

PROGRAM

5 - 9 SEPTEMBER 2016



3CIMA

BUAP **KFM** **CSMA**



PROGRAM

**Third International Conference
on Mathematics and its Applications**

Puebla, 2016

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Mtro. José Alfonso Esparza Ortiz
Chancellor

Dr. José Ramón Enrique Arrazola Ramírez
Head of the school of physics and mathematics

Dr. Fernando Macías Romero
Chairman

Dra. María de Jesús López Toriz
Co-chairman

© International Conference on Mathematics and its Applications

Programa elaborado bajo KOMA-Script en L^AT_EX por:

Karen Clemente Robles

María de Jesús López Toriz

Diseño de portada: Miguel Martínez Cano

Índice general

Introduction	3
Exposición y venta de materiales	4
Plenary talks and guests	4
Plenary Talks	5
Guests	11
Posters	15
Posters of Thursday, September 8	16
Abstracts	20
Ponencias	43
Algebra	43
Schedule, Tuesday, September 6	44
Abstracts	45
Mathematical Analysis	51
Schedule Monday, September 5	52
Schedule Thursday, September 8	53
Abstracts	54
Differential Equations	61
Schedule Monday, September 5	62
Schedule Tuesday, September 6	63
Schedule Wednesday, September 7	64
Schedule Thursday, September 8	65
Schedule Friday, September 9	66
Abstracts	67
Mathematics Education	81
Schedule Monday, September 5	82
Schedule Tuesday, September 6	83
Schedule Wednesday, September 7	84
Schedule Thursday, September 8	85
Abstracts	86
Mathematical Physics	101
Schedule Thursday, September 8	102
Abstracts	103
Geometry	107
Schedule Tuesday, September 6	108

Schedule Wednesday, September 7	109
Abstracts	110
History, Philosophy, and Outreach of Mathematics	117
Schedule Wednesday, September 7	118
Abstracts	119
Mathematics of Light	123
Schedule Friday, September 9	124
Abstracts	125
Mathematical Logic	129
Schedule Monday, September 5	130
Schedule Tuesday, September 6	131
Abstracts	132
Probability	137
Schedule Wednesday, September 7	138
Schedule Thursday, September 8	139
Abstracts	140
Statistics	143
Schedule Thursday, September 8	144
Abstracts	145
Actuarial science	149
Schedule Friday, September 9	150
Abstracts	151
Topology	153
Schedule Monday, September 5	154
Schedule Tuesday, September 6	155
Schedule Wednesday, September 7	156
Schedule Thursday, September 8	157
Schedule Friday, September 9	158
Abstracts	159
Index of Authors	169

Introduction

Our adventure began eleven years ago: the Faculty of Mathematics of the School of Physics and Mathematics of the University of Puebla dreamed of opening a space at the very heart of our school, where mathematicians could meet and talk about mathematics. Our good initial results encouraged our intentions for the years to come, as our school grew bigger both in size and possibilities. The aforementioned meetings grew bigger as well, with an increasing number of attendants and participants, on one hand, and rising fame and importance, on the other.

Two years ago, we decided to extend our guest list to other countries. Hence, the formerly known as National Grand Weeks of Mathematics were transformed into the International Conference on Mathematics and its Applications.

So far, our experience has been positive, with an increasing number of contributions from abroad, endowing our meeting with a more international character, indeed. We are convinced that we have thus created a space with a wide scope, where some of the most relevant expressions of mathematics are shared and discussed.

The Third International Conference on Mathematics and its Applications is the result of over ten months of many people's hard work, who were brought together by their common passion for mathematics. The efforts of faculty members, students, and administrators have produced this mathematical fiesta—heritage of the University of Puebla???, a cultural and academic experience that promotes communication, the revival of old friendships and the birth of new ones.

Like in the past, this year contributions to the

conference include: plenary talks, outreach and research talks, talks aimed for school teachers at different levels, posters, research and theses reports, promotion of graduate programs, and sales of books and other teaching materials. We will also have the honor of listening to plenary talks by top-level mathematicians: Jan van Mill (UvA, Netherlands), L. Héctor Juárez Valencia (UAM-I, Mexico), Luis Enrique Moreno Armella (CINVESTAV, Mexico), Humberto Vaquera Huerta (ColPos, Mexico), Milan Tvrđý (Academy of Sciences, Czech Republic), and Verónica Martínez de la Vega y Mancilla (UNAM, Mexico). Other remarkable international guests include Judy Kennedy (Lamar, USA), István Juhász (Alfréd Rényi Institute of Mathematics, Hungary), and Vesko Valov (Nipissing, Canada).

It is important to thank the authorities that made the organization of this event possible: M. José Alfonso Esparza Ortiz, chancellor of the University of Puebla; Dr. Ygnacio Martínez Laguna, vice-chancellor of research and graduate studies; Dr. José Arrazola Ramírez, head of the School of Physics and Mathematics; and Gelasio Salazar Anaya, president of the Mexican Mathematical Society.

We also wish to thank our colleagues, for the dedication and work they have put into achieving a harmonious and perfect conference, the chairmen of sessions, and all their contributors, as well.

Fernando Macías Romero
Chairman of 3 CIMA
September 5, 2016

Exposición y venta de materiales

Libros de la Sociedad Matemática Mexicana

Gran venta de Publicaciones de la Sociedad Matemática Mexicana en el 3 CIMA en sus diferentes ediciones: Aportaciones Matemáticas en sus tres series: Textos, Investigación y Comunicaciones; Boletín de la SMM, Carta Informativa y Miscelánea Matemática, así como la venta de algunos souvenirs.

Libro Matemáticas y sus Aplicaciones

Se publican en el libro Matemáticas y sus aplicaciones y son considerados como capítulos de libro los siguientes tipos de trabajos:



Matemáticas y sus aplicaciones 6

Fernando Macías Romero
Editor

- Artículos de investigación
- Artículos de divulgación (Trabajos que presenten de manera original que contengan resultados relevantes en algún tema de la Matemática, como demostraciones nuevas de resultados conocidos o artículos panorámicos sobre algún área de investigación, etc.)
 - Los trabajos pueden ser presentados en español o inglés.
 - El total de páginas, por capítulo, es de 13 como mínimo y 21 como máximo.
 - Todos los trabajos que se presenten serán sometidos a arbitraje estricto a dos jurados diferentes.
 - Los trabajos a ser considerados para su publicación deberán ser enviados siguiendo la plantilla de la página <http://www.fcfm.buap.mx/cima/publicaciones/>, en extensión .pdf a:

fmacias@fcfm.buap.mx, en caso de ser varios autores, los datos del autor con el que se mantendrá comunicación.

Opening Ceremony

The opening ceremony will take place on Monday 5, from 10:00 to 10:30, at the “Joaquín Ancona” auditorium, Building FM3/102.

Opening talk

Jan van Mill

University of Amsterdam, Netherlands



Professor van Mill (1951) is professor of Topology at Faculty of Science of the University of Amsterdam (UvA), and Emeritus Professor of Mathematics at VU University Amsterdam, to which he has been affiliated since 1974. From 2006 to 2010, van Mill served as Dean of the Faculty of Sciences, and is a member of the academic committee of the Institut de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló of Universitat Jaume I (Spain), and of the committee for mathematics and statistics of the Natural Sciences and Engineering Council of Canada. He is also affiliated to various academic journals, including “Topology and its Applications”, of which he is editor in chief. Professor Jan van Mill carries out research on topological groups, the topology of infinite dimensional manifolds, dimension theory, and set-theoretic topology. He also has an interest in the history of topology.

[CI]

On connected countable dense homogeneous spaces

Jan van Mill

University of Amsterdam, Netherlands

We discuss several examples of connected (separable metrizable) countable dense homogeneous spaces. There are many such spaces with various interesting properties that are Polish. On the other end of the spectrum are the spaces that are meager in itself. That is, a countable union of nowhere dense sets. We show that the existence of a countable dense homogeneous (separable metrizable) space which is connected and meager in itself is independent of ZFC (this is joint work with M. Hrusak).

Plenary Talk, Monday, September 5

L. Hector Juárez Valencia

Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México

Professor Juárez is full-time professor of mathematics at UAM-I. Born in Mexico City, he obtained his bachelor and master's degree in mathematics at the Metropolitan Autonomous University - Iztapalapa (UAM-I). Later, he obtained his PhD in mathematics at the University of Houston in 1996, where he was a postdoctoral researcher from 1999 to 2002. He has participated in several research projects and published several research papers, reports, outreach and course notes, and has edited two books. He has supervised fourteen master's students, four PhD students, and two postdoctoral researchers. Recently, he was the coordinator of the research group of Energy and Transport of the Mathematical and Computational Network (2010-2014), and he currently is coordinator of the Mathematical Modeling research group belonging to the Mathematics and Development Network (2015-present). He is a level-II member of the National Research System (SNI). Professor Juárez's main research interests are: numerical analysis, optimization, control, computational fluid dynamics, and mathematical modeling, mainly with partial differential equations.



[CP1]

Solución numérica de problemas mal planteados: Aplicación a problemas inversos y control

L. Hector Juárez Valencia

Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México

En esta charla se describirán algunos problemas mal planteados y se presentará un enfoque que ha mostrado ser eficiente para abordar su solución numérica en forma estable. Algunas aplicaciones incluyen la solución de problemas inversos y el control en modelos descritos mediante ecuaciones diferenciales. Se mostrará que existe un marco común, desde el punto de vista matemático y computacional, para estudiar y resolver este tipo de problemas.

Plenary Talk, Tuesday, September 6

Luis Enrique Moreno Armella

Department of Mathematics Education, CINVESTAV, Mexico



Dr. Moreno Armella is 3E researcher at CINVESTAV and belongs to the SNI, level III. He obtained his master's and PhD at CINVESTAV. His research interests are: executable representations of mathematical concepts, history and epistemology of mathematics, and the use of computer technologies in the teaching of mathematics. Some of his recent publications include: Santos-Trigo, M. Moreno-Armella, L (2016). The Use of Digital Technology to Frame and Foster Learners. Problem-Solving 2 Experiences. En P. Felmer et al. (eds.), *Posing and Solving Mathematical Problems, Research in Mathematics Education*, SpringerVerlag, DOI10, 1007/978331928023312. Santos-Trigo, M., Moreno-Armella, L., Camacho, M. (2016). Problem solving and the use of digital technologies within the Mathematical Working Space Framework. *ZDM, The International Journal of Mathematics Education*. DOI 10,1007/s11858 – 016 – 0757 – 0. Moreno-Armella, L., Santos-Trigo, M. (2016). The use of Digital Technology in Mathematical Practices: Reconciling Traditional and Emerging Approaches. En L. English D. Kirshner (eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education*, 3rd Edition: pp.595-616, Taylos and Francis.

DOI 10,1007/s11858 – 016 – 0757 – 0. Moreno-Armella, L., Santos-Trigo, M. (2016). The use of Digital Technology in Mathematical Practices: Reconciling Traditional and Emerging Approaches. En L. English D. Kirshner (eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education*, 3rd Edition: pp.595-616, Taylos and Francis.

[CP2]

La sustancia digital de un objeto matemático

Luis Enrique Moreno Armella

Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV, México

Durante muchos años he vivido las matemáticas desde el salón de clases -la espina dorsal del sistema educativo. Los estudiantes enseñan mucho sobre el aprendizaje: enseñan, por ejemplo, que los problemas cognitivos, es decir, los problemas que ellos tienen, no pueden resolverse desde las matemáticas mismas. Se necesita algo más. Como respuesta a los escasos saldos que había dejado el movimiento de las matemáticas conjuntistas en la escuela, se fue haciendo tangible en la comunidad de educadores matemáticos que el problema de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas no era el problema del rigor sino el problema del modo de existencia y del significado de los entes matemáticos. Esto es, que el problema de la apropiación de las ideas matemáticas del lado de los estudiantes, pasaba por entender cómo existen, qué significan esos entes elusivos que han seducido a tantos de nosotros. Los entes matemáticos no se ven mediante el microscopio ni tampoco mediante los más poderosos telescopios. En otras palabras, no son accesibles directamente a los sentidos. Sin embargo, sabemos que existen. Y existen de una manera tan ostensible que si mañana leemos en el periódico la noticia “los números naturales han desaparecido” vamos a sonreír. Es imposible que algo así ocurra. La sustancia de que están hechos estos entes prolonga la materia. Es la sustancia simbólica. Las representaciones simbólicas de los entes matemáticos constituyen la única forma de entrar en contacto con ellos; constituyen su modo de existencia. Cuando esas representaciones son digitales, entonces adquieren una naturaleza aumentada: son representaciones ejecutables. El impacto cognitivo de este hecho singular es enorme. Transforma de manera considerable las estrategias de resolución de problemas y para el futuro, ya a la vuelta de la esquina, plantea un serio problema tanto para los diseños curriculares como para la epistemología matemática.

Plenary Talk, Wednesday, September 7

Humberto Vaquera Huerta

Colegio de Postgraduados, Chapingo, Mexico

Dr. Vaquera H. is researcher at ColPos, in Mexico. He obtained his PhD at Tulane University, USA, in 1997. His research interests are plant pathology and statistics. Some of his recent publications include:



"IDENTIFIABILITY AND COMPARISON OF ESTIMATION METHODS ON WEIBULL MIXTURE MODELS. PUBLISHED ON LINE

DOI : 10,1080/03610918,2013,839031", Olga V Panteleeva, Eduardo Gutiérrez, Humberto Vaquera H & José A. Villaseñor A., Communications in Statistics - Simulation and Computation, 2014, pp.1-37

"VOLATILE COMPOUNDS ATTRACT THE PEPPER (CAPSICUM SPP.) WEEVIL (ANTHONOMUS EUGENII CANO) AND SYNERGIZE ITS AGGREGATION PHEROMONE. ISSN: 1405-3195.", Manolo Muñoz-Merino, Juan Cibrián-Tovar, Claudia Hidalgo Moreno, Néstor Bautista-Martínez, Humberto Vaquera Huerta, Cristóbal Aldama-Aguilera. ISSN:1405-3195., Agrocienca, Vol.8, 2014, pp.819-832

"CHANGES IN COMPOSITION, ANTIOXIDANT CONTENT, AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF COFFEE PULP DURING THE ENSILING PROCESS. ISSN: 1806-9290.", Teodulo Salinas Rios, Teresa Sánchez Torres, María Esther Ortega Cerrilla, Marcos Soto Hernández, Antonio Díaz Cruz, Jorge Hernández Bautista, Cuauhtémoc Nava Cuéllar, Humberto Vaquera Huerta, Revista Brasileira de Zootecnia, Vol.9, 2014, pp.492-498.

