rodríguez Rolón **CC**

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías Universidad de Guadalajara, miriam.rodriguez7433@alumnos.udg.mx

Las lógicas paraconsistentes son sistemas lógicos que nos permiten trabajar con teorías inconsistentes que no son triviales. Una de las formas de hacerlo es restringiendo el principio de no contradicción, el cual es válido en lógica clásica (y en otras teorías formales) y establece que una proposición y su negación no pueden ser verdaderas al mismo tiempo. Lo anterior nos hace suponer que el significado de la negación y sus propiedades en lógicas paraconsistentes deben presentar alguna variante con respecto a la negación en lógica clásica. En esta plática presentaremos algunos aspectos importantes que se deben considerar al estudiar el significado de la negación en lógicas paraconsistentes.

¿Cuán grandes son los grandes cardinales?

Angel Rafael Barranco Carrasco **CC**

FCFM, BUAP, angel-barranco3@hotmail.com

Mucho de lo que hacemos en matemáticas consiste en ir completando estructuras, tenemos por ejemplo a los números complejos, que completan algebraicamente los números reales. Si nos fijamos en contar, en algún nivel aprendemos de los números ordinales, a partir de estos conocemos los números cardinales y al descubrir propiedades básicas de estos, hemos construido cardinales muy grandes en tamaño. Pero, ¿en qué momento un cardinal es tan grande como para escaparse de nuestras matemáticas?

En esta plática, exploraremos las propiedades que hacen a los grandes cardinales, elementos grandes. También procuraremos dar un vistazo a varios de estos y el orden que tienen en tamaño uno con otro. Por último, si tenemos tiempo, veremos un par de aplicaciones de estos números dentro y fuera de las matemáticas.

Jueves 2 de septiembre de 2021

Diseño CAD de la mecánica y electrónica de un picosatélite CanSat con descenso por autogiro

José Enrique Fierro Lora, Mariana Natalia Ibarra Bonilla y Fernando Sánchez Texis **CC**

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, im191253@itsatlixco.edu.mx

La difusión y el conocimiento de los nanosatélites y picosatélites se han expandido en las últimas décadas, debido en gran parte a la actividad dentro de la comunidad de satélites universitarios. En particular, el desarrollo de pico-satélites CanSat ha abierto una nueva rama en los programas educativos, porque proporcionan la base y motivación para que los estudiantes obtengan experiencia práctica en proyectos de tecnología espacial. El término Can-Sat, hace referencia a un dispositivo cuya electrónica y mecánica están organizados dentro de una lata de refresco de aluminio. Este trabajo tiene como objetivo presentar el diseño mecánico y electrónico de un CanSat, que satisfaga los requerimientos establecidos en la misión del Concurso del Programa Espacial Universitario de la UNAM 2019-2020. El objetivo de la misión es transmitir hacia una estación terrena información de presión, temperatura, orientación y aceleración durante el trayecto de subida del CanSat con un dron y durante la caída libre desde una altura aproximada de 400 m sobre el nivel del suelo del lugar desde donde el dron es elevado. Para esto, la electrónica está compuesta por un módulo de sensores que incluye un sensor de temperatura ambiental TMP102, un compás magnético AK8975, una unidad de medición inercial MPU6050 y un GPS Quectel L70; el módulo de potencia que incluye un convertidor de corriente directa a corriente directa (DC-DC) y un microcontrolador ARM de tecnología de 32 bits; y por último se incluye un módulo de comunicaciones constituido por un transceptor con tecnología de modulación de espectro extendido, conocida como: LoRa R (Long Range). El diseño del CanSat está compuesto por dos cargas, primaria y secundaria. La carga primaria debe incluir un huevo de gallina y todos los componentes electromecánicos para satisfacer los objetivos de la misión. Así mismo, la carga primaria debe incorporar un sistema de descenso por autogiro capaz de reducir sustancialmente la velocidad de caída. Esto es, durante la misión, una vez alcanzada la altura de 400 m se libera el CanSat y este se mantendrá en caída libre hasta descender 200 m, en ese momento se libera el autogiro. En este diseño, la liberación usa un mecanismo accionado por un servomotor incorporado en la carga primaria. El objetivo es que la carga secundaria se desprende del CanSat al momento de liberarse el autogiro, y descendera en caída libre sin perder comunicación con la carga primaria, pues esta última debe ser capaz de detectar la distancia y dirección en la que se encuentra la carga secundaria. El autogiro en la carga primaria reducirá la velocidad de caída en un intervalo de 8 a 12 m/s. Durante todo el descenso no se interrumpe la comunicación y transmisión de datos con la estación terrena. Se presentan los resultados del diseño asistido por computadora CAD de la carga primaria y secundaria del CanSat incluyendo el proceso de diseño mecánico y electrónico que cumpla con la misión que indica el Concurso Iberoamericano de Satélites Enlatados del Programa Espacial Universitario de la UNAM 2019-2020.