[CP3]

Eventos climáticos extremos: Proyecciones y futuro de la humanidad

Humberto Vaquera Huerta

Colegio de Postgraduados, Chapingo, México

En las últimas décadas se ha venido detectando un incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones, huracanes, etc.) ocurridos en distintas regiones del mundo. La naturaleza y la gravedad de los impactos debidos a fenómenos climáticos extremos no dependen sólo de los propios fenómenos sino también de la exposición y la vulnerabilidad de la población (IPCC). La administración adecuada de riesgos de desastre y la adaptación al cambio climático pueden reducir la exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y reducir así el riesgo de desastres. La teoría de valores extremos es una herramienta mediante la cual se puede mejorar la gestión de riegos por eventos climáticos extremos. En este trabajo se presenta una revisión del problema de eventos climáticos extremos y sus tendencias, así como propuestas de modelos basados en la teoría de valores extremos, que pueden contribuir en el desarrollo de un sistema de gestión de riesgos para eventos climáticos extremos y en la posibilidad de tener predicciones espacio temporales de eventos climáticos extremos.

Plenary Talk, Thursday, September 8

Milan Tvrđý

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences, Czech Republic



Professor Tvrđý is researcher at the Department of Real Probabilistic Analysis of Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic. He is also professor at the Faculty of Sciences of the Palacký University. He is organizer of the traditional Seminar on Differential equations and Integration Theory of the Institute of Mathematics. He is member of the editor board in the journals “Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics,” and “Nonlinear oscillations.” He is also a member of the Czech Mathematical Society and of the Union of Mathematicians and Physicists. His research interests are boundary value problems, integration theory (Penstock-Kurzweil and Perron-Stieltjes),

and generalized differential and integral equations.

He is organizer of traditional Seminar on Differential equation and integration Theory in of Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic. Moreover, He is member of editor board in the journals: Memories Differential Equations and Mathematical Physics and Non Linear Oscillation. And He is member of the Czech Mathematical Society and Union of Mathematicians and Physicists.

[CP4]

Abstract Kurzweil-Stieltjes integral and its applications to generalized differential equations

Milan Tvrđý

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences, CZech Republic

The lecture will be devoted to the Kurzweil-Stieltjes integration in abstract spaces. We will give an overview of the state of the art a present some of our recent results obtained jointly with Giselle A. Monteiro. In addition, applications to generalized differential equations (in the sense of J. Kurzweil) will be discussed.

Plenary Talk, Friday, September 9

Verónica Martínez de la Vega y Mansilla

Institute of Mathematics of UNAM, Mexico

Dr. Martínez de la Vega y Mansilla is researcher at the Institute of Mathematics of UNAM. She was born in Mexico City, and pursued her undergraduate and graduate studies at UNAM, obtaining her PhD in 2002. She was a postdoctoral researcher at the California State University in 2004. She is a member of the SNI since 2006, currently level II. She has supervised four undergraduate students, three master's students, and one PhD student. She has published 21 research papers in prestigious journals. Her research focuses on the study of continua and their hyperspace.



[CP5]

History, structure, problems and results in hyperspaces and symmetric products.

Verónica Martínez de la Vega y Mansilla
Instituto de Matemáticas, UNAM

A *continuum* is a compact connected metric space. Given a continuum X and $n \in \mathbb{N}$, we consider the following hyperspaces of X :

$$2^X = \{A \subset X : A \text{ is non-empty and closed}\},$$

$$C(X) = \{A \in 2^X : A \text{ is connected}\},$$

$$C_n(X) = \{A \in 2^X : A \text{ has at most } n \text{ components}\},$$

and

$$F_n(X) = \{A \in 2^X : A \text{ has at most } n \text{ points}\}.$$

Notice that $C(X) = C_1(X)$ and that $F_1(X)$ is homeomorphic to X . We say that a continuum X is a cone if there exists a space Z such that X is homeomorphic to the Cone of Z . Given a hyperspace $K(X) \in \{2^X, C_n(X), F_n(X)\}$, there are many natural problems related with the structure of hyperspaces.

In this talk we will discuss the following three important problems:

- (I) For what continua X , the hyperspace $K(X)$ is a cone?
- (II) For what continua X , does there exist a unique (up to homeomorphism) continuum Y such that $K(X)$ and $K(Y)$ are homeomorphic?
- (III) What is the degree of homogeneity of $K(X)$?

In this talk we will present the history of those problems and the advances done in the past 5 years.

Algebra

Name	Talk
César Bautista Ramos	Log-concavity of some independence polynomials

Mathematical Analysis

Name	Talk
Mohammed Oudadess	Information theory via presheaves
Mati Abel	Extended spectrum of elements in unital topological algebras
Marina Haralampidou	On the left regular representation of complemented algebras.
María de Lourdes Palacios Fabila	On m -convex Q algebras
Juan Héctor Arredondo Ruiz	Loss of Uniqueness in Differential Equations and generalized integration
Alfredo Reyes Vazquez	Some Aspects of Interpolation Theory
María Guadalupe Morales Macías	An extension of some properties for the Fourier Transform operator on $L^p(\mathbb{R})$ spaces

Differential Equations

Name	Talk
Josué Tago Pacheco	Inversión de la cinemática de la ruptura sísmica usando el método del adjunto
José Julio Conde Mones	Solución numérica del problema de identificación de fuentes en una región acotada bidimensional: un planteamiento de teoría de control.
Andrés Fraguela Collar	La modelación matemática; un instrumento indispensable para la investigación multidisciplinaria y una nueva perspectiva para la formación del licenciado en matemáticas.
Valdimir Alexandrov	The correction of the vestibular activity: Mathematical problems and Space investigations
Juan Carlos Torres Monsivais	Estimación de parámetros para un modelo de cultivo de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) en invierno usando algoritmos evolutivos.
Gregorio García Aguilar	Análisis de la actividad eléctrica cerebral (EEG): usos actuales y potenciales

Mathematical Physics

Name	Talk
Manuel Garcia Islas	The mathematics behind loop quantum gravity
Merced Montesinos	The Gauge symmetry of General Relativity in the first-order (vielbein) formalism
Gerardo F. Torres del Castillo	Una representación geométrica de la dinámica de un sistema cuántico de dos niveles
Jassel Berra Montiel	Gravedad cuántica y la hipótesis de Riemann

Geometry

Name	Talk
Jassel Berra Montiel	Geometría Multisimpléctica y sus Aplicaciones
Arturo Sánchez Gonzáles	Geometría de espacios $CAT(\theta)$ y un teorema de punto fijo de Cartan
Guillermo Sienna	Una plática sobre la geometría y el arte
Areli Vázquez Juárez	Un teorema de finitud para variedades compactas
Juan Miguel Ruiz	Bifurcation of solutions for the Yamabe problem on warped products

Mathematical Logic

Name	Talk
David Meza Alcantara	Nociones de completitud, distributividad, selectividad y homogeneidad en coideales sobre conjuntos numerables
Jörg Brendle	Borel's conjecture for the Marczewski ideal
Roberto Pichardo Mendoza	Clubes

Topology

Name	Talk
Isabel Puga Espinosa	Continuos con la propiedad de Semi-Kelley
Salvador García Ferreira	Una aplicacion del teorema de ramsey a espacios metricos
Alejandro Illanes Mejía	El Teorema de los Alpinistas
Fernando Hernández Hernández	Sobre conjuntos mágicos
Patricia Pellicer Covarrubias	Diversos tipos de convergencia en hiperespacios
Istvan Juhasz	The pinning down number of topological spaces
Judy Kennedy	Disconnectedness in generalized inverse limits over intervals - How bad can it be?
Jorge Marco Martínez Montejano	Conjuntos orilla en productos simétricos

Posters

Organizer:

Luis Alberto Guerrero Méndez
luisalberto_gm4@hotmail.com

Posters of Thursday, September 8

Thursday, September 8, 9:00-11:00, Explanada del edif. FM3

code	poster
C1	Generalizaciones de la transitividad topológica Abraham López Revilla
C2	Las cónicas con diferentes métricas en \mathbb{R}^2. Jazmín Maravilla Meza
C3	$0^\#$ y algunas consecuencias Edgar Carballo Domínguez
C4	Finite graphs Ana María Reyes Crispín
C5	Algunas nociones relacionadas con la transitividad topológica Anahí Rojas Carrasco
C6	Teoremas de Punto Fijo para funciones definidas en espacios de Banach y aplicaciones Anel Vázquez Martínez
C7	Conjunto de puntos de cadena recurrente en espacios métricos compactos Ángela Martínez Rodríguez
C8	Estimación de la distribución Poisson-Beta Arelí Karina Martínez Tapia
C9	Ecuaciones de Pell sus orígenes en Asia Blanco Infanson Fabiola
C10	Problema directo electroencefalográfico para fuentes en la corteza cerebral asociados a focos epilépticos Claudia Netzahualcoyotl Bautista
C11	Some kinds of connectedness in hyperspaces of continua Eduardo Jacobo Villegas
C12	Gráficas y Topología Oscar Andrade Hernández
C13	Modelos de medio conductor para generar EEG asociado a patologías en el cerebro Emanuel Roberto Estrada Aguayo
C14	Morfismos en \mathcal{Top} y \mathcal{Top}_i, $i = 0, 1, 2, 3$ Enrique Campos Morales
C15	Ecuación de Fick-Jacobs fraccionaria Erick Javier López Sánchez

Thursday, September 8, 9:00-11:00, Explanada del edif. FM3

code	poster
C16	Aplicaciones del Teorema de Categoría de Baire y algunas nociones Topológicas que se preservan en los espacios de Baire Erick Salgado Matías
C17	Interferómetro de franjas portadoras en un sistema cuasi-4f generalizado Erika Barojas Gutiérrez
C18	Análisis estadístico para esclarecer el papel del plásmido IPGT en el crecimiento de plocianina y rapnolípidos en pseudonoma aeruginosa 148 Estela Morales Ruiz
C19	Rigidez de encajes sobre el producto de pseudoarcs Emanuel Ramírez Márquez
C20	Algunos hiperespacios de sucesiones convergentes no triviales Felipe de Jesús López Ortega
C21	Cuando sacrificar a la descendencia se vuelve beneficioso para la comunidad Francisco Javier Sarmiento Dávila
C22	El teorema de Fubini para integrales dobles convergentes en el sentido restringido Germán Antonio Vázquez Romero
C23	Rigidez de hiperespacios Germán Montero Rodríguez
C24	Diseño y Análisis de un experimento de uso eficiente de nitrógeno en maíz Gloria Aragón Merino
C25	El modelo aerodinámico de Newton y la razón áurea Gregoria Corona Morales
C26	Transformaciones de norma en la teoría de constricciones de Dirac Hernán Cortez Espinoza
C27	Existencia de una función continua y suprayectiva del conjunto de Cantor C sobre el intervalo cerrado $[0, 1]$ desde un enfoque topológico Idalia Guadalupe Bautista Callejas
C28	From Classical to Quantum Probability: New Approaches to Mathematical Modeling in Cognitive Sciences Iliana Mairén Fernández Roldán
C29	Método Babilónico para resolver la ecuación de segundo grado Ana Gabriela Santanero Alatorre
C30	Método Monte Carlo aplicado al diseño de las redes celulares Olivia Guerrero Méndez

Thursday, September 8, 11:00-13:00, Explanada del edif. FM3

code	poster
C31	Disco de Siegel acotado en la familia $\lambda Sen(z)$ Jerónimo Quistiano Lara
C32	Teoría de fibraciones y cofibraciones Jesús González Sandoval
C33	Análisis de ruido en el desenvolvimiento de fase, aplicando un metodo estadístico-computacional Jesús Medrano Martínez
C34	N_α-órdenes Jonás Raffael Martínez Sánchez
C35	Sobre la clase P José Luis Suárez López
C36	El uso del lenguaje matemático estrategias a implementar Juana Onofre Cortez
C37	Models of Hyperspaces Karen Clemente Robles
C38	Las simetrías matemáticas como causa de la estructura del Universo Laura Amaro Rosas
C39	Continuos localmente conexos y la propiedad S Lázaro Flores De Jesús
C40	La geometría de las geodésicas de algunas superficies con diferentes métricas y sus características Lizbeth Rojas Martínez
C41	Inteligencia temporal matemática, afección neuronal Lucero Amezcua Gerardo
C42	s-puntos en productos simétricos Luis Antonio Paredes Rivas
C43	Recuperación de fase mediante integrales desconcatenadas en un interferómetro de desplazamiento lateral Luis Eduardo Sánchez Flores
C44	Espacios de Peano y continuos de Peano Mabel Priscila Martínez Sandoval
C45	Classification of the n-th symmetric products of a finite graph by homotopy Marco Antonio Castillo Rubí

Thursday, September 8, 11:00-13:00, Explanada del edif. FM3

code	poster
C46	Un análisis del pensamiento rápido y el pensamiento lento en estudiantes de secundaria Mariana Trinidad Ramos Romero
C47	Funciones inducidas entre espacios cociente Miguel Ángel Lara Mejía
C48	Algunos resultados sobre la convergencia de integrales dobles impropias Norma Alonso Monje
C49	Una Introducción a las Dendritas Petrona del Carmen Orozco Espinosa
C50	Teoría de Homotopía Oscar Andrade Hernández
C51	Modelación de un sistema $M^{[x]}/M/1/\infty$ Estela Morales Ruiz
C52	Promedios sobre Dendroides Pablo Méndez Villalobos
C53	¿Qué es el ozono y que distribución de Probabilidad presenta diariamente? Rafael de Jesús Oliva López
C54	Una generalización de las ecuaciones de Maxwell: la ecuación de Yang-Mills y la identidad de Bianchi Rafael Leonardo Azuaje Hidalgo
C55	Relación entre la ansiedad matemática y ansiedad a los exámenes de matemáticas en estudiantes de bachillerato Román Serrano Clemente
C56	Modelación Jerárquica: aplicación a la edad promedio de divorcio en México. Ana Gabriela Santanero Alatoma
C57	Funciones dinámicas entre continuos. Victor Manuel Grijalva Altamirano
C58	Sobre la estructura topológica del espacio $C_n C_K(X)$. José Antonio Martínez Cortez

Abstracts

[C1]

Generalizaciones de la transitividad topológica

Abraham López Revilla
Universidad Tecnológica de la Mixteca

Coautor(es): Franco Barragán Mendoza

Considerando un espacio topológico X y $f : X \rightarrow X$ una función continua, se dice que f es *transitiva* si para cualesquiera subconjuntos abiertos no vacíos U y V de X , existe $k \in \mathbb{N}$ tal que $f^k(U) \cap V \neq \emptyset$. Esta es una de las propiedades más estudiadas en sistemas dinámicos discretos. Algunas propiedades que se relacionan con la transitividad topológica son las siguientes:

1. Para cualesquiera subconjuntos propios, cerrados y $+$ invariantes F y G de X , se tiene que $X \neq F \cup G$.
2. Para cada par de subconjuntos abiertos no vacíos U y V de X , existe $k \in \mathbb{Z}$ tal que $f^{-k}(U) \cap V \neq \emptyset$.
3. Para cada par de subconjuntos abiertos no vacíos U y V de X , existe $J \subset \mathbb{N}$ infinito tal que $f^{-k}(U) \cap V \neq \emptyset$, para cada $k \in J$.

En este cartel analizaremos las relaciones entre estas cuatro propiedades. Además, daremos condiciones al espacio topológico bajo las cuales algunas de estas propiedades son equivalentes.

Nivel: UAL

abraham.revilla.afm@gmail.com

[C2]

Las cónicas con diferentes métricas en \mathbb{R}^2 .

Jazmín Maravilla Meza.
Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas- BUAP

El objetivo del presente trabajo es ver algunas secciones cónicas en este caso sólo se trabajará con la elipse, hipérbola, parábola y circunferencia en \mathbb{R}^2 las cuales deformaremos con las métricas siguientes: discreta, uniforme y la del taxista. Estudiaremos las posibles ecuaciones de dichas secciones y sus posibles similitudes con algunos conjuntos de \mathbb{R}^2 usando la métrica euclidiana.

Nivel: PAL

jazmin576@gmail.com

[C3]

0^\sharp y algunas consecuencias.

Edgar Carballo Domínguez
UNAM

0^\sharp es subconjunto de ω cuya existencia puede ser tomado como axioma adicional a ZFC y tiene consecuencias en la estructura global de esta teoría; y en especial del universo construible L . En este cartel se hablará de 0^\sharp , sus consecuencias y también las de su negación.

Nivel: UAL

karvayoEdgar@gmail.com

[C4]

Finite graphs

Ana María Reyes Crispín
FCFM - BUAP

Coauthor(s): Fernando Macías Romero

A finite graph is a continuum that can be written as the union of a finite number of arcs that any two of them are foreign or intersect in one or two endpoints. In this paper I will present some results to characterize the finite graphs. We will work with the order for subsets of topological spaces and the concept of number disconnec there get our goal. also we enunciate some properties of continuous Peano, in which important concepts have been developed arc connectedness to apply to finite graphs. We will also discuss other important properties of finite graphs.

Level: UAL

201117689@alumnos.fcfm.buap.mx

[C5]

Algunas nociones relacionadas con la transitividad topológica

Anahí Rojas Carrasco

Universidad Tecnológica de la Mixteca

Coautor(es): Franco Barragán Mendoza

La transitividad es una de las propiedades más importantes dentro de la dinámica topológica. Dado un espacio topológico X , se dice que la función $f : X \rightarrow X$ es *transitiva* si para cualesquiera abiertos no vacíos U y V de X , existe $k \in \mathbb{N}$ tal que $f^k(U) \cap V \neq \emptyset$. En los últimos años han surgido nociones relacionadas con la transitividad, como las siguientes, dado X un espacio topológico y $f : X \rightarrow X$, se dice que f es:

1. *Órbita-transitiva* si existe $x \in X$ cuya órbita $O(x, f)$ es densa en X .
2. *Estrictamente órbita-transitiva* si existe $x \in X$ tal que la órbita $O(f(x), f)$ es densa en X .
3. *ω -transitiva* si existe $x \in X$ tal que $\omega(x, f) = X$. Donde $\omega(x, f)$ denota al conjunto de los puntos ω -límite.

En este cartel analizaremos las relaciones que existen entre estas cuatro nociones.

Nivel: UAL

anacarrasco.rr@gmail.com

[C6]

Teoremas de Punto Fijo para funciones definidas definidas en espacios de Banach y aplicaciones.

Anel Vázquez Martínez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Juan Alberto Escamilla Reyna, José Jacobo Oliveros Oliveros

En este cartel presentaremos algunos teoremas de Punto Fijo para espacios de Banach Ordenados y algunas aplicaciones a las Ecuaciones Diferenciales e Integrales. La guía para las aplicaciones serán los medelos de epidemiología.

Nivel: INV

anel.martz@gmail.com

[C7]

Conjunto de puntos de cadena recurrente en espacios métricos compactos.

Angela Martínez Rodríguez

UAEMéx

Coautor(es): Félix Capulín Pérez, Enrique Castañeda Alvarado.

Dados un espacio métrico compacto X , y una función continua $f : X \rightarrow X$, definimos una ε -cadena de x a y , como un conjunto finito indexado $\{x = x_0, x_1, \dots, x_n = y\} \subset X$ tal que, $d(x, f(x_i)) < \varepsilon$ para cada $i = 1, 2, \dots, n$. Un punto $x \in X$ es un *punto de cadena recurrente de f* , si para cada $\varepsilon > 0$, existe una ε -cadena de x a x . Denotamos por 0 -CR al conjunto de todos los espacios métricos compactos tal que el conjunto de cadena recurrente de f , $CR(f)$, es un conjunto 0 -dimensional para una función f en el espacio de funciones continuas de X . Diremos que una función $f : X \rightarrow X$ continua es genérica si $\dim(CR(f)) = 0$.

En este cartel veremos que si f es una función genérica, el conjunto $CR(f)$ es homeomorfo al conjunto de Cantor.

Nivel: UAL

eigna@live.com.mx

[C8]

Estimación de la distribución Poisson-Beta

Areli Karina Martínez Tapia

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Solano Tajonar Sanabria, Fernando Velasco Luna

En este trabajo se presenta una introducción a la función de probabilidad denominada Poisson-Beta. En primer lugar se hace una revisión de la distribución Poisson así como de la distribución Beta. Posteriormente se revisan las propiedades básicas de la distribución Poisson-Beta. Y finalmente se presentan los métodos de estimación de momentos y de máxima verosimilitud para la distribución Poisson-Beta.

Nivel: UAL

karin.940721@gmail.com

[C9]

Ecuaciones de Pell sus orígenes en Asia

Blanco Infanson Fabiola,

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Alejandra Anahi Escamilla Gaona, Pablo Rodrigo Zeleny Vazquez.

En este trabajo se analizará el origen de la ecuación de Pell en Asia, relacionado con la teoría de números en este continente.

Nivel: PAL

fabiblanc18@gmail.com

[C10]

Problema directo electroencefalográfico para fuentes en la corteza cerebral asociados a focos epilépticos.

Claudia Netzahualcoyotl Bautista

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Gregorio García Aguilar, María Monserrat Morín Castillo, José Jacobo Oliveros Oliveros.

En la actualidad hay un gran interés por la investigación sobre los métodos no destructivos para detección de fuentes de actividad bioeléctrica en el cerebro. Estos métodos tratan de identificar alguna(s) característica(s) el cerebro a partir del electroencefalograma (EEG) el cual registra la actividad eléctrica por medio de electrodos sobre el cuero cabelludo. La Electroencefalografía es una de las técnicas más conocidas de investigación no invasiva del

cerebro. Por medio de ella se registran los potenciales en un electroencefalograma; estos potenciales provienen de la actividad eléctrica de los tejidos excitables, y se captan midiendo la diferencia de potencial existente entre un electrodo explorador y otro de referencia. Entre las ventajas de la técnica del EEG se encuentran que la información que proporciona se captura en tiempo real, de manera simple, es no invasiva además de económica. Por medio de esta técnica se han detectado posibles anomalías en el cerebro y una de sus principales aplicaciones se encuentra en el diagnóstico y detección de focos epilépticos. La epilepsia es una alteración neurológica crónica, caracterizada por crisis convulsivas recurrentes y espontáneas, producidas por descargas eléctricas anormales de las neuronas corticales.

El Problema Inverso Electroencefalográfico (PIE) consiste en determinar, a partir del EEG medido sobre el cuero cabelludo, las fuentes de actividad bioeléctrica que lo generan. En este trabajo se proponen modelos para generar el EEG producido por un foco epiléptico ubicado en corteza cerebral. En estos modelos la fuente se ubica en el volumen de la corteza cerebral y en la superficie de separación del cerebro y el resto de la cabeza. El objetivo es obtener un modelo matemático para el Problema Directo Electroencefalográfico para zonas epiléptógenas, con lo cual podamos reproducir el EEG de pacientes con diagnóstico de la epilepsia. Con ello se podrá estudiar el PIE para este tipo de fuentes.

Nivel: UAL

netzahualcoyotl_24@hotmail.com

[C11]

Some kinds of connectedness in hyperspaces of continua

Eduardo Jacobo Villegas

Facultad de Ciencias de la UNAM

Coauthor(s): Luis Alberto Guerrero Méndez

A *continuum* is a compact connected metric space with more than one point. For a given continuum X , we consider the following hyperspaces of X :

$$2^X = \{A \subset X : A \text{ is a nonempty closed subset of } X\},$$
$$C(X) = \{A \in 2^X : A \text{ is connected}\};$$

these hyperspaces are considered with the Vietoris topology. In this talk we are going to speak about several kinds of connectedness in hyperspaces of continua: local connectedness, connectedness im kleinen and local arcwise connectedness in 2^X and $C(X)$.

Level: INV

manujave@comunidad.unam.mx

[C12]

Teoría de Homotopía

Óscar Andrade Hernández

Imate-Unam

En Topología Algebraica se busca asociarle un objeto algebraico a un espacio topológico X , que puede ser desde un R -módulo, un espacio de funciones o un funtor. En este cartel hablaremos un poco de teoría de homotopía y algunos resultados importantes que describen propiedades de un espacio topológico arbitrario. Particularmente hablaremos de espacios cubrientes y su teorema de clasificación.

Nivel: UAL

klimt1990@outlook.es

[C13]

Modelos de medio conductor para generar EEG asociado a patologías en el cerebro.

Estrada Aguayo Emmanuel Roberto

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): José Jacobo Oliveros Oliveros, María Montserrat Morín Castillo, Gregorio García Aguilar, Héctor Ramírez Díaz

La Electroencefalografía es una de las técnicas más conocidas de investigación no invasiva del cerebro. Por medio de esta técnica se han detectado posibles anomalías en el cerebro ya que la conductividad eléctrica varía con diferentes situaciones patológicas tales como tumores, edemas y calcificaciones. El problema de determinar las anomalías a través del EEG es llamado Problema Inverso Electroencefalográfico y cae dentro de la categoría de los problemas mal planteados. Esto es debido a que existen diferentes configuraciones que pueden producir el mismo EEG y a que pequeñas variaciones en los datos de entrada pueden producir variaciones sustanciales en la localización de la fuente. La conductividad eléctrica de lesiones cerebrales varía con la situación patológica. En el caso de tumores. Se sabe que estos son silencio eléctrico, es decir, en la zona afectada no se refleja actividad eléctrica; sin embargo, una corriente eléctrica secundaria puede generarse alrededor del tumor. Para el caso de las calcificaciones se está considerando que dicha patología tiene una conductividad mucho menor comparada con el resto del cerebro sano por lo tanto se considera un dieléctrico. En este trabajo se propone un modelo matemático para reproducir el EEG asociado a una calcificación para lo cual se utiliza un modelo de medio conductor. La anomalía en el centro del cerebro estudiada representa a la glándula pineal calcificada lo cual se sabe que ocurre a una edad determinada en la primera década de vida. La glándula pineal humana crece en tamaño hasta el primer o segundo año de edad, permaneciendo estable después de ese periodo, aunque su peso se incrementa gradualmente a partir de la pubertad. Con este avance se pretende llegar a un algoritmo de localización espacial en el cerebro de la calcificación pineal usando como dato de entrada el EEG asociado.

Nivel: INV

profe.emmanuel@gmail.com

[C14]

Morfismos en $\mathcal{T}op$ y $\mathcal{T}op_i, i = 0, 1, 2, 3$

Enrique Campos Morales

BUAP

Coautores: Juan Angoa Amador, Agustín Contreras Carreto

En una categoría \mathcal{C} un morfismo $f : X \rightarrow Y$ es un monomorfismo en \mathcal{C} si, para cualesquiera morfismos $u, v : Z \rightarrow X$ tal que $f \circ u = f \circ v$, entonces $u = v$. Dual epimorfismo. En una categoría \mathcal{C} un monomorfismo $f : X \rightarrow Y$ es un monomorfismo extremal en \mathcal{C} , si siempre que un epimorfismo $g : X \rightarrow Z$ y un morfismo $h : Z \rightarrow Y$ son tales que $f = h \circ g$, entonces g es un isomorfismo. Dual epimorfismo extremal. En este cartel daremos algunas caracterizaciones de los monomorfismo, epimorfismos, monomorfismos extremales y epimorfismos extremales en la categoría $\mathcal{T}op$ y en las subcategorías plenas $\mathcal{T}op_i$ de $\mathcal{T}op$, para $i = 0, 1, 2, 3$.

Nivel: INV

zelaromce@hotmail.com

[C15]

Ecuación de Fick-Jacobs fraccionaria

Erick Javier López Sánchez

Universidad Autónoma Metropolitana

Coautor(es): Juan M. Romero, Carlos Trenado.

Se estudia el efecto de utilizar derivadas mixtas en las soluciones de una ecuación diferencial parcial aplicada en una geometría cilíndrica con diámetro variable. Se encuentra una solución analítica para un conjunto de formas construidas al variar el diámetro. Para tiempos cortos las soluciones correspondientes al caso fraccionario decaen rápidamente para tiempos cortos respecto al caso no fraccionario. Sin embargo, para tiempos más largos este comportamiento se invierte. Los resultados muestran que el decaimiento de la solución es muy rápido en ciertas geometrías.

Nivel: INV

l1ej21@gmail.com

[C16]

Aplicaciones del Teorema de Categoría de Baire y algunas nociones Topológicas que se preservan en los espacios de Baire.

Erick Salgado Matias

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Iván Martínez Ruíz

En este trabajo se hablará sobre el Teorema de Categoría de Baire (TCB), pues es una herramienta muy útil en distintas áreas de la Matemática, en particular dicho Teorema proporciona un método no constructivo para demostrar la existencia de ciertos ejemplos que en general son difíciles de visualizar, y más aún, de construir. Se exhibirán algunas equivalencias de tal teorema las cuales nos ayudaran en las aplicaciones que se presenten. Y por último se hablará sobre los espacios de Baire, como caso particular los espacios Polacos, y algunas propiedades sobre ellos.

Nivel: UAL

erisama.quid19@gmail.com

[C17]

Interferómetro de franjas portadoras en un sistema *cuasi* – $4f$ generalizado.

Erika Barojas Gutiérrez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Fabián Cruz Meneses, María del Rosario Pastrana Sánchez, Gustavo Rodríguez Zurita

Se sabe que el interferómetro de trayectoria común de doble apertura (DACPI de sus siglas en inglés) está basado en un sistema telecéntrico formador de imágenes. Éste consiste en dos ventanas en el plano de entrada, una sirve de referencia y la otra sirve de prueba donde se coloca el objeto de estudio. En el plano de Fourier es colocada una rejilla binaria como filtro, de tal manera que en el plano imagen se lleve a cabo la interferencia debido a la superposición de las dos ventanas de entrada. Se ha observado experimentalmente que en el DACPI se puede obtener un término de fase lineal en el patrón de interferencia cuando uno de sus elementos ópticos esta fuera de su plano inicial. En el presente trabajo se desarrolla el análisis matemático cuando todos sus elementos ópticos son desplazados de su plano focal mediante la teoría escala de difracción de campo cercano.