Método Otsu para conteo de células en cultivos celulares aplicando técnicas de procesamiento de imágenes empleando la tarjeta de desarrollo PYNQ-Z2

Francisco Joel Rojas Pérez, J. R. Conde, B. E. Jaramillo Loranca, E. G. Pérez Pérez y G. Vargas Hernández **CC**

Universidad Politécnica de Pachuca, joelrojasperez@micorreo.upp.edu.mx

El grupo de investigación de Tecnología de Compuestos Bioactivos (TCB) del programa educativo de Biotecnología de la Universidad Politécnica de Pachuca desarrolla biofármacos que inhiben específicamente el crecimiento de células tumorales en cultivo, para cuantificar la efectividad de los biofármacos en este trabajo presentamos el desarrollo de un sistema embebido para el procesamiento digital de las imágenes de los cultivos celulares basado en la tarjeta de desarrollo PYNQ Z2. Para lograr el objetivo es necesario el acondicionamiento de la imagen a través de métodos de umbralización, particularmente los métodos estadísticos son los adecuados. Aquí, presentamos algunos resultados de contabilización de células en cultivos celulares con el método estadístico de Otsu aplicado a un banco de imágenes proporcionados por el grupo de investigación del laboratorio TCB.

El principio de resolución para la lógica proposicional

Hugo Berra Salazar, Carlos Palomino Jiménez, Marcos González Flores, Carlos Zamora Lima, Nelva Betzabel Espinoza Hernández **CC**

FCC, BUAP

Es sabido que en la lógica clásica se cuenta con reglas de inferencia que se utilizan como herramientas. En particular hay una que se llama “la regla de resolución” que es la que genera el llamado “Principio de resolución”. En esta charla hablaremos del principio de resolución para la lógica proposicional. Daremos los conceptos básicos de familiarización con la lógica proposicional, la Forma Normal Conjuntiva y el principio de Resolución.

Curvas elípticas

Héctor David Ramírez Hernández, Roberto Contreras Juárez, Nelva Betzabel Espinoza Hernández y Gema Leticia González Pérez **CC**

FCC, BUAP

La teoría de curvas elípticas conforma una herramienta matemática que brinda a la criptografía del tipo asimétrico la oportunidad de optimizar los algoritmos de cifrado, tal es el caso de El Gamal, mejorando la eficiencia y robustez sin utilizar más recursos computacionales. La criptografía de curva elíptica (ECC), planteada por Koblitz y Miller (1985) es una variante de la criptografía asimétrica la cual se basa en las propiedades de las curvas elípticas y que proporciona un alto nivel de seguridad. En esta plática veremos que son las curvas elípticas y como sus puntos forman un grupo bajo una ley de adición, misma que permite implementar la criptografía de curvas elípticas (ECC).

The abstract Bayes rule and the Key Lemma. An application to price contingent convertibles

José Manuel Corcuera Valverde **CI**

Universidad de Barcelona, España, jmcorcuera@ub.edu

Traditionally the abstract Bayes rule and the so-called Key Lemma in the reduce form approach to credit risk have been seen as different and unconnected results. Both things relate conditional expectations. The first one under a change of the probability in the space, usually keeping the same filtration, and the Key Lemma when you change the filtration (a particular change though) and keep the probability. In this work we show that the Key-Lemma can be obtained by using the abstract Bayes rule with a non-equivalent change of probability. We also show how this kind of change of probability can be useful to price contingent convertibles when the underlying stock jumps down at the conversion time.

Aplicación de la Prueba de Chi-Cuadrada a una Tabla de Contingencia con Calificaciones de la Materia de Sistemas Operativos I, para Determinar si el Horario de Impartición Influye en el Rendimiento de los Estudiantes

Marcos González Flores, Carlos Palomino Jiménez, Ana María Cervantes Tavera, José Albino Moreno Rodríguez, Carlos Zamora Lima, Gabriel Juárez Díaz y Gema Leticia González **CC**

FCC, BUAP

A Raíz de la pandemia de COVID-19, la educación tuvo que modificar sus formas y estrategias de enseñanza, se requirió del uso de distintas plataformas y la enseñanza en línea tuvo que aplicarse, para no detener el avance académico, en este trabajo se trata de identificar, si el horario de impartición de la asignatura de Sistemas Operativos I en línea, influye en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el periodo de primavera 2021, paro lo cual se tomaron los resultados de la asignatura de Sistemas Operativos I con NRC 31406 y 31407, en dónde se registraron las calificaciones de 60 alumnos, las cuales se clasificaron en 3 grupos , los cuales fueron deficiente, regular y bueno y dos distintos horarios de 9 a 11 y de 11 a 13 horas, impartida por el mismo docente, se consideró como calificación deficiente a las notas de 5, regular a la calificación 6 y 7 y calificación buena a 8,9 y 10, entonces lo que se demostró es si el horario de impartición influye en la calificación del alumno, para lo cual se aplicó la prueba de Chi- Cuadrada para determinar si hay dependencia en la calificación de la asignatura y el horario.

Un teorema de lógica ( )

Oscar Mauricio Martínez Martínez, Carlos Palomino Jiménez, Marcos González Flores, Gabriel Juárez Díaz y Héctor David Ramírez Hernández **CC**

FCC, BUAP

En la lógica clásica hay reglas de inferencia que nos ayudan a demostrar teoremas. La regla de resolución da origen al principio de resolución. En esta charla expondremos un teorema que dentro de la teoría de la lógica proposicional es, la completez del principio de la resolución. Daremos los conceptos necesarios (proposición, conectivos lógicos, satisfacibilidad, valides, etc.) para una mejor comprensión de la exposición.

De los bits a los qubits

Héctor David Ramírez Hernández, Carlos Palomino Jiménez, Nelva Betzabel Espinoza Hernández y Yusdivia Huerta Hernádez **CC**

FCC, BUAP

En computación clásica, el elemento fundamental se conoce tradicionalmente como bit, que es la unidad mínima de información. Los bits pueden ser leídos o modificados por el hardware, cuya interacción es plasmada mediante las puertas lógicas. El bit representa uno de dos estados físico-electrónicos de un circuito: no hay presencia de voltaje en el circuito es representado con el 0, o si hay voltaje en el circuito es representado mediante el 1. En esta plática haremos una introducción al elemento más básico de la computación cuántica denominado bit cuántico o qubit que puede tomar el valor 0 o el valor 1, o cualquier combinación de esos valores de manera simultánea; es decir, pueden tener o representar más de un valor al mismo tiempo.

Prueba de t-Student aplicada a personas contagiadas de COVID-19 por género

Marcos González Flores, Carlos Palomino Jiménez, Adrián Hernández Santiago y Roxana Lima García **CC**

FCC, BUAP

El propósito de este trabajo es determinar si hay diferencias significativas en el número de personas contagiadas por COVID-19 por género, para lo cual se tomó como muestra los datos proporcionados por el gobierno federal, en la página http://coronavirus.gob.mx, del día 12 de julio de 2021, para no aceptar o aceptar el mito de que son los hombres los que se contagian más de COVID-19; para el análisis estadístico se utilizó la hoja de cálculo de EXCEL de Microsoft 365, utilizando los complementos Xrealstats y Análisis de Datos y como técnica la prueba t para muestras independientes, considerando normalidad e igualdad de varianzas, para lo cual se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para demostrar normalidad y la prueba F de Snedecor para determinar la igualdad de varianzas.

Resúmenes de Matemáticas y Sociedad 8CI-MA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

Modelos matemáticos aplicados a enfermedades infecciosas (Covid-19) y sus posibles efectos en la sociedad

Marlon M. Lopez F. **CC**

IMPA Río de Janeiro Brasil, marlon.mlopez@gmail.com

En esta plática se presentarán y analizarán algunos aspectos de los modelos compartimentales básicos utilizados en estos casos, en particular para el Covid-19. Veremos como este análisis, que usa ecuaciones diferenciales ordinarias, nos puede ayudar a tomar decisiones para el control de la transmisión de este tipo de enfermedades.

Jueves 2 de septiembre de 2021

Modelos matemáticos aplicados a enfermedades infecciosas (Covid-19) y sus posibles efectos en la sociedad

Carmen Martínez Adame **CC**

IMPA Río de Janeiro Brasil, marlon.mlopez@gmail.com

El conocimiento científico y matemático en particular, se desarrolla a través de un largo y arduo proceso de actividad humana. Las mujeres siempre han sido parte de este proceso y sin embargo la historia de la ciencia se cuenta como una historia de hombres, de hecho, como una historia de unos cuantos hombres -Aristóteles, Galileo, Newton, Einsten-hombres que cambiaron nuestra percepción del universo. Sin embargo, la historia de la ciencia es mucho más rica que eso, es la historia de miles de personas que han contribuido al desarrollo de teorías y conocimiento. En esta charla nos interesa rescatar la historia de algunas mujeres matemáticas que han sido borradas u opacadas; presentaremos también algunos datos contemporáneos que nos muestran el largo camino que aún hay por recorrer para poder hablar de igualdad o equidad de género en la ciencia y en particular en las matemáticas.

Resúmenes de Probabilidad, Estadística y Actuaría 8CIMA (2021)

Miércoles 1 de septiembre de 2021

El uso de modelos lineales generalizados para determinar la prima de tarifa en el seguro de automóviles

Alejandro Román Vásquez
Gerente en minería de datos, en Seguros y Pensiones Banorte
Conferencia invitada

La construcción de una tarifa en el seguro de automóviles implica el estudio hisórico de un portafolio de pólizas cuya base fundamental es el riesgo descrito en términos del monto de siniestro que paga la aseguradora relativo al número de asegurados de la cartera específica, lo que se traduce en la generación de primas de riesgo (concepto fundamental en todo proceso de tarificación de seguros). Cuando se desea segmentar el riesgo en función de varias variables, los métodos tradicionales no resultan ser tan adecuados para generar las primas de riesgo apropiadas. Bajo este contexto, el objetivo de esta plática es mostrar cómo el uso de modelos estadísticos multivariados (en este caso modelos lineales generalizados) son empleados para modelar y construir primas de riesgo en términos de varias variables predictoras, y de esta manera solventar los problemas que suscitan a través de los métodos convencionales. Aunado a lo anterior, se describirá en términos generales todo el proceso de modelado, hasta la culminación de una tarifa de autos construida puramente en términos del riesgo.
`roman_lord2002@yahoo.com.mx`

Estadística Bayesiana, modelos de Markov ocultos y errores de medición

Lizbeth Naranjo Albarrán
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
Conferencia invitada

La estadística es la rama de las matemáticas que utiliza conjuntos de datos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades. Se ocupa de recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos usando modelos, así como de obtener conclusiones válidas y tomar decisiones con base en ese análisis. La estadística Bayesiana, en particular, aprovecha la información que nos proporcionan los datos muestrales (verosimilitud) así como la información extra-muestral disponible (distribución inicial o prior) para hacer inferencias.