Nivel: INV

lunalunita-erizz@hotmail.com

[C18]

Análisis estadístico para esclarecer el papel del plásmido IPGT en el crecimiento de piocianina y rapnolípidos en pseudonoma aeruginosa 148

Estela Morales Ruiz

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Coautor(es): Hortensia Josefina Reyes Cervantes

Durante el estudio de los factores de virulencia de la pseudonoma aeruginosa 148 se encontraron inconsistencias en los resultados derivados del uso de plásmidos, se plantea un juego de hipótesis para poder declarar si el plásmido está cumpliendo con su función, o si en efecto no ayuda a la continuación del estudio.

Nivel: UAL

estelamruiz@gmail.com

[C19]

Rigidez de encajes sobre el producto de pseudoarcs

Emanuel Ramírez Márquez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Coautor(es): María de Jesús López Toriz, Jorge Marcos Martínez Montejano.

En la teoría de continuos el pseudoarco es presentado como un continuo no degenerado, encadenable y hereditariamente indescomponible. Dados cuatro continuos X, Y, W y Z , un encaje $e : X \times Y \rightarrow W \times Z$ es rígido si se cumple alguna de las siguientes dos condiciones:

- (i) existen dos encajes $e_X : X \rightarrow W$ y $e_Y : Y \rightarrow Z$ tales que para cada $(x, y) \in X \times Y$, se cumple que $e((x, y)) = (e_X(x), e_Y(y))$,
- (ii) existen dos encajes $e_X : X \rightarrow Z$ y $e_Y : Y \rightarrow W$ tales que para cada $(x, y) \in X \times Y$, se cumple que $e((x, y)) = (e_Y(y), e_X(x))$.

En este cartel probaremos que cualquier encaje de un producto de dos continuos no degenerados en el producto de dos pseudoarcs es rígido.

Nivel: UAL

emanuelrmarquez@outlook.com

[C20]

Algunos hiperespacios de sucesiones convergentes no triviales.

Felipe de Jesús López Ortega

Facultad de ciencias - UNAM

Un subconjunto S de un espacio Hausdorff X es una sucesión convergente no trivial si satisface:

1) S es numerable; 2) existe un elemento $x \in S$ tal que cualquier vecindad abierta V de x en X satisface que $S \setminus V$ es finito. Dado un espacio Hausdorff X , llamamos $S_c(X)$ al hiperespacio de las sucesiones convergentes no triviales con la topología inducida por la topología de Vietoris del hiperespacio de subespacios compactos y no vacíos de X . En este cartel se hablará sobre propiedades que diferencian en particular a los hiperespacios $S_c([0, \omega_1])$, $S_c([0, 1])$ y $S_c(\mathbb{I})$.

Nivel: UAL

felipe_arcana@ciencias.unam.mx

[C21]

Cuando sacrificar a la descendencia se vuelve beneficioso para la comunidad

Francisco Javier Sarmiento Davila

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Jorge Velázquez Castro

En algunas especies de hormigas se ha observado que durante el establecimiento de una colonia, la reina se come las larvas que anteriormente había generado. Se cree que este comportamiento podría aumentar el éxito del establecimiento de la colonia reduciendo la competencia intraespecífica y proveyendo alimento a la reina en épocas de escasez de recursos. En este trabajo se hace un modelo matemático de esta situación para confirmar o negar estas hipótesis. Se encuentran las situaciones en que este comportamiento se debe de presentar y cuando se debe de terminar para asegurar el establecimiento de una colonia de hormigas.

Nivel: UAL

jsarmientodavila@outlook.com

[C22]

El teorema de Fubini para integrales dobles convergentes en el sentido restringido

Germán Antonio Vázquez Romero
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor(es): Francisco Javier Mendoza Torres

La función f será integrable en el sentido restringido si dado $\varepsilon > 0$ existe $\rho(\varepsilon) > 0$ tal que

$$\left| \int_{x_0}^x \int_{y_0}^y f(u, v) du dv \right| < \varepsilon, \quad (0.1)$$

si $\max\{x, y\} \geq \rho(\varepsilon)$, $x_0 > x \geq 0$ y $y_0 > y \geq 0$. En este trabajo se exhiben ejemplos de funciones que no son Lebesgue integrables en \mathbb{R}_+^2 y que satisfacen las condiciones en (0.1). Además, se prueba que toda función en $L^1(\mathbb{R}_+^2)$ es integrable en el sentido restringido. Como resultado principal se prueba un teorema de Fubini para funciones con estas características.

Nivel: UAL

german_antonio_1@hotmail.com

[C23]

Rigidez de hiperespacios

Germán Montero Rodríguez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero

Un continuo es un espacio métrico no degenerado, compacto y conexo. Dado un continuo X y $n \in \mathbb{N}$, consideramos los siguientes hiperespacios de X .

$$2^X = \{A \subset X : A \text{ es no vacío y cerrado en } X\},$$

$$C_n(X) = \{A \in 2^X : A \text{ tiene a lo más } n \text{ componentes}\},$$

$$F_n(X) = \{A \in 2^X : A \text{ tiene a lo más } n \text{ puntos}\}.$$

Todos estos hiperespacios son considerados con la métrica de Hausdorff. Un hiperespacio $K(X) \in \{2^X, C_n(X), F_n(X)\}$ es rígido si para cualquier homeomorfismo $h : K(X) \rightarrow K(X)$ se tiene que $h(F_1(X)) = F_1(X)$. En esta plática se muestran condiciones bajo las cuales el hiperespacio $C_n(X)$ es rígido para un continuo X .

Nivel: INV

lma.german.montero@gmail.com

[C24]

Diseño y Análisis de un experimento de uso eficiente de nitrógeno en maíz.

Gloria Aragón Merino
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Coautor(es): Bulmaro Juárez Hernández

En México el maíz es el cultivo de mayor importancia en la agricultura, se ha ubicado en el primer término a nivel mundial superando al trigo y al arroz. Este se cultiva en todas regiones geográficas del país y con diferentes niveles de tecnología, donde el uso de fertilizantes juega un papel fundamental para mantener la producción ya que estos insumos proporcionan los nutrientes que las plantas necesitan para su desarrollo y son los que representan mayor costo de producción. El nitrógeno (N) como fertilizante es un elemento importante para lograr rendimientos satisfactorios, sin embargo, el uso indiscriminado de N ha traído cambios negativos en el medio ambiente. El objetivo

del estudio fue evaluar la respuesta morfológica de plántulas de maíz a la aplicación de niveles contrastantes de nitrógeno. En donde fueron estudiados cuatro cultivares de maíz sembrados en el estado de Puebla, a los 21 días de crecimiento bajo niveles contrastantes de nitrógeno. En el análisis se utiliza el método de componentes principales, con el propósito de determinar las características que permitan optimizar el uso de la información obtenida. Después se realiza un ANOVA para responder la pregunta a la existencia de diferencia en el efecto de tratamiento a los dos diferentes niveles de nitrógeno y a las cuatro variedades de maíz.

Nivel: UAL

gloriz123@gmail.com

[C25]

El modelo aerodinámico de Newton y la razón áurea.

Gregoria Corona Morales

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

En este cartel se planteará y se resolverá el problema aerodinámico de Newton, restringido a conos truncados. Debido a que el medio considerado es un medio homogéneo, el problema se simplifica enormemente y su sencilla solución está llena de agradables sorpresas.

Nivel: PAL

goyitacm@hotmail.com

[C26]

Transformaciones de norma en la teoría de constricciones de Dirac

Héran Cortez Espinoza

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Mercedes Paulina Velázquez Quesada

El método desarrollado por Dirac para obtener hamiltonianos de teorías singulares permite también obtener el número de grados de libertad de la teoría. Para hacer esto último se asume lo que se conoce como Conjetura de Dirac, la cual dice que todas las constricciones de primera clase generan transformaciones de norma. En este trabajo revisamos el método y las condiciones para que una función genere transformaciones de norma.

Nivel: UAL

201025700hce@gmail.com

[C27]

Existencia de una función continua y suprayectiva del Conjunto de Cantor C sobre el intervalo cerrado $[0, 1]$ desde un enfoque topológico.

Idalia Guadalupe Bautista Callejas

Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas BUAP

Coauthor(s): Raúl Escobedo Conde

En este trabajo se pretende dar una demostración topológica de la existencia de una función continua y suprayectiva del Conjunto de Cantor C sobre el intervalo cerrado $[0, 1]$ dejando de lado su definición algebraica, haciendo uso de algunos hiperespacios del espacio $[0, 1]$ y de las funciones semicontinuas superiormente.

Nivel: UAL

dali_445@hotmail.com

[C28]

From Classical to Quantum Probability: New Approaches to Mathematical Modeling in Cognitive Sciences

Iliana Mairén Fernández Roldán

Facultad de Psicología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Alfonso Díaz Furlong

Mathematical modeling is an essential part in the natural and physical sciences, but in the social sciences such as psychology this tool is not widely applied, however during the last years very important steps have been made. The availability of new capabilities and software for computational simulation has inspired many social scientist to acquire the mathematical background to study different phenomena related to social and behavioral sciences. Borrowing from quantum theory, the same mathematical structure that is employed in the Heisenberg uncertainty principle, superposition of states and the so called quantum entanglement, a group of both psychologists and physicists started to construct models for explaining different psychological phenomena such as decision making processes, judgment and information processing. Early attempts to model cognitive processes took into account the usage of classical probability theory (e.g. Bayesian cognitive models), which were applied for a wide range of phenomena, but that leaves certain questions and problems unanswered. Unsolved phenomena such as violations of the rational decision making, conjunction and disjunction probability judgment errors, categorization on decision making (interference issues) among others have presented a puzzle for modeling in cognition. In this sense the idea of employing quantum probabilities in order to solve one or many of this issues arose and has been applied to an even wider range of cognitive processes. In this work we will review the most important concepts and mathematical tools concerning the usage of quantum probabilities to cognition as well as some application examples, the state of the art about this research field and its future directions.

Nivel: UAL

psi.mane01@gmail.com

[C29]

Método Babilónico para resolver la ecuación de segundo grado

Ana Gabriela Santanero Alatoma

FCFM-BUAP

Coautor(es): Pablo Zeleny Rodrigo Vázquez

En este trabajo hablaremos sobre la resolución de ecuaciones de segundo grado con el método babilónico, el cual se puede explicar con dibujo, nos basamos en un artículo de Luis Radford. El tema es de gran importancia para los docentes pues actualmente a los jóvenes les resulta difícil, normalmente se lanza a los estudiantes la simbología algebraica moderna desde el comienzo, pero esto a menudo se desalienta a muchos de ellos. En la propuesta actual de enseñanza del álgebra los símbolos sólo se introducen al final, después de que los estudiantes realmente han comprendido. Se rescatan algunos aspectos históricos que son importantes en la enseñanza del álgebra.

Nivel: UAL

ana_gsa_02@hotmail.com

[C30]

Método Monte Carlo aplicado al diseño de las redes celulares

Olivia Guerrero Méndez

Facultad de Ciencias de la Electrónica

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El presente trabajo está basado en la utilización de herramientas matemáticas como la probabilidad, procesos estocásticos y la teoría fundamental de funcionamiento de las redes móviles celulares. Empleando el método Monte Carlo se realiza una simulación de eventos discretos en MATLAB para obtener el desempeño de un sistema de telefonía móvil de cuarta generación basado en OFDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencias Ortogonales), las ecuaciones de este sistema involucran el uso de variables aleatorias para modelar diversos efectos del canal de comunicación propuesto de tal forma que el desempeño de este tipo de sistemas es medido en megabits por segundo (Mb/s) y ofrece una perspectiva global de la máxima tasa de transmisión por usuario.

Nivel: INV

oliviagm801@hotmail.com

Disco de Siegel acotado en la familia $\lambda Sen(z)$

Jerónimo Quistiano Lara
FCFM, BUAP

Coautor: Patricia Domínguez Soto

El estudio de los sistemas dinámicos generados por la iteración de funciones holomorfas tuvo su inicio a finales del siglo XIX, motivado por el análisis de la convergencia del método de Newton. Pero no fue sino hasta los trabajos de Pierre Fatou (1878 — 1929) y de Gastón Julia (1893 — 1978) alrededor de los años 20, que la teoría global fue seriamente estudiada. En el presente trabajo se hará una breve exposición de la iteración de funciones enteras trascendentes, la clasificación de las componentes del conjunto de Fatou, algunos resultados sobre los conjuntos de Julia y Fatou de la familia $f_\lambda(z) = \lambda Sen(z)$ y finalmente estudiaremos el caso cuando el parámetro λ de la familia anterior es de la forma $e^{2\pi i\theta}$, donde θ es un número irracional de tipo acotado.

Nivel: UAL

jqlara@hotmail.com

Teoría de fibraciones y cofibraciones

Jesús Gonzáles Sandoval
FCFM, BUAP

Coautor: Juan Angoa Amador

La teoría de fibraciones y cofibraciones ilustra un ejemplo de objetos duales en la teoría de categorías, resultados en homotopía, homología y cohomología pueden ser derivados de la teoría de secuencias fibradas y cofibradas. En el trabajo presente se mostrarán los diagramas generales de prueba de las propiedades de extensión de homotopía y homotopía cubriente; describiremos la factorización de un mapeo con el uso de fibraciones, cofibraciones y equivalencias homotópicas. Un espacio bajo A es un mapeo $i : A \rightarrow X$. Un mapeo de espacios bajo A es un mapeo $f : X \rightarrow Y$ tal que $f \circ i = j$ con i y j espacios bajo A , una homotopía entre mapeos bajo A es una homotopía $H(-, -)$ que en cada parámetro $t \in I$ el mapeo $H(-, t)$ es un mapeo de espacios bajo A , de esta forma resultan las nociones de equivalencia homotópica bajo A , que son una generalización de homotopías relativas. Finalmente mostraremos como las cofibraciones tienen la propiedad de levantar equivalencias homotópicas a equivalencias homotópicas fibradas.

Nivel: INV

JGS2501@outlook.com

Análisis de ruido en el desenvolvimiento de fase, aplicando un método estadístico-computacional

Jesús Medrano Martínez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Alejandro Moreno Tapia, Fabian Cruz Meneses

En general los algoritmos actuales para el desenvolvimiento de fase empleados en interferometría de corrimiento de fase, o en interferometría de franjas portadoras, pueden ser altamente sensibles al ruido presente en las imágenes capturadas experimentalmente. Por eso es importante tener un análisis estadístico detallado.

Se analizan un conjunto de imágenes y a partir de sus histogramas, se ajusta la función de probabilidad de cada una, permitiendo obtener los rangos de ruido mediante la prueba de τ de Thompson modificada. A partir de estos

rangos se crean los mapas de calidad para cada imagen, mapas que describen la cantidad de ruido presente en cada pixel, esto ayuda a implementar el método de camino guiado para desenvolver la fase con resultados más confiables, discriminando aquellos pixeles con menor grado de “Calidad”. Posteriormente se implementa un modelo de multiprocesamiento haciendo uso de las capacidades tecnológicas actuales para optimizar y hacer rápido el proceso.