Algunas veces el proceso de generación y recolección de datos es imperfecto, por tanto, se obtienen datos con errores de medición. La medición incorrecta da lugar a una pérdida de información efectiva y a una distorsión de la realidad. Cuando los datos están sujetos a errores de medición, los modelos estadísticos en los que no se tiene en cuenta este hecho producen errores en las estimaciones de los parámetros, tanto en el valor estimado como en su precisión. Un modelo de Markov oculto es una herramienta para representar distribuciones de probabilidad sobre secuencias de observaciones.

En esta charla daremos una introducción a la Estadística Bayesiana, y se presentarán dos ejemplos de modelos de Markov ocultos para datos sujetos a errores de medición.

lizbethna@ciencias.unam.mx

Números Difusos

Marcos Morales Cortés
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla[1],
UPIITA del Instituto Politécnico Nacional, México[2]

Coauthor(s): Félix Almendra-Arao[2], María del Rocío Reyes Reyes[2], Hortensia J. Reyes Cervantes[1]

En este trabajo se representa una introducción a los conjuntos y a los números difusos, en enfoque se centra en números difusos y en sus operaciones básicas. Tales operaciones se abordan desde la perspectiva de $\alpha - cortaduras$, desde esta misma perspectiva se extienden las funciones reales a funciones difusas. Además, se presentan ejemplos de operaciones entre n'umeros difusos y funciones difusas. Finalmente se presenta una forma de ordenar números difusos.

averandmeph@gmail.com

El problema de la ergodicidad en la economía

Pérez Vidal Martín Baruch
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coauthor(s):Reyes Cervantes Hortensia Josefina, Tajonar Sanabria Francisco Solano

Este trabajo es una reseña y revisión del artículo "The ergodicity problem in economics", escrito por Ole Peters, publicado en la revista Nature Physics. En este artículo, Peters expone los problemas de que las formulaciones predominantes de la teoría económica hagan un uso indiscriminado de la ergodicidad de los sistemas dado que no existen razones de peso para hacer esa suposición en general. Se argumenta que al abordar apropiadamente esta cuestión, muchos problemas propios del formalismo económico actual se resuelven de manera natural y comprobable empíricamente.

pvmartinb@gmail.com

Técnica de Backtesting en Seguros

Ariana Cristal Romero Zahuantitla
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Reyes Cervantes Hortensia Josefina, Tajonar Sanabria Francisco Solano, Velasco Luna Fernando

El Backtesting es una técnica en la que se realiza un análisis de un modelo de cálculo de reservas de seguros con la finalidad de confirmar la exactitud y validez del modelo utilizado, esta técnica se realiza mediante el cálculo de probabilidad de excepciones utilizando la distribución binomial, en donde se debe contar con información histórica real, un grado de tolerancia y un horizonte de riesgo, estos últimos tres conceptos mencionados son definidos por la compañía aseguradora en base a la experiencia adquirida, luego se arma un semáforo de excepciones en base a las probabilidades calculadas para finalmente verificar si el modelo es aceptado o no, dicha técnica debe entregarse al órgano regulador para demostrar que la compañía es capaz de cubrir sus obligaciones con los asegurados.

cris_tal1210@hotmail.com

Aproximación vía Q-Learning a problemas de consumo-inversión

Ruy Alberto López Ríos
FCFM-BUAP

Coauthor(s): Hugo Adán Cruz Suárez, Fernando Velasco Luna

El trabajo trata sobre un problema de consumo-inversión en tiempo discreto con horizonte infinito. Este problema se formula como un proceso de decisión de Markov con utilidad descontada total esperada como criterio de rendimiento, y función de utilidad dependiente del consumo de tipo logarítmico y exponencial.
Se tiene como objetivo el presentar procedimientos de aproximación para la solución a través de algoritmos que utilizan la técnica de Q-Learning. Estos métodos toman mayor ventaja al trabajar con espacios de estados y de acciones muy grandes. Se proporcionan resultados numéricos del problema.

ruyalberto@gmail.com

Operador proyector en el modelo de pendientes aleatorias

Fernando Velasco Luna
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Exposición para Cartel

Coauthor(s): Cruz Suárez Hugo A., Gárate Cahuantzi Zaida A., Tajonar Sanabria Francisco S.

Estimación en áreas pequeñas (SAE) se centra en la estimación de alguna característica de interés, como la media en el área pequeña, para subpoblaciones. Uno de los enfoques usados es el basado en el Modelo Lineal Mixto (MLM). Por otro lado la teoría de predictores proporciona el Mejor Predictor Lineal Insesgado (BLUP) de la cantidad de interés a partir del teorema general de predicción. En este trabajo se considera la generalización de la caracterización de un efecto mixto para la j-ésima área en el contexto del MLM. Se presenta la caracterización bajo un caso particular del modelo de pendientes aleatorias.

fvelasco@fcfm.buap.mx

Resúmenes de Teoría de Categorías 8CIMA (2021)

Miércoles 1 de septiembre de 2021

Categorías topológicas

Jesús González Sandoval, Juan Angoa Amador y Agustín Contreras Carreto **CC**

FCFM, JGS2501@outlook.com

La existencia de topologías iniciales y finales permite trabajar en la categoría $\mathfrak{Top}$, de espacios topológicos y funciones continuas, con las topologías cociente, producto y topolog'ias de subespacio; ciertas categorías tienen propiedades similares a la categoría $\mathfrak{Top}$ y pueden ser descritas por el comportamiento de un funtor a $\mathcal{S}\mathfrak{et}$, este funtor tiene una propiedad de levantamientos iniciales, y dicha propiedad es tan robusta que permite la construcción de límites y colímites categóricos. La teoría de categorías topológicas permite trasladar resultados generales de la teoría topológica a categorías tales como $\mathfrak{PrTop}$ y $\mathfrak{Gconv}$, categorías de espacios pretopológicos y espacios de convergencia generalizada. A su vez se pueden extender conceptos y resultados de $\mathfrak{Top}$ a $\mathfrak{PrTop}$ y $\mathfrak{Gconv}$.

Reflexividad y Co-reflexividad en $\mathcal{T}\mathfrak{op}$

Enrique Campos Morales, Juan Angoa Amador y Agustín Contreras Carreto **CC**

FCFM, zelaromce@hotmail.com

Como los dos lados de una moneda las reflexiones y las co-reflexiones son conceptos duales de la teoría de categorías. Estas ideas categóricas se pueden aplicar en diversas ramas de las matemáticas, en particular en topología. En esta plática ilustraremos el papel que juegan las $(\mathcal{E}, \mathcal{M})$-categorías en la caracterización de subcategorías reflexivas y co-reflexivas. Dada una subcategoría $\mathcal{B}$ de una categoría $\mathcal{C}$, enunciaremos las condiciones necesarias y suficientes que caracterizan la reflexividad o co-reflexividad de $\mathcal{B}$. Usaremos este extraordinario resultado para dar algunos ejemplos en la categoría $\mathcal{T}\mathfrak{op}$.

La envolvente correflexiva de espacios $\mathcal{U}$-Fréchet

Agustín Contreras Carreto **CC**

FCFM, acontri@fcfm.buap.mx

Se sabe que la categoría de los espacios secuenciales es una subcategoría correflexiva de la categoría de espacios topológicos y que la envolvente correflexiva de la categorá de espacios Fréchet es la categorá de espacios secuenciales. En esta plática veremos como generalizar estos hechos a las categorás de espacios $\mathcal{U}$-secuenciales y $\mathcal{U}$-Fréchet, donde $\mathcal{U}$ es un ultrafiltro libre sobre $\mathbb{N}$.

Topología y copos relacionados a través de las categorías

Alan Emmanuel Cruz Barrios **CC**

FCFM, alan99.1513@gmail.com

En esta charla presentaremos dos formas de relacionar a la Topología con el álgebra, especificamente con los conjuntos parcialmente ordenados. Siendo el primero con el *Funtor de Alexandroff*, el cual va de *POS*, la categoría de los conjuntos parcialmente ordenados junto con las funciones monótonas, a *TOP*, la categoría de los espacios topológicos y funciones continuas entre ellos.

Para después construir al *Funtor de puntos* y a su adjunto izquierdo, relacionando así a la categoría de los Locales, *Loc*, la cual es la opuesta a la de los marcos, *Frm*, a *Top*, considerando a los espacios topológicos como T_0 de Kolmogorov.

Un intento de geometrizar una categoría

J. Juan Angoa Amador, Agustín Contreras Carreto y I. Fernando Vilchis-Montalvo **CC**

FCFM, jangoa@fcfm.buap.mx

Expondremos algunas ideas para expresar en lenguaje categórico algunas relaciones esenciales para describir el universo de la geometría plana.

Teoría de categorías fuera y dentro de las matemáticas

Bruno López García **CC**

FCFM, bruno.lop.gar@gmail.com

Todo inicia en la decada de los 40's con Eilenberg y Mac Lane tratando de resolver un problema de topología algebraica formulado antes por Borsuk y Elenberg.

La teoría de categorías estudia básicamente la estructura matemáticas, cosas y funciones entre esas cosas, que usualmente se llaman objetos y morfismos, y como podemos "mover" estos objetos sin alterar sus estructuras. La teoría de categorías es uno de los campos más abstractos de las matemáticas, parecido a la teoría de conjuntos pero menos artificial y es por esto que es un buen lenguaje para expresar ideas matemáticas. Jocelyn Ireson-Paine dijo "la teoría de categorías es una gran fuente de conceptos unificadores y principios organizativos.", su principal fuerza es la de conectar campos que parecían estar separados. El principal ejemplo que podemos ver de este tipo es en uno de los mayores logros de Descartes (dentro de las matemáticas), la geometría analítica, empleando la fuerza del álgebra para trabajar conceptos geométricos, y con la teoría de categorías podemos expresar esta conexión de una manera satisfactoria:

$$P \to \mathbb{R}^2$$

Hoy en día la teoría de categorías ha extendido su popularidad debido a sus cualidades, y podemos encontrar aplicaciones de ella en áreas tales como computación, física y linguistca, entre otras y en esta ponencia hablaremos de algunas de ellas, además de dar una breve introducción en el interesante mundo de las categorías.