Nivel: UAL

jesus93med@gmail.com

[C34]

η_α -órdenes

Jonás Raffael Martínez Sánchez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dado un orden lineal $(P, <)$, si A y B son subconjuntos de P , $A < B$ significa que para toda $b \in B$ se cumple que para cada $a \in A$, $a < b$. Un orden lineal es un η_α -orden si para cualquier par de subconjuntos de P , A y B , con cardinalidad menor a \aleph_α y tales que $A < B$, existe $c \in P$ que cumple $A < c < B$. De tal manera el conjunto de números racionales (\mathbb{Q}) y el conjunto de números reales (\mathbb{R}) son ejemplos de η_0 -órdenes. El conjunto de números racionales es precursor directo de los η_α -órdenes. Por ejemplo, se sabe que \mathbb{Q} es, salvo isomorfismo, el único orden numerable, denso y sin extremos, y de manera más general que cualesquiera dos η_α -órdenes de cardinalidad \aleph_α son isomorfos. Un hecho más fuerte aún es que cualquier η_α -orden contiene una copia isomorfa de cualquier otro orden lineal de cardinal a lo sumo \aleph_α . En este cartel mostraremos algunas propiedades de los η_α -órdenes, entre ellas las mencionadas anteriormente, y la construcción de η_α -órdenes para ordinales α no límite. Finalmente, comentaremos la presencia de estos órdenes en topología. En particular, la relación entre los η_1 -órdenes y P -espacios.

Nivel: UAL

jonas_vens@ciencias.unam.mx

[C35]

Sobre la clase \mathcal{P}

José Luis Suárez López

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Para un continuo X , $C(X)$ denota el hiperespacio de todos los subcontinuos de X , equipado con la topología inducida por la métrica de Hausdorff. El hiperespacio de los subcontinuos de X anclados en un punto $p \in X$ es el subespacio de $C(X)$ dado por $C(p, X) = \{A \in C(X) : p \in A\}$. Un continuo X pertenece a la clase \mathcal{P} , $X \in \mathcal{P}$, si $C(p, X)$ es un arco o una 2-celda para cada $p \in X$, y el conjunto $\{p \in X : C(p, X) \text{ es un arco}\}$ es a lo más numerable. En este cartel hablaremos acerca de resultados sobre la irreducibilidad y mostramos caracterizaciones del arco y la curva cerrada simple en términos de la estructura topológica de sus hiperespacios de continuos anclados en puntos. Además de la clase de continuos cuyos hiperespacios anclados en un punto son parecidos a los del arco y la curva cerrada simple, llamados arco similares y círculo similares.

Nivel: UAL

la.verdad.axiomatica@gmail.com

[C36]

El uso del lenguaje matemático estrategias a implementar.

Juana Onofre Cortez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Lidia Aurora Hernández Rebollar

Aunque una serie de peligros potenciales ocurren en el uso del lenguaje, algunas prácticas saludables, cuando se utiliza consistentemente, puede prevenir o resolver con eficacia muchas dificultades con el idioma. Aunque ciertas estrategias pueden ser mejor que otras, creemos que los profesores tienen que usar regularmente una variedad de estrategias para mejores resultados. Reconociendo que los estudiantes piensan y aprenden de muchas maneras, se propone un espectro de enfoques, incluyendo oral, escrita, visual, y modos kinestésicos (Borasi et al 1998; Gardner 1983). Los educadores deben recordar que es necesario que el aprendizaje del vocabulario y comprensión matemática se entrelacen. En un trabajo realizado previamente, al aplicar un cuestionario de diagnóstico se encontró deficiencia en el lenguaje matemático básico en estudiantes de bachillerato, por lo cual, en esta ocasión, se presentarán algunas estrategias para promover el uso adecuado del lenguaje matemático a nivel bachillerato.

Nivel: PAL

140787juana@gmail.com

[C37]

Models of Hyperspaces

Karen Clemente Robles

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Fernando Macías Romero

On this poster, we will discuss about some models of hyperspaces of continua. A continuum is a nondegenerate compact connected metric space. Given a continuum X , we consider the following hyperspaces of X .

$$\begin{aligned}2^X &= \{A \subset X : A \text{ is nonempty and closed in } X\}, \\C(X) &= \{A \in 2^X : A \text{ is connected}\}, \\F_n(X) &= \{A \in 2^X : A \text{ has at most } n \text{ points}\},\end{aligned}$$

these hyperspaces are considered with the Hausdorff metric. In the theory of hyperspaces is very useful to have geometric ideas of how they look. Since they are defined as certain families of subsets of a given space, this task is not easy. For this reason, we try to construct models for them.

Nivel: UAL

kcrobles20@gmail.com

[C38]

Las simetrías matemáticas como causa de la estructura del Universo.

Laura Amaro Rosas

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Mario Maya Mendieta

La idea de simetría en la forma más elemental, tiene un origen geométrico: una repetición de figuras o símbolos. En naturaleza aparecen a menudo manifestaciones de simetrías geométricas, algunas realmente bellas e incluso impresionantes, por lo que se considera una simetría como una manifestación de la belleza. Pero existen otras clases de simetría que van más allá de las formas visuales y que tienen mayores implicaciones en nuestro conocimiento del Universo en su conjunto. En términos más formales, decimos que existe una simetría cuando al hacer una transformación a un sistema, una característica del mismo no cambia. La matemática Emily Noether estableció un teorema que lleva su nombre y que es una guía en la búsqueda de las leyes físicas fundamentales: Una simetría en las ecuaciones dinámicas de un fenómeno físico da lugar a una cantidad física que es invariable durante el tiempo que dura dicho fenómeno. En este cartel mostramos algunos aspectos de simetrías que dan lugar a leyes de conservación y a algunos aspectos de mecánica cuántica que explican de forma sencilla la estructura de la materia.

Nivel: UAL

laura_ar6@hotmail.com

[C39]

Continuos localmente conexos y la propiedad \mathcal{S}

Lázaro Flores De Jesús

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor(es): David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero

Un continuo X es un espacio métrico no vacío, compacto y conexo. Si además X es localmente conexo, entonces X es un continuo localmente conexo. Un subconjunto no vacío B de un espacio métrico Y tiene la propiedad \mathcal{S} si para cada $\varepsilon > 0$ existen subconjuntos conexos $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ de B , con diámetro menor que $\varepsilon > 0$, tales que $B = \bigcup_{i=1}^n A_i$. En este trabajo presentaremos resultados acerca de los continuos localmente conexos relacionados con la propiedad \mathcal{S} , los cuales nos servirán para poder dar una prueba del siguiente resultado; dado $\varepsilon > 0$, todo continuo localmente conexo es la unión finita de subcontinuos localmente conexos de diámetro menor que ε .

Nivel: UAL

lazarofdj@hotmail.com

[C40]

La geometría de las geodésicas de algunas superficies con diferentes métricas y sus características

Lizbeth Rojas Martínez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Juan Francisco Estrada García

En este trabajo, se tratarán de responder algunas preguntas relacionadas con las geodésicas, como: ¿Cuál es la relación que hay entre las geodésicas y la primera forma fundamental?, ¿Cuándo es posible encontrar geodésicas en una superficies?, ¿Existe una función que mande geodésicas en geodésicas? y si existe ¿Cuáles son las características que debe tener tal función? Y por su puesto, la interpretación geométrica de las geodésicas en algunas superficies, como lo son: el cilindro, el toro, el catenoide, etc.

Nivel: UAL

lizymat25@gmail.com

[C41]

Inteligencia temporal matemática, afección neuronal

Lucero Amezcua Gerardo

FCFM-BUAP

Coautor(es): Alberto Enrique Iturbide Escamilla

Durante muchos años ha sido de gran importancia para la comunidad científica dar respuesta a aquellas afecciones que afectan de manera negativa a niños y adultos con respeto a la forma de aprendizaje y desarrollo de estos pero pocos son los análisis e investigaciones que se realizan para saber qué tan bueno o malo es ser considerado por los demás como una persona inteligente en matemáticas específicamente hablando, después de muchos procedimientos científicos sabemos que las matemáticas son procesadas en un área específica del cerebro que es la zona parietal derecha, siendo esta la maquina más compleja del ser humano, independientemente de la complejidad del interrogatorio. En este trabajo de investigación mediante un análisis indagaremos acerca de que tan verídico es que los no matemáticos pueden aprender a entender las matemáticas de alto nivel de manera casi espontanea a causa de alguna afección neuronal específicamente un traumatismo craneoencefálico que es una lesión estructural o un golpe del sistema nervioso provocando que literalmente se sacuden las neuronas y haya una contusión del cerebro dando como resultado que las microestructuras de las neuronas modifiquen su funcionamiento, también analizaremos un posible diagnóstico clínico para saber si la inteligencia en un niño es buena o mala en cuestión de salud ya que poco se conoce de esto y se considera que esto es un punto primordial para la sociedad e instituciones educativas.

Nivel: UAL

luceroamezcua@gmail.com

s-puntos en productos simétricos

Luis Antonio Paredes Rivas

Facultad de Ciencias, UNAM

Un continuo es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dado un espacio topológico X , a las familias de subconjuntos de X con alguna característica especial se les llama hiperespacios de X . Para cada $n \in \mathbb{N}$, se define el n -ésimo producto simétrico de X como el conjunto.

$$F_n(X) = \{A \subset X : 1 \leq |A| \leq n\}.$$

En las últimas décadas se han buscado condiciones necesarias y suficientes para que un continuo X o sus hiperespacios sean contráctiles. En este cartel presentaremos un obstáculo particular que impide a algunos espacios y a sus hiperespacios ser contráctiles; este obstáculo es que el espacio en cuestión tenga puntos especiales llamados s-puntos. Además, veremos la relación que existe entre las condiciones de que un continuo X tenga s-puntos y sus productos simétricos tengan esta clase de elementos.

Nivel: INV

luis.paredes@ciencias.unam.mx

Recuperación de fase mediante integrales desconcatenadas en un interferómetro de desplazamiento lateral

Luis Eduardo Sánchez Flores

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Coautor(es): Fabián Cruz Meneses, María del Rosario Pastrana Sánchez, Gustavo Rodríguez Zurita

Una característica típica en interferometría de desplazamiento lateral (LSI, de sus siglas en inglés: Lateral shearing interferometry) es que no existe un haz de referencia. Con el haz de prueba se crean los dos haces que interfieren, al dividir éste en dos haces desplazados una pequeña distancia, uno en dirección contraria respecto del otro. Éste hecho permite la obtención del incremento de la función de fase mediante la demodulación del patrón de interferencia con técnicas como la interferometría de corrimiento de fase (PSI, de sus siglas en inglés, Phase-shifting interferometry). La labor principal del presente trabajo radica en recuperar la función de fase a partir de su incremento, basado en un modelo matemático dado por una ecuación diferencial de M -ésimo orden, obtenida de igualar directamente el incremento de la función de fase a la serie de Taylor.

Nivel: INV

lesfyenso@hotmail.com

Espacios de Peano y continuos de Peano

Mabel Priscila Martínez Sandoval

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): David Herrera Carrasco

Un espacio de Peano es un espacio métrico que es localmente conexo en cada uno de sus puntos. Un continuo de Peano es un espacio de Peano que es compacto y conexo. En este trabajo veremos algunos resultados importantes acerca de los espacios de Peano y de los continuos de Peano; a saber, que un espacio métrico X es un espacio de Peano si y solo si para cada abierto U de X y cada componente C de U , se tiene que C es un abierto de X , y que cualquier continuo de Peano es arco conexo. También veremos una noción que juega un papel importante para el estudio de la estructura de los espacios de Peano: la propiedad S . En particular, veremos que si un espacio métrico

X tiene la propiedad S , entonces X es un espacio de Peano. Asimismo, mostraremos algunos ejemplos de espacios de Peano y continuos de Peano.

Nivel: UAL

mabel.redrosse@gmail.com

[C45]

Classification of the n -fold symmetric products of a finite graph by homotopy

Marco Antonio Castillo Rubí

Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma del Estado de México

Given a continuum X and $n \in \mathbb{N}$, the product of X with itself n times will be denoted by X^n , the symbol $F_n(X)$ denotes the n -fold symmetric product of X ; that is: $F_n(X) = \{A \subset X : A \text{ has at most } n \text{ points}\}$. The main objective of this work it is given a classification of the n -fold symmetric product of a finite graph by homotopy, having as universal models the n -fold symmetric product of the wedge n -circles. Also we will discuss the following result: Let G be a finite graph. Then G is a tree if and only if $\pi_1(F_2(G)) = 0$.

Nivel: PAL

eulerubi@yahoo.com.mx

[C46]

Un análisis del pensamiento rápido y el pensamiento lento en estudiantes de secundaria

Mariana Trinidad Ramos Romero

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Raúl Cuellar del Águila, Lidia Aurora Hernández Rebollar, Josip Slisko

En este trabajo se reportan los resultados de un estudio realizado a 231 estudiantes de 1°, 2° y 3° grado de nivel secundaria inscritos en diferentes escuelas públicas y privadas del estado de Puebla. El estudio se basa en un cuestionario de tres preguntas conocido como “Prueba de Reflexión Cognitiva”, el cual fue diseñado por Frederick (2005) con la intención de medir la tendencia de las personas para usar el pensamiento rápido o el pensamiento lento. Estos tipos de pensamientos han sido reconocidos por varios investigadores como muestra de poca o mucha deliberación consciente. La importancia de esta prueba es que se ha demostrado que el puntaje en este test predice la habilidad para la toma de decisiones (Slisko, 2016). En el trabajo que se presenta aquí se busca relacionar las respuestas a este test con diferentes variables como la edad, el género y la institución educativa de los encuestados quienes eran estudiantes que también participaban en un concurso de Física. Uno de los primeros datos obtenidos es que esta prueba sólo fue respondida correctamente por el 5% de los estudiantes.

Nivel: PAL

marianiz0407@gmail.com

[C47]

Funciones inducidas entre espacios cociente

Miguel Angel Lara Mejía

Facultad de Ciencias, UAEMéx

Coautor(es): Fernando Orozco Zitli, Félix Capulín Pérez

Sean X un continuo y n un entero positivo. El hiperespacio $C_n(X)$, es la familia de subconjuntos cerrados y no vacíos de X con a lo más n componentes. Dados $1 \leq m < n$, $SC_m^n(X)$ denota el espacio cociente $C_n(X)/C_m(X)$, con la topología cociente. Para una función continua entre continuos, $f : X \rightarrow Y$, definimos $C_n(f) : C_n(X) \rightarrow C_n(Y)$ la función inducida por f , como $C_n(f)(A) = f(A)$. De forma similar definimos la función inducida natural entre $SC_m^n(X)$ y $SC_m^n(Y)$, la cual la denotamos por $SC_m^n(f)$. En el cartel se presentaran relaciones entre las funciones f , $C_n(f)$ y $SC_m^n(f)$ para las siguientes clases de funciones: abiertas, atómicas, confluentes, débilmente confluentes, de unión, hereditariamente débilmente confluentes, ligeras, monótonas, OM y semiconfluentes.

Nivel: UAL

nanoji@live.com.mx

[C48]

Algunos resultados sobre la convergencia de integrales dobles impropias

Norma Alonso Monje
Beneñerita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Francisco Javier Mendoza Torres

Aplicando teoría sobre la convergencia de sucesiones dobles y sus iteradas, mostramos algunos teoremas sobre la existencia de integrales dobles impropias.

Nivel: UAL

alonsomonje@gmail.com

[C49]

An Introduction to dendrites

Petrona del Carmen Orozco Espinosa
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero

The purpose of this poster is to present some results of dendrites, this will be achieved with the support of dendroid. A continuum is a nonempty, compact, connected metric space. A subcontinuum is a continuum which is a subset of a space. A metric space is called a Peano space provided that for each p in X and each neighborhood N of p , there is a connected open subset U of X such that p in U and U is a subset of N . A Peano continuum is a Peano space which is a continuum. We begin our study by giving some examples: interval $[0, 1]$, simple closed curve, square, Hilbert cube, among others. A dendroid is an arcwise connected, hereditarily unicoherent continuum. A Peano continuum is a dendroid if and only if it is a dendrite.

Nivel: UAL

peoro.21pin@gmail.com

[C50]

Teoría de Homotopía

Óscar Andrade Hernández
Imate-Unam

En Topología Algebraica se busca asociarle un objeto algebraico a un espacio topológico X , que puede ser desde un R -módulo, un espacio de funciones o un funtor. En este cartel hablaremos un poco de teoría de homotopía y algunos resultados importantes que describen propiedades de un espacio topológico arbitrario. Particularmente hablaremos de espacios cubrientes y su teorema de clasificación.

Nivel: UAL

klimt1990@outlook.es

[C51]

Modelación de un sistema $M^{[x]}/M/1/\infty$

Estela Morales Ruiz
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Francisco Solano Tajonar Sanabria, Fernando Velasco Luna

Las líneas de espera generan malestar, ineficiencia, retraso y otros problemas, lo que origina un costo de tiempo y económico. Es muy importante evaluar el balance entre el aumento del nivel de servicio y el tamaño de las colas de espera. Por tanto, es necesario entender la relación entre el número de servidores en un sistema (o eficacia de los mismos) y la cantidad de tiempo gastado en la cola (o cantidad de clientes en la misma). Un sistema $M^{[x]}/M/1/\infty$ cuenta con entradas grupales que si bien no altera la cualidad de proceso Markoviano si cambia el hecho de que nuestro sistema ya no es un proceso de nacimiento y muerte, se trataran las ecuaciones de este sistema para la modelación de su comportamiento.

Nivel: UAL

estelamruiz@gmail.com

[C52]

Promedios sobre Dendroides

Pablo Méndez Villalobos

Facultad de Ciencias, UAEMéx

Coautor: Enrique Castañeda Alvarado

Un continuo X es un espacio métrico, compacto y conexo. Un promedio m en un continuo X es una función continua $m : X \times X \rightarrow X$ tal que $m(x, x) = x$ y $m(x, y) = m(y, x)$ para cada $x, y \in X$. Un dendroide es un continuo arco-conexo y hereditariamente unicoherente. En este cartel, mostraremos la solución a la siguiente pregunta que aparece en la literatura: Sea X un continuo hereditariamente unicoherente que admite un promedio, y sea $f : X \rightarrow f(X)$ una función continua monótona. Se sigue que $f(X)$ admite un promedio? Si no, es la implicación verdadera bajo la suposición adicional que X es un dendroide?

Nivel: UAL

matpmv@gmail.com

[C53]

¿ Qué es el ozono y que distribución de Probabilidad presenta diariamente?

Rafael de Jesús Oliva López Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor (es) Gustavo Flores Taboada, Adriana Herrera Martínez y Hortensia Reyes Cervantes

Este es un trabajo didáctico sobre un tema de interés actual, relacionado con el medio ambiente. El ozono troposférico se encuentra a nivel de superficie, en áreas urbanas se produce cuando los óxidos de nitrógeno (NOX) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) reaccionan en la atmósfera en presencia de luz solar. Las altas concentraciones pueden poner en riesgo la salud humana y la vegetación. El ozono es un fuerte oxidante que en altas concentraciones ya que produce irritación en los ojos y en las vías respiratorias, disminuyendo la función respiratoria. De acuerdo con la más reciente revisión de la norma para ozono en México (NOM-020-SSA1-2014) publicada el 19 de agosto de 2014, se establece que ozono debe ser igual o menor 0.095 ppm como promedio horario de acuerdo a los correspondientes Programas, como el "Hoy no circula", para mejorar la calidad del aire de las ciudades mexicanas este mismo gas ozono, generado en las ciudades y a nivel del suelo, es uno de los contaminantes más peligrosos que pone en riesgo la salud de la población de los medios urbanos; razón por la cual se le denomina "ozono malo". Se aplico la prueba de Kolmogorov-Smirnov a un nivel de significancia 0,05 para verificar si los datos tienen una distribución normal y no lo fué, se encontró que en la bases de datos de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) de la ciudad de México, están altamente correlacionada por horas, días consecuentes, se decidió sacar el promedio por hora de cada día por año desde 2000 a 2015, haciendo grupos por hora del día en cada año; se encontró su correlación donde la gran mayoría tiene una correlación 0,364 siendo La correlación significativa al nivel 0,01 . Es importante notar que en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, durante los años 2000-2015 las concentraciones horarias de ozono de las 6:00 a las 8:00 están entre 1 a 38 ppb, donde las más frecuentes se encuentran entre 4 a 13 ppb y a partir de esta hora se incrementan hasta alcanzar el máximo valor en

las horas 14 a 16 cuya concentración está ente 4 a 164 ppb, siendo las más frecuente las que se encuentran entre 53 a 80 ppb; a partir de estas horas empieza a disminuir paulatinamente.

Nivel: UAL

201120767@alumnos.fcfm.buap.mx

[C54]

**Una generalización de las ecuaciones de Maxwell:
La ecuación de Yang-Mills y la identidad de Bianchi**

Rafael Leonardo Azuaje Hidalgo

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En este trabajo se presenta la generalización de las ecuaciones de Maxwell para electromagnetismo, en el lenguaje de la geometría diferencial. Para esto se representan como objetos de la geometría diferencial, los objetos que intervienen en las ecuaciones, a saber, campo eléctrico, campo magnético, densidad de corriente y densidad de carga eléctrica. Luego de manera general involucrando los conceptos de G-fibrado, G-conexión y curvatura, donde G es un grupo de Lie llamado grupo de calibre, entonces con un grupo G muy particular, el grupo $U(1)$, se ve que las ecuaciones de Maxwell son generalizadas por la ecuación de Yang-Mills y la identidad de Bianchi. Los conceptos de fibrado, conexión y curvatura son presentados junto con sus propiedades más importantes, también se presenta una generalización del concepto de forma diferencial en una variedad, esta es, el concepto de forma diferencial a valores en un fibrado. Los resultados presentados son obtenidos principalmente del libro Gauge Fields, Knots and Gravity de John Baez y Javier Muniain.

Nivel: UAL

rafaelleonardoazuajehidalgo@gmail.com

[C55]

Relación entre la ansiedad matemática y ansiedad a los exámenes de matemáticas en estudiantes de bachillerato

Román Serrano Clemente

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor: José Gabriel Sánchez Ruíz

La ansiedad matemática es un estado afectivo que se caracteriza por la ausencia de confort que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas tanto de su vida cotidiana como académica, y que se manifiesta mediante una serie de respuestas tanto fisiológicas como emocionales (Pérez et al, 2009). Actualmente la ansiedad matemática es un constructo bien definido y diferenciado, pero en su origen, las teorías sobre ella estuvieron ligadas a las ya existentes respecto a la ansiedad ante los exámenes. Los dos constructos pueden estar relacionados, de manera que si un alumno sufre ansiedad matemática es probable que también sea ansioso ante situaciones de examen (Jain y Jensen, 2006). Son pocos los estudios realizados en México en donde se analizan los efectos de la ansiedad Matemática y su relación con el aprovechamiento académico. El propósito de este trabajo fue explorar si existe relación entre la ansiedad hacia las matemáticas y la ansiedad ante los exámenes en estudiantes que cursan el Bachillerato. Se analizaron los datos de estudiantes ($n = 169$) de ambos géneros, con edades comprendidas entre los 15 y 19 años de edad. Los instrumentos usados fueron The Mathematics Anxiety Rating Scale versión corta (Richardson y Suinn, 1972) y el instrumento ansiedad ante los exámenes (Furlan, Heredia, Piemontesi y Volker, 2010), adaptado de la versión original: inventario alemán de Ansiedad ante los Exámenes (GTAI – AR). Los factores de la MARS con puntuaciones más altas son ansiedad ante los exámenes de matemáticas (media= 1.54, $ds = .70$) y ansiedad ante la proximidad de un examen (media = 1.85, $ds = .83$). En cuanto a la ansiedad ante los exámenes, la ansiedad más alta se observó en el factor emocionalidad (media= 2.1, $ds = 1.1$) y en el factor preocupación (media= 2.1, $ds = .51$), es decir, en los dos factores con carga emocional. Los resultados muestran que existe correlación entre los puntajes totales de ansiedad hacia las matemáticas y los de ansiedad ante los exámenes ($r = .50$, $p = .00$). Esto estimula el desarrollo de estudios encaminados a aportar más evidencia referente a que la ansiedad hacia las matemáticas se centre en la ansiedad hacia los exámenes de matemáticas más que a otros aspectos.

Nivel: INV

rosec1008@hotmail.com

Modelación jerárquica: aplicación a la edad promedio de divorcio en México

Ana Gabriela Santanero Alatoma

FCFM-BUAP

Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Solano Tajonar Sanabria, Fernando Velasco Luna

En este trabajo se realiza un análisis estadístico de la edad promedio de las personas divorciadas en México, considerando como unidades de estudio a las 32 entidades del país durante el periodo 2005 al 2013; se analiza la edad promedio de las personas divorciadas identificando los patrones y tendencias a nivel entidad, también se lleva a cabo un análisis estadístico con estadísticas descriptivas, gráficos de caja y alambres y de líneas del tiempo para analizar la influencia del tiempo y del sexo en la edad promedio de divorcio. Los resultados muestran que existe variabilidad entre las entidades federativas respecto a la edad promedio de divorcio, así como también existe diferencia entre los años del periodo 2005-2013. Los resultados muestran que la mayor variación respecto a la edad promedio de las personas divorciadas es debida a las entidades federativas.

Nivel: PAL

ana_gsa_02@hotmail.com

Funciones dinámicas entre continuos.

Victor Manuel Grijalva Altamirano

Universidad Tecnológica de la Mixteca

Coautor: Franco Barragán Mendoza

Un continuo es un espacio métrico compacto, conexo y no vacío. Dado un continuo X y una función continua $f : X \rightarrow X$, a la pareja (X, f) se le denomina sistema dinámico discreto. En los últimos años se han realizado diversas clasificaciones de estos sistemas, dentro de los más conocidos tenemos los siguientes: mezclantes, exactos, transitivos, caóticos, minimales y sensitivos. En este cartel estudiaremos la relaciones que existen entre estos tipos de sistemas.

Nivel: INV

kavic1.marloc@gmail.com

Sobre la estructura topológica del espacio $C_n C_K(X)$

José Antonio Martínez Cortez

Facultad de Ciencias, UAEMéx

Coautores: Enrique Castañeda Alvarado, José Guadalupe Anaya Ortega

A un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío se le llama continuo. Dado $n \in \mathbb{N}$, el n -ésimo hiperespacio de un continuo X es el conjunto $C_n(X)$ definido como

$$\{A \subset X : A \text{ es no vacío, cerrado y tiene a lo más } n \text{ componentes}\}$$

dotado con la métrica de Hausdorff. Sea K un subconjunto compacto de X , $C_{n,K}(X)$ denota al conjunto

$$\{A \in C_n(X) : K \subset A\}.$$

En este cartel mostraremos propiedades topológicas del espacio cociente $C_n(X)/C_{n,K}(X)$ el cual denotamos por $C_n C_K(X)$.

Nivel: INV

jamartinezc@uaemex.mx

Ponencias

Algebra

Organizers:

Carlos Guillén Galván

cguillen@fcfm.buap.mx

Carlos Alberto López Andrade

clopez@fcfm.buap.mx

Schedule, Tuesday, September 6

Sala Audiovisual, FM5/301

Hr.	Code	Talk
10:00-10:25	A1	La identidad de MacWilliams Mireya Díaz López
10:30-10:55	A2	La Categoría de Funtores de Biconjuntos Juan Manuel Ramírez Contreras
11:00-11:25	A3	El anillo de Burnside y tablas de marcas David Villa Hernández
11:30-11:55	A4	Introducción a la Teoría de Retículas Germán Cejudo Castilla
12:00-12:25	A5	Teoría de Alegorías y Patrones de Diseño Juan Antonio Pérez
12:30-12:55	A6	An equivalente criterion of injective objects in Grothendieck categories Jorge Eduardo Macías Díaz
13:00-13:50	CP2	Conferencia Plenaria Auditorio Joaquín Ancona, FM3/102
16:00 - 16:25	A7	Log-concavity of some independence polynomials César Bautista Ramos
16:30 - 16:55	A8	Esquemas de compartición de secretos Anahí Rendón Espinosa
17:00 - 17:25	A9	Secreto dividido resistente a engaños José Noé Gutiérrez Herrera
17:30 - 17:55	A10	Un cifrado en flujo en curvas elípticas Luis Enrique López Leal
18:00 - 18:25	A11	Introducción a la teoría de códigos correctores de errores cuánticos Ramsés Eduardo Bautista González

Abstracts

[A1]

La identidad de MacWilliams

Mireya Díaz López

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Carlos Alberto López Andrade

En general, es difícil determinar la distribución de peso de un código dado. Una de las herramientas más importantes para este propósito es la identidad de MacWilliams que relaciona el enumerador de peso de un código lineal L con el enumerador de peso del código dual L^\perp . Para establecer la identidad de MacWilliams se estudian los conceptos de Caracteres y Álgebra de Grupo. Finalmente se describe la distribución de peso y el enumerador de peso de un código.

Nivel: PAL

mireya.diaz.ljdb@gmail.com

[A2]

La Categoría de Funtores de Biconjuntos

Juan Manuel Ramírez Contreras

FCFM-BUAP

Coauthor: David Villa Hernández.

Se comenzará por dejar claro que es un Biconjunto, luego se darán las propiedades necesarias para la construcción de la Categoría de Funtores de Biconjuntos y finalizaremos con un ejemplo muy particular de dicha categoría.