Resúmenes de Topología 8CIMA (2021)

Martes 31 de agosto de 2021

Propiedad S en el transporte óptimo de información

Carlos Islas, Rocío Leonel, Pablo Padilla y Marco Antonio Prado **CC**

M.C.C. Universidad Autónoma de la Ciudad de México, carlos.islas@uacm.edu.mx

Consideramos la actividad cerebral desde una perspectiva teórica y analizamos el proceso de información en el cerebro, atribuida a la optimilidad de transporte de entropía de Shannon, usando los antecedentes de Monge-Kantorovich. Con base en resultados experimentales de Tossi, mostramos que los centros de las celdas de Voronoi que se construyen por la propiedad S tienen mayor contenido informacional.

El hiperespacio de los subcontinuos $\frac{1}{2}$-Homogéneos

Norberto Ordoñez Ramírez, Piceno Cabrera Augusto César y Villanueva Méndez Hugo **CC**

Universidad Autónoma del Estado de México, nordonezr@uaemex.mx

Un *continuo* es un espacio métrico, compacto, conexo y no degenerado. Dado X un continuo, un subconjunto A de X es un *subcontinuo* de X, si es A cerrado, conexo y no vacío.

Dado X un continuo, denotemos por $\mathcal{H}_X$ el grupo de homeomorfismos de X en X. Si p es un punto de X, definimos la *órbita de* p *en* X como:

$$\mathcal{O}_p(X) = \{x \in X : \text{ existe } h \in \mathcal{H}_X \text{ tal que } h(p) = x\}$$

No es difícil convencerse que la colección de órbitas de un continuo X, forman una partición para el espacio. Con esto, tenemos la siguiente definición.

Sea X un continuo y sea n un entero mayor o igual que uno. Decimos que X es $\frac{1}{n}$-*homogéneo*, si X tiene n órbitas.

Por último, dado X un continuo y n un entero mayor o igual que uno, consideramos $C_{\frac{1}{n}}(X)$ como la colección de los subcontinuos de X que son $\frac{1}{n}$-homogéneos.

En esta plática mencionaremos algunas propiedades topológicas de el hiperespacio $C_{\frac{1}{2}}(X)$ y abordaremos el problema de cómo este hiperespacio se relaciona con algunos otros asociados a un continuo, tales como el hiperespacio de subcontinuos de X.

Propiedad de Kelley en límites inversos generalizados

Rocío Leonel, C. Islas y E. Tymchatyn **CC**

Instituto de Estudios Superiores de la Ciudad de México, rocioleonel@ciencias.unam.mx

Un continuo X es un continuo Kelley si para cada punto $p \in X$, y cada $\varepsilon > 0$, existe $\delta > 0$ de tal manera que si A es un subcontinuo de X, $p \in A$, $q \in X$ y $d(p, q) < \delta$, entonces existe un subcontinuo B de X tal que $q \in B$ y la distancia de Hausdorff de A a B es menor que ε. En esta plática presentaremos condiciones para garantizar que determinados límites inversos generalizados tienen la propiedad de Kelley.

Sobre la completación de los Espacios Uniformes

Ricardo Vázquez Huerta, ***José Margarito Hernández Morales*** **CC**

Universidad Tecnológica de la Mixteca, ricardo_vazquez_math@live.com.mx

La noción de completitud que conocemos de los espacios métricos puede trasladarse a los espacios uniformes, utilizando para ello una generalización apropiada de lo que es una sucesión de Cauchy, es decir, las redes de Cauchy. En este trabajo se tratará sobre la completación de un espacio uniforme, así como también de la completación de subespacios y espacios producto. Analizando además la relación que guardan la completitud, compacidad y la acotación total. Finalizando con el análisis de la extensión de las funciones uniformemente continuas definidas sobre espacios uniformes, a la completación de estos últimos.

El curioso comportamiento de la compacidad en los espacios localmente convexos libres

Rodrigo Hidalgo Linares, ***Oleg Okunev*** **CC**

FCFM, hlinaresrodrigo@gmail.com

La compacidad es una propiedad topológica de la que siempre hemos escuchado decir que 'se porta bien', sin embargo, existen casos (muy curiosos por cierto) en los que la compacidad no sigue el comportamiento "que deberéa seguir". La charla trata sobre un ejemplo que expone a un conjunto compacto (en un espacio localmente convexo libre) con un comportamiento "inadecuado" asé como de las consecuencias y dudas que este ejemplo plantea.

El espacio localmente convexo libre sobre el espacio de Tychonoff X es un pareja formada por un espacio localmente convexo $L(X)$ y un encaje topolégico $\delta_X\colon X \to L(X)$ tal que cada funcién continua $f\colon X \to E$ definida en X y que parte hacia un espacio localmente convexo E se puede extender de manera énica a una funcién lineal y continua $f_\#\colon L(X) \to E$ de modo que $f = f_\# \circ \delta_X$.