Nivel: UAL

larsson8969@hotmail.com

[A3]

El anillo de Burnside y tablas de marcas

David Villa Hernández

FCFM-BUAP

El anillo de Burnside $B(G)$ es uno de los anillos fundamentales de representación de G . Además, es el objeto universal a considerar en el estudio de la categoría de G -conjuntos finitos. Es un análogo para los G -conjuntos finitos del anillo Z ; de hecho, el anillo Z es isomorfo al anillo de Burnside del grupo trivial. En esta charla veremos que el anillo de Burnside es un invariante del grupo, así como algunas tablas de marcas.

Nivel: UAL

dvilla@fcfm.buap.mx

[A4]

Introducción a la Teoría de Retículas

Germán Cejudo Castilla

BUAP

Coautor(es): César Cejudo Castilla, David Villa Hernández

En la primera mitad del siglo XIX, la investigación de George Boole llevó a formalizar la lógica proposicional, dando lugar al concepto de Álgebras de Boole. El concepto de Retícula surgió mientras se investigaban las axiomáticas para las Álgebras Booleanas por Charles S. Peirce y Ernst Schröder. Más tarde se hicieron trabajos independientes donde se encontró la utilidad de las Retículas en otras áreas de las matemáticas, particularmente en el Álgebra. En esta plática se darán algunos conceptos básicos de la Teoría de Retículas tales como Retículas Modulares y Retículas Distributivas, también se darán algunos ejemplos y diagramas de Hasse; así como algunas aplicaciones al Álgebra.

Nivel: PAL

germatcc@gmail.com

[A5]

Teoría de Alegorías y patrones de diseño

Juan Antonio Pérez

Universidad Autónoma de Zacatecas

Coautor(es): Alejandra García Hernández, Perla Velasco Elizondo

El el trabajo clásico de Gamma et. al. (1994) se clasifican los patrones de diseño de software en 23 clases, algunas de las cuales tienen escaso o nulo uso práctico, lo que ha hecho pensar a los ingenieros de software en la necesidad de una nueva clasificación más rigurosa y con fundamento matemático. En el presente trabajo se propone a la Teoría de las Categorías como la herramienta de clasificación, a fin de revelar una posible estructura algebraica que aglutine a los patrones de diseño. Se obtiene así uno de tales patrones como el producto de operaciones con alegorías básicas o atómicas. En este trabajo se ofrece la clasificación detallada de cuatro de las 23 clases de patrones propuestas por Gamma, así como una simplificación axiomática de los conceptos de categoría y de alegoría.

Nivel: PAL

japerez@uaz.edu.mx

[A6]

An equivalent criterion of injective objects in Grothendieck categories

Jorge Eduardo Macías Díaz

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Coautor(es): Jorge Sigfrido Macías Medina

In 1965, R. T. Bumby proved that any two injective modules are isomorphic when they are isomorphic to submodules of each other. Moreover, any two modules which are isomorphic to submodules of each other, have isomorphic injective hulls. These results are clearly algebraic extensions of the well-known Cantor-Bernstein-Schröder's theorem on the cardinality of sets, and the purpose of the present note is to report on a generalization of Bumby's theorem to Grothendieck categories. Throughout this work, \mathcal{G} will represent a fixed (though arbitrary) Grothendieck category, that is, a cocomplete abelian category with a generator, in which direct limits are exact. Grothendieck categories are natural extensions of module categories. In fact, these categories satisfy the property that the lattice of subobjects of C is upper semicontinuous, for each object $C \in \mathcal{G}$. More precisely, for any direct family $(C_i)_{i \in I}$ of subobjects of C and for any subobject B of C , the following identity is satisfied:

$$\left(\sum_{i \in I} C_i\right) \cap B = \sum_{i \in I} (C_i \cap B).$$

As a matter of fact, this identity was named "AB5" by Grothendieck in his classical paper. Among other interesting results, Grothendieck showed that the AB5 property in cocomplete abelian categories is equivalent to the condition that direct limits are exact. In the following, we will employ uppercase Latin letters to represent objects of a category, and lowercase Greek letters for morphisms. The fact that A is a subobject of B will be represented by

$A \subseteq B$. Also, we will use $\text{hom}(A, B)$ to represent the set of morphisms with domain A and codomain B . Recall that an object E in an a category \mathcal{C} is *injective* if for each pair A and B , each monomorphism $\alpha \in \text{hom}(A, B)$ and each $\phi \in \text{hom}(A, E)$ there exists $\psi \in \text{hom}(B, E)$ making the following diagram commute:

$$\begin{array}{ccc}
 0 & \longrightarrow & A & \xrightarrow{\alpha} & B \\
 & & \downarrow \phi & \searrow \psi & \\
 & & E & &
 \end{array}
 \tag{0.2}$$

The following is the main result of this work.

Teorema 0.0.1. *In a Grothendieck category, two injective objects are isomorphic when they are isomorphic to subobjects of each other.*

Nivel: INV

jemacias@correo.uaa.mx

[A7]

Log-concavity of some independence polynomials

César Bautista Ramos

Fac. Ciencias de la Computación, BUAP

Coauthor(s): Carlos Guillén Galván

Given a graph G , the generating function of the number of independence sets of given size is called the independence polynomial of G . A famous conjecture is that, when G is a tree, its independence polynomial is unimodal; meaning that its coefficients increase (or stay the same) and then, eventually, decrease (or stay the same). It is well known that when a sequence of numbers is concave, on a logarithmic scale, then it is unimodal. So, in this talk, we propose a formal algebraic system for studying the log-concavity property of some families of independence polynomials based on the ratio dominance concept defined recently by Gross, Mansur, Tucker and Wang (SIAM J. Discrete Math. 29(2), 1002–1029, 2015).

Level: PAL

bautista@cs.buap.mx

[A8]

Esquemas de compartición de secretos

Anahí Rendón Espinosa

FCFM-BUAP

Coautor: Carlos Alberto López Andrade

En la criptografía clásica los protocolos criptográficos contaban con solo dos participantes: el poseedor de la información original y el receptor de dicha información. En la actualidad, con el desarrollo de las redes informáticas y la necesidad de seguridad y privacidad de la información que en ellas se comparte, se requiere el uso de protocolos que involucren a un número mayor de participantes. Un sencillo ejemplo son los populares “grupos” en whatsapp. Por otra parte, la información secreta no es generada exclusivamente por personas físicas sino por empresas o entidades. En este último caso, no está claro que la responsabilidad sobre la información secreta generada pueda o deba recaer sobre una única persona. Por ejemplo, cualquier movimiento importante de capital en una empresa debería requerir la participación de varios empleados. Una propuesta matemática para la solución a dichos requerimientos son los esquemas de compartición de secretos. Los esquemas de compartición de secretos se introdujeron de forma independiente por Blackley y Shamir en 1979, y la idea desde ese entonces ha sido repartir el valor de un secreto en fragmentos entre los participantes de un conjunto P , de forma que sólo los subconjuntos autorizados pueden

reconstruir el secreto a partir de sus fragmentos. En esta plática se hablará del esquema umbral de Shamir para después hablar de las estructuras de acceso y un esquema de compartición general de secretos, en el que, a diferencia del primero, los subconjuntos autorizados no requieren tener un número de participantes mínimo requerido.

Nivel: UAL

anahi.rendon@gmail.com

[A9]

Secreto dividido resistente a engaños

José Noé Gutiérrez Herrera

UAM - Iztapalapa

Una sombra es un objeto matemático asociado a un secreto la cual puede ser un número, un polinomio o una cadena binaria entre otros. Secreto dividido es una técnica mediante la cual dado un secreto se generan varias sombras. Cada usuario recibe una o varias sombras, y únicamente cuando se reúne un grupo de usuarios autorizados es que pueden recuperar el secreto. Cualquier otro conjunto no puede obtener información sobre el secreto. En esta charla se presenta un modelo de secreto dividido que permite evitar que un usuario deshonesto engañe a otros usuario para que le revelen el secreto.

Nivel: UAL

ngh@xanum.uam.mx

[A10]

Un cifrado en flujo en curvas elípticas

Luis Enrique López Leal

Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa.

Coautor: José Noé Gutiérrez Herrera

El objetivo de éste trabajo es presentar un criptosistema de llave pública para cifrar textos grandes de manera más eficiente y segura que algunos algoritmos actuales. Este criptosistema surge de retomar las ideas principales del cifrado en curvas elípticas así como de un cifrado en flujo. En particular el criptosistema se basa en la dificultad de resolver el problema matemático del logaritmo discreto sobre el grupo de puntos racionales de una curva elíptica y en la generación de sucesiones pseudo-aleatorias criptográficamente fuertes.

Nivel: UAL

luis_ell@live.com

[A11]

Introducción a la teoría de códigos correctores de errores cuánticos

Ramsés Eduardo Bautista González

BUAP-FCFM

Coauthor(s): Carlos Alberto López Andrade

En el caso cuántico, la corrección de errores es uno de los requerimientos más importantes no sólo para la comunicación cuántica, sino también para la computación cuántica [1]. La importancia de desarrollar profundamente la corrección de errores desde el punto de vista cuántico viene dada, entre otras cosas, por lo siguiente: la información cuántica no puede ser leída o duplicada en general sin ser afectada, de ahí que, por ejemplo, no podemos utilizar códigos de repetición para corregir información cuántica; por otro lado, cualquier medición en el caso cuántico es cómo una clase de ruido ya que la información cuántica podría cambiar su estado después de ser medida, además, la información digital tiene estados discretos y finitos (campo finito \mathbb{F}_q) mientras que la información cuántica ocupa estados continuos (campo de números complejos \mathbb{C}).

En esta plática se introducirán algunos conceptos matemáticos fundamentales relacionados con la teoría de códigos correctores de errores cuánticos y se mencionarán ciertos métodos básicos de construcción de códigos cuánticos.

Bibliografía

- [1] Niederreiter, Harald and Singapore, University Press. 2002. Coding Theory and Cryptology. World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ, USA.

Nivel: PAL

faraonramses1@hotmail.com

Mathematical Analysis

Organizers:

Gabriel Kantún Montiel

gkantun@fcfm.buap.mx

Francisco Javier Mendoza Torres

jmendoza@fcfm.buap.mx

Schedule Monday, September 5

Sala Audiovisual 2, FM9/101

Hr.	Code	Talk
11:20-11:45	AM1	Information theory via presheaves. Mohammed Oudadess
11:45-12:10	AM2	Extended spectrum of elements in unital topological algebras Mati Abel
12:10-12:35	AM3	On the left regular representation of complemented algebras. Marina Haralampidou
12:35-13:00	AM4	On m-convex Q algebras. Lourdes Palacios
13:00-13:50	CP1	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102
16:00-16:25	AM5	On Kato Spectrum. Gabriel Kantún Montiel
16:25-16:50	AM6	Invertibilidad en álgebras de Banach. Enrique Loyola Espinoza
17:00-17:25	AM7	Loss of Uniqueness in Differential Equations and generalized. Juan Héctor Arredondo Ruiz
17:25-17:50	AM8	Aproximación de funciones mediante bandas variantes con bordes semicontinuos. Ivonne Lilian Martínez Cortés
17:50-18:15	AM9	Partición primal-dual que resulta de considerar la consistencia, acotación y solubilidad de los problemas de programación lineal semi-infinita continua Abraham Benito Barragán Amigón

Schedule Thursday, September 8

Sala Audiovisual 2, FM9/101

Hr.	Code	Name
10:00-10:25	AM10	A Dini's Theorem and a Monotone Convergence Theorem for the Henstock integral Daniela Rodríguez Tzompantzi
10:25-10:50	AM11	A representation theorem for the space of Kurzweil integrable vector-valued functions Tomás Pérez Becerra
11:00-11:25	AM12	La integral distribucional y el problema de Darboux Oswaldo Flores Medina
11:25-11:50	AM13	Some Aspects of Interpolation Theory Alfredo Reyes Vasquez
12:00-12:25	AM14	On two classical theorems of the Fourier transform for bounded variation functions Francisco Javier Mendoza Torres
12:25-12:50	AM15	An extension of some properties for the Fourier Transform operator on $L^p(\mathbb{R})$ spaces María Guadalupe Morales Macías
13:00-13:50	CP4	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Abstracts

[AM1]

Information theory via presheaves

Mohamed Oudadess

École Normale Supérieure, Morocco

It seems that there is no a general theory of information. Late Pr. A. Mallios strongly suggested that the genuine frame for a such theory is the one of sheaves. I am now totally agreeing and would like to share with you that conviction. I will try, through some comments and interpretations to support Mallios' claim.

Nivel: INV

oudadessm@yahoo.fr

[AM2]

Extended spectrum of elements in unital topological algebras

Mati Abel

University of Tartu, Estonia

The extended spectrum of elements in unital locally convex algebras, introduced by L. Waelbroeck 1957 and used by G. Allan in 1965, is generalized to the case of unital topological algebras. Main properties of this new spectrum and the disolvent map of elements are described.

Nivel: INV

mati.abel@ut.ee

[AM3]

On the left regular representation of complemented algebras

Marina Haralampidou

Department of Mathematics, University of Athens

We study some properties of the left regular representation of certain complemented algebras. We also present the relationships between the closed ideals, the left regular representation, and the left multiplier algebra in the context of topological algebras, complemented or not.

Nivel: INV

mharalam@atlas.uoa.ariadne-t.gr

[AM4]

On m -convex \mathbb{Q} algebras

María de Lourdes Palacios Fabila

Departamento de Matemáticas, UAM-I

Some characterizations of m -convex \mathbb{Q} algebras which generalize a result by V. Mascioni will be given.

Nivel: INV

pafa@xanum.uam.mx

[AM5]

On Kato Spectrum

Gabriel Kantun Montiel

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Let H be a Hilbert space. We say that an operator $T \in B(H)$ is pseudo Fredholm if it admits a generalized Kato decomposition. Unfortunately, for the pseudo-Fredholm operators only some technical results have been achieved and until now there are no "beautiful" characterizations in terms of subspaces of the range and kernel of an operator. In this talk we present several Kato type decompositions and study some relations with Fredholm theory.

Nivel: INV

gkantun@hotmail.com

Invertibilidad en álgebras de Banach

Enrique Espinoza Loyola

Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca, UNAM

Desde nuestros primeros contactos con las matemáticas nos hemos encontrado con el clásico problema de determinar si cierto objeto es o no invertible y conforme comenzamos a adentrarnos en diferentes áreas de las matemáticas el problema lejos de desaparecer se torna cada vez más difícil de atacar e incluso de entender. Cuando tenemos el problema dentro de las álgebras de Banach nos encontramos con herramientas muy útiles que se han desarrollado para atacarlo, tales herramientas son conocidas como “Principios de Localización”, los cuales nos llevan de estudiar las propiedades de invertibilidad de un elemento en un álgebra a estudiar propiedades de invertibilidad de una familia más simple de objetos. Todo esto se engloba en lo que se conoce como la teoría de Gelfand clásica y algunas de sus generalizaciones. Hablaremos de álgebras de Banach, en particular de álgebras C^* y daremos un paseo por la teoría Gelfand, donde aparece el importantísimo Teorema de Gelfand-Naimark, el cual nos invita a ver a los elementos de las álgebras C^* como funciones continuas sobre un espacio Hausdorff compacto.