Miércoles 1 de septiembre

About relative topological properties in hyperspaces

Jesús Díaz Reyes, Jesús Fernando Tenorio Arvide **CC**

Instituto de Matemáticas, Universidad Tecnológica de la Mixteca, jdeisauzs@gmail.com

Let X be a topological space. We denote by CL(X) the hyperspace of X that consists of all nonempty closed subset of X, endowed with Vietoris topology. In this talk, we present some interesting facts from the study of relative topological properties applied of CL(X). Specifically, we discuss the analysis of the following general problem:

Given a topological space X and Y a subset of X, we write $Y^+ = \{A \in \text{CL}(X) : A \subseteq Y\}$. We will analyze the possible relationships between the following propositions:

1. Y^+ has the property $\mathcal{R}$ in CL(X);
2. Y has the property $\mathcal{R}$ in X,

where $\mathcal{R}$ is a relative topological property.

We consider the cases when $\mathcal{R}$ corresponds to the relative properties that follow both the separation axioms T_1, T_2, T_3 y T_4 as well as from the notion of compactness.

Aritmética Topológica

Gerardo Acosta **CC**

Instituto de Matemáticas, UNAM, ubikg@yahoo.com

En esta charla empezaremos dando propiedades de las sucesiones de Números naturales, desde sencillas a no triviales. Con estas propiedades, le daremos al conjunto de los números naturales cuatro topologías y estudiaremos subconjuntos que son totalmente de Brown o bien totalmente disconexos. En particular veremos que cada una de estas topologías es conexa.

Familias Independientes Generalizadas

Fernando Hernández Hernández **CC**

Universidad de San Nicolás de Hidalgo, hernandez.hernandez@gmail.com

Las familias independientes han probado ser muy útiles en varias áreas. Una familia independiente $\mathscr{I}$ de subconjuntos de un conjunto infinito X es aquella tal que para cualesquiera subfamilias finitas y ajenas $\mathcal{S}, \mathcal{T} \subseteq \mathscr{I}$ se tiene que $\bigcap \mathcal{S} \setminus \bigcup \mathcal{T}$ es un subconjunto infinito de X. Hay varias maneras de generalizar esto. En la charla se explorarán primero algunos de los resultados clásicos para familias independientes y se analizarán algunas generalizaciones de la definición anterior. Se presentará, por ejemplo, una equivalencia de GCH en términos de familias fuertemente independientes.

Funciones inducidas al producto simétrico de espacios Hausdorff

David Maya Escudero, Fortunata Yolanda García Arellano **CC**

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, dmayae@uaemex.mx

El símbolo $F_n(X)$ denota al hiperespacio de todos los subconjuntos no vacíos de un espacio Hausdorff X con a lo más n elementos. Este hiperespacio es dotado de la topología de Vietoris. Para una función continua entre espacios Hausdorff $f : X \to Y$, definimos la función inducida $f_n : F_n(X) \to F_n(Y)$ por $f_n(A) = f(A)$ (la imagen de A bajo f). En esta plática, presentaremos la relación entre las condiciones $f \in \mathbb{M}$ y $f_n \in \mathbb{M}$ cuando $\mathbb{M}$ es alguna de las siguientes clases de funciones: cubriente por sucesiones, 1-cubriente por sucesiones, 2-cubriente por sucesiones, s-función, función Lindelöf y función compacta.

Pseudo-contractibilidad en hiperespacios de g-crecimiento

Félix Capulín **CC**

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario No. 100. Cp. 50000, fcapulin@gmail.com

Debido a que el concepto de pseudo-contractibilidad generaliza al concepto de contractibilidad, es natural plantearse el siguiente problema general: Determinar en que clases de espacios topológicos estos conceptos coinciden. En esta plática mostraremos, entre otras cosas, que en cierta clase de hiperespacios de g-crecimiento de continuos estos conceptos coinciden.

Relative topological properties: separation axioms and compactness

Jesús Fernando Tenorio Arvide, Jesús Díaz Reyes **CC**

Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Tecnológica de la Mixteca, jtenorio@mixteco.utm.mx

A relative topological property is established for a topological space X and a subspace $Y \subseteq X$, and it is one that generalizes a global property of the space in the following sense: if Y is equal to X, then the relative property must be the same as global one. For example, a relative property of the Hausdorff axiom is the following: given a topological space X and a subspace Y of X, we say that Y is *Hausdorff in* X if any pair of different points $y_1, y_2 \in Y$, there are open subsets U and V in X such that $y_1 \in U$, $y_2 \in V$ and $U \cap V = \emptyset$. It is important to mention that some global properties can be generalized in several ways yielding several relative versions of the global property.

In this talk, we will see several relative versions that emerge from the separation axioms T_1, T_2, T_3, T_4 and from the notion of compactness. Specifically, of the concepts defined, we provide examples that guarantee its independence, we establish characterizations of them and we give conditions under which there are coincidences.

Jueves 2 de septiembre

Gráficas finitas cuyos hiperespacios $C(X)$ y $HS(p, X)$ son homeomorfos

Javier Sánchez Martínez, Florencio Corona Vázquez y Russell Aarón Quiñones Estrella **CC**

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas, jsanchezm@unach.mx

Un *continuo* es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Para un continuo X se denota por $C(X)$ a la familia de todos los subconjuntos no vacíos de X que son cerrados y conexos, también, para cada $p \in X$ se denota por $C(p, X)$ a la familia de elementos en $C(X)$ que contienen a p. Finalmente, se denota por $HS(p, X)$ al cociente que resulta al identificar $C(p, X)$ dentro de $C(X)$ a un punto. En esta plática analizaremos bajo que condiciones, una gráfica finita X, cumple que $C(X)$ es homoemorfo $HS(p, X)$.

Invariant Ideal Axiom

Michael Hrusak, Alexander Shibakov **CC**

Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Campus Morelia, michael@matmor.unam.mx

We introduce and study new set-theoretic axiom with profound impact on convergence structure of topological groups.

Hiperespacios de Gromov-Hausdorff

Sergey A. Antonyan **CC**

Facultad de Ciencias, UNAM, antonyan@servidor.unam.mx

Para dos espacios métricos compactos X y Y la distancia de Gromov-Hausdorff $d_{GH}(X, Y)$ se define como el ínfimo de las distancias de Hausdorff $d_H(i(X), j(Y))$ para todos espacios métricos M y para todos encajes isoméetricos $i : X \hookrightarrow M$ y $j : Y \hookrightarrow M$. Es claro que la distancia de Gromov-Hausdorff entre espacios isométricos es cero; es una métrica en la familia $\mathbb{GH}$ de las clases de isometría de espacios compactos métricos. El espacio métrico $(\mathbb{GH}, d_{GH})$ se llama el hiperespacio de Gromov-Hausdorff. Es un problema desafiante el entender la estructura topológica de este espacio métrico. En esta plática nos iteresan los siguientes subespacios de $\mathbb{GH}$:

$$\mathbb{GH}(\mathbb{R}^n) = \{[X] \in GH | X \ \ es \ \ un \ \ subespacio \ \text{métrico} \ \ de \ \ \mathbb{R}^n\}$$
$$\mathbb{GH}(\mathbb{B}^n) = \{[X] \in GH | X \ \ es \ \ un \ \ subespacio \ \text{métrico} \ \ de \ \ \mathbb{B}^n\}$$

donde $\mathbb{R}^n, n \leq 1$, denota el espacio euclideano, y $\mathbb{B}^n$ denota la bola cerrada unitaria de $\mathbb{R}^n$. $\mathbb{GH}(\mathbb{R}^n)$ y $\mathbb{GH}(\mathbb{B}^n)$ se llaman hiperespacios de Gromov-Hausdorff de $\mathbb{R}^n$ y $\mathbb{B}^n$, respectivamente. En esta plática vamos a explicar por que $\mathbb{GH}(\mathbb{R}^n)$ es homeomorfo al cubo de Hilbert y $\mathbb{GH}(\mathbb{B}^n)$ es homeomorfo al cubo de Hilbert agujerado.

Viernes 3 de septiembre

Límites inversos y funciones confluentes

Leonardo Juárez Villa, Isabel Puga **CC**

Universidad Nacional Autónoma de México, juvile06@gmail.com

En esta plática presentaremos algunos resultados relacionados con funciones confluentes y semicontinuas superiores así como su relación con los límites inversos generalizados y la propiedad de Kelley.

Ejemplos de semigrupos de Ellis

Salvador García **CC**

Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM, Campus Morelia, sgarcia@matmor.unam.mx

Dado un sistema dinamico discreto (X, f) donde X es un espacio métrico compacto, su semigrupo de Ellis, denotado por $E(X, f)$, es la cerradura del conjunto de iteradas $\{f^n : n \in \mathbb{N}\}$ dentro de espacio producto X^X teniendo como operacion a la composición de funciones. Daremos algunos ejemplos de estos semigrupos.

Las topologías en el conjunto de funciones realvaluadas sobre un espacio Tychonoff X definidas por los subconjuntos acotados en X

Ángel Tamariz **CC**

Facultad de Ciencias, UNAM, atamariz@unam.mx

Un subconjunto A de un espacio topológico X es acotado si para cada función continua f definida sobre X y con valores reales, $f[A]$ es acotado en la línea real. Para la colección de subconjuntos acotados, Cb, analizaremos los espacios topológicos $(C(X), \mathcal{T}_{Cb,u})$ y $(C(X), \mathcal{T}_{Cb})$ en donde $C(X)$ es el conjunto de las funiones continuas realvaluadas definidas sobre X, $\mathcal{T}_{Cb,u}$ es la topología de la convergencia uniforme sobre los subconjuntos acotados, y $\mathcal{T}_{Cb}$ es la topología acotado-abierta.

El hiperespacio $C_2(S^1)$

Alejandro Illanes, Verónica Martínez de la Vega **CC**

Instituto de Matemáticas, UNAM, illanes@matem.unam.mx

Denotamos por S^1 a la circunferencia unitaria en el plano, centrada en el origen. Denotamos por $C_2(S_1)$ al hiperespacio de subconjuntos cerrados no vacíos de S^1 que tienen a lo más dos componentes. Desde hace tiempo se sabe que $C_2(S^1)$ es homeomorfo al cono sobre un toro sólido. En esta plática discutiremos nuevos resultados sobre $C_2(S^1)$.