Nivel: UAL

enrique.espinoza@im.unam.mx

Loss of Uniqueness in Differential Equations and generalized integration

Juan Héctor Arredondo Ruiz

Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa

In this talk we intend to relate the loss of uniqueness of solutions to differential equations with the new theories of integration, above all the Henstock-Kurzweil integration.

Nivel: INV

iva@xanum.uam.mx

Aproximación de funciones mediante bandas variantes con bordes semicontinuos

Ivonne Lilian Martínez Cortés

Nova Universitas. Oaxaca

Coautor(es): Miguel Antonio Jiménez Pozo

Dada una función real y continua f sobre un intervalo cerrado, existe un polinomio algebraico de grado prefijado, que es de mejor aproximación uniforme a f . Este es caracterizado por el Teorema de alternancia de Chebyshev, del cual se derivan la unicidad y algoritmos de cálculo. Hacia la década de los 90, inspirados en trabajos previos de Krein y Nudelman, Sevastyanov y Dolzhenko desarrollan ampliamente la teoría de aproximación polinomial asimétrica e introducen la denominación aún vigente de pesos sensibles al signo para la definición de las normas asimétricas introducidas por Krein y Nudelman. Independientemente los autores del presente trabajo propusieron un método de aproximación denominado Método de Bandas Variantes, cuyos bordes se definen a partir de dos funciones h_1 y h_2 estrictamente positivas y continuas. Se puede establecer una equivalencia entre ambos métodos de aproximación aquí citados cuando las funciones h_1 y h_2 ahora como pesos sensibles al signo son continuas. En la exposición mostraremos que al igual que en el método de normas asimétricas, es posible relajar la hipótesis de continuidad sobre las funciones h_1 y h_2 en la teoría de bandas variantes al nivel de semicontinuidad, y obtener así resultados plenamente equivalentes. En este contexto siguen siendo válidos el teorema de alternancia en forma generalizada y sus aplicaciones.

Nivel: INV

yvonmtz@hotmail.com

Partición primal-dual que resulta de considerar la consistencia, acotación y solubilidad de los problemas de programación lineal semi-infinita continua

Abraham Benito Barragán Amigón
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Lidia Aurora Hernández Rebollar, Maxim Ivanov Todorov

Un problema primal de programación lineal semi-infinita continua consiste en minimizar una función lineal sujeta a un conjunto infinito de restricciones lineales las cuales son definidas por dos funciones continuas definidas en un espacio topológico compacto de Hausdorff. A cada problema primal se le asocia un problema dual el cual es un problema de maximización. Si se considera al espacio de todos los problemas, (que resulta de variar a las funciones que definen a las restricciones y la función objetivo) así como la consistencia de ellos, un problema en el espacio puede clasificarse como consistente o inconsistente pero no ambos. Si además de la consistencia se considera la acotación, el problema puede clasificarse como inconsistente, acotado y no acotado. Finalmente si además de la consistencia y acotación se considera la solubilidad, el problema puede ser clasificado como inconsistente, soluble, no soluble y no acotado. En este trabajo se desea caracterizar cada celda, resultante de la partición primal-dual, la cual se obtiene de considerar la consistencia, acotación y solubilidad del problema primal y su problema dual. La caracterización se ha tratado de hacer por medio de condiciones necesarias y suficientes pero, en la mayoría de los casos, solo se cuenta con condiciones necesarias o suficientes, que garantizan que el par de problemas pertenezca a las celdas. Además se muestra que cada celda es no vacía y, por medio de ejemplos, que las condiciones solo son suficientes o necesarias. Finalmente se presenta un estudio del interior y la densidad de las celdas.

Nivel: UAL

ab_beni211@hotmail.com

[AM10]

A Dini's Theorem and a Monotone Convergence Theorem for the Henstock integral

Daniela Rodríguez Tzompantzi
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Juan Alberto Escamilla Reyna

Given a sequence $(f_n)_{n \in \mathbb{N}}$ of functions from a compact interval to \mathbb{R} , it is known that if the sequence is uniformly convergent, then it is pointwise convergent. Nevertheless the converse is not always true. The Dini's Theorem gives the sufficient condition to determine when the pointwise convergence implies uniform convergence. In this talk we present a Dini's Theorem for functions from a compact interval to X , where X is a Banach space. Also we present a Monotone Convergence Theorem for the Henstock integral in whose proof is used the Dini's Theorem.

Level: INV

jydani@live.com.mx

[AM11]

A representation theorem for the space of Kurzweil integrable vector-valued functions

Tomás Pérez Becerra
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Juan Alberto Escamilla Reyna

In the framework of vectorial functions, the product of two functions usually is not considered, because a normed space is not equipped, in general, with a product operation as the usual product of real numbers; however, it is

possible to introduce a product via a bilinear form and define a Stieltjes-type integral. In this sense, the integrability of the product is changed by the integrability of the composition of functions with a bilinear operator. In this paper we present an integration by parts theorem for Kurzweil integrable vector-valued functions via the results of the Kurzweil-Stieltjes integral involving a bilinear bounded operator, which generalizes some results in integration theory and give a representation theorem for the space of Kurzweil integrable functions.

Nivel: INV

tomb55@hotmail.com

[AM12]

La integral distribucional y el problema de Darboux

Oswaldo Flores Medina

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Juan Héctor Arredondo Ruíz, Juan Alberto Escamilla Reyna, Francisco Javier Mendoza Torres

$C(K)$ representa las funciones continuas, con valores reales sobre K , con la norma uniforme $\|\cdot\|_\infty$. Denotamos por \mathcal{D}' al espacio de las distribuciones (funciones generalizadas). Sabemos que la derivada distribucional generaliza al concepto clásico de derivada para funciones. Planteamos el problema de Darboux en términos de la derivada distribucional, de la siguiente manera:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = f(x, y, z) \quad (0.3)$$

$$z(x, 0) = 0, 0 \leq x \leq d_1, z(0, y) = 0, 0 \leq y \leq d_2,$$

con $B = \{z \in C(K) \mid \|z\|_\infty \leq b\}$, $d_1, d_2, b > 0$, y f una distribución integrable. En esta plática analizamos la existencia de soluciones para el problema de Darboux planteado en (0.3). Usaremos el Teorema del punto fijo de Schauder y el Teorema de Vidossich para realizar dicho análisis.

Nivel: UAL

hmfono@hotmail.com

[AM13]

Some Aspects of Interpolation Theory

Alfredo Reyes Vazquez

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Iztapalapa

Coauthor(s): Juan Héctor Arredondo Ruíz

We shall discuss the basic concepts of interpolation theory such as *intermediate space* for a given couple of Banach Spaces. We present the classical interpolation theorem of Riesz-Thorin for L^p -spaces and a description for interpolation spaces. Finally we will give a result for dual spaces among interpolation and some examples involving the Henstock-Kurzweil integral.

Bibliografía

- [1] Jöran Bergh and Jörgen Löfström, *Interpolation Spaces, An Introduction*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1976.
- [2] Alessandra Lunardi, *Interpolation theory*, Lecture Notes (Scuola Normale Superiore), Edizioni della Normale, 2009.

- [3] Lee Peng-Yee, *Lanzhou Lectures on Henstock Integration*, Series in Real Analysis Volume 2, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 1989.
- [4] R. G. Bartle. *A Modern Theory of Integration*, Graduate Studies in Mathematics, 32. American Mathematical Society, Providence, RI, 2001. MR1817647.

Nivel: INV

alfreduamizt@gmail.com

[AM14]

On two classical theorems of the Fourier transform for bounded variation functions

Francisco Javier Mendoza Torres
Facultad de Cs. Físico Matemáticas, BUAP

Employing the Henstock-Kurzweil integral, we make simple proofs of the Riemann-Lebesgue lemma and the Dirichlet-Jordan theorem for functions of bounded variation which vanish at infinity.

Nivel: INV

jmendoza@cfm.buap.mx

[AM15]

An extension of properties for the Fourier Transform]An extension of some properties for the Fourier Transform operator on $L^p(\mathbb{R})$ spaces

María Guadalupe Morales
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa

Coauthor(s): Juan Héctor Arredondo Ruíz, Francisco Javier Mendoza Torres

In this study we prove that the Fourier transform operator on $L^p(\mathbb{R})$, for $1 < p \leq 2$, is represented by a Henstock-Kurzweil integral on a subspace of $L^p(\mathbb{R})$, implying an extension of some properties for the operator.

Bibliografía

- [1] R. G. Bartle. *A Modern Theory of Integration*. Graduate Studies in Mathematics, 32. American Mathematical Society, Providence, RI, 2001. MR1817647.
- [2] A. G. Džvaršėišvili, V. G. Čelidze. *The Theory of the Denjoy Integral and Some Applications*. Translated from the Russian, with a preface and an appendix by P. S. Bullen. Series in Real Analysis, 3. World Scientific Publishing Co., Inc., Teaneck, NJ, 1989. MR1036270.
- [3] M. Federson. *Some peculiarities of the Henstock and Kurzweil integrals of Banach space-valued functions*. *Real Anal. Exchange*. **29** (2003/2004), no. 1, 439-460. MR2063085.
- [4] E. Hewitt. *Fourier transform of the class L^p* . *Ark. Mat.* **2** (1954), 571-574. MR0061275.
- [5] E. Hewitt, K. A. Ross. *Abstract Harmonic Analysis II*. Grunlehen der mathematischen Wissenschaften, 152. Springer, New York, 1997.
- [6] F. J. Mendoza, M. G. Morales, J. A. Escamilla Reyna, J. H. Arredondo Ruiz. *Several aspects around the Riemann-Lebesgue Lemma*. *J. Adv. Res. Pure Math.* **5** (2013), no. 3, 33-46. MR3041342.
- [7] M. Reed, B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. II: Fourier Analysis, Self-Adjointness*, Academic Press [Harcourt Brace Jovanovich, Publishers], New York-London, 1975. MR0493420.

- [8] W. Rudin. Fourier Analysis on groups. Interscience Tracts in Pure and Applied Mathematics, No. 12 Interscience Publishers (a division of John Wiley and Sons), New York-London 1962. MR0152834.
- [9] W. Rudin. Real and complex Analysis. Third edition. McGraw-Hill Book Co., New York, 1987. MR0924157.
- [10] E. M. Stein, G. Weiss. Introduction to Fourier Analysis on Euclidean spaces. Princeton Mathematical Series, No. 32. Princeton University Press, Princeton, N.J., 1971. MR0304972.

Nivel: INV

`lupittah@hotmail.com`

Differential Equations

Organizers:

María Monserrat Morín Castillo

mmorin@ece.buap.mx

José Jacobo Oliveros Oliveros

oliveros@cfm.buap.mx

Schedule Monday, September 5

Dirección General de Innovación Educativa

Hr.	Code	Name
12:00-12:50	ED1	Formulación axiomática para la modelación matemática de sistemas físicos. Josué Tago Pacheco
13:00-13:50	CP1	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Schedule Tuesday, September 6

Dirección General de Innovación Educativa

Hr.	Code	Name
9:00-9:50	ED2	Inversión de la cinemática de la ruptura sísmica usando el método del adjunto Josué Tago Pacheco
9:50-10:20	ED3	Una nueva metodología para resolver problemas inversos mal planteados Eduardo Hernández Montero
10:20-10:50	ED4	Solución numérica del problema de identificación de fuentes en una región acotada bidimensional: un planteamiento de teoría de control Eddaly Guerra Velasco
10:50-11:00		Café
11:00-11:30	ED5	Identificación de inclusiones circulares en el problema inverso de Calderón René Posadas Hernández
11:30-12:00	ED6	Qualitative analysis of a mathematical model of the heart rate Ozkar Hernández Montero
12:00-12:50	ED7	La modelación matemática; un instrumento indispensable para la investigación multidisciplinaria y una nueva perspectiva para la formación del licenciado en matemáticas Andrés Fragueta Collar
13:00-13:50	CP2	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Schedule Wednesday, September 7

Dirección General de Innovación Educativa

Hr.	Code	Name
9:00-9:50	ED8	El impacto de la nube en cuestiones de seguridad mundial, una aplicación de las matemáticas (BIG DATA). Miguel Ángel Hernández de la Torre
9:50-10:20	ED9	Existencia global y persistencia de la masa de la solución de una ecuación semilineal con difusión fraccionaria José Villa Morales
10:20-10:50	ED10	Medidas de diversidad UniFrac Judith Agueda Roldán Ahumada
10:50-11:00		Café
11:00-11:30	ED11	Two-dimensional perturbed stable systems Iryna Konovalenko
11:30-12:00	ED12	Análisis de la Bifurcación en los Sistemas Leslie-Holling Sandy Gómez Pérez
12:00-12:50	ED13	The correction of the vestibular activity: Mathematical problems and Space investigations Vladimir Alexandrov
13:00-13:50	CP3	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
16:00-16:50	ED14	Estimación de parámetros para un modelo de cultivo de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) en invernadero usando algoritmos evolutivos Juan Carlos Torres Monsiváis
16:50-17:20	ED15	Análisis de bifurcaciones en un modelo de excitabilidad celular Leonardo Remedios Santiago
17:20-17:50	ED16	Parámetros entomológicos efectivos del mosquito <i>Ae. aegypti</i> transmisor de Dengue, Zika y Chikungunya en lugares que presentan variación climática Alejandro Mendez Calvario
17:50-18:40	ED17	Diferencias finitas sobre regiones irregulares en 2 y 3 dimensiones Luis Alberto Vázquez Maison

Schedule Thursday, September 8

Dirección General de Innovación Educativa

Hr.	Code	Talk
9:00-9:50	ED18	Dynamically consistent discrete modeling of the dewetting dynamics of thin films Jorge Eduardo Macías Díaz
9:50-10:20	ED19	Dinámica de la cultura Eduardo Alfonso Malagón Mosqueda
10:20-10:50	ED20	Transformaciones entre soluciones completas de ecuaciones diferenciales parciales de primer orden Ruth Corona Moreno
10:50-11:00		Café
11:00-11:30	ED21	Ejemplos de Segmentación de Imágenes con el Funcional de Mumford y Shah en una Dimensión Ana Lizbeth Cortés
11:30-12:00	ED22	Ecuación de Fick-Jacobs fraccionaria Erick Javier López Sánchez
12:00-12:50	ED23	Análisis de la actividad eléctrica cerebral (EEG): usos actuales y potenciales Gregorio García Aguilar
13:00-13:50	CP4	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Schedule Friday, September 9

Dirección General de Innovación Educativa

Hr.	Code	Talk
9:00-9:50	ED24	Algunas Propiedades Dinámicas de la Transformación de Newton asociada a la búsqueda de raíces de polinomios Juan Francisco Estrada García
9:50-10:20	ED25	Dinámica de polinomios de independencia reducidos de un grafo Gómez Salgado Paulino Antonio
10:20-10:50	ED26	Algoritmos de Estimación de Distribución basados en aproximaciones gaussianas de la distribución de Boltzmann Ortiz Bejar Jesús
10:50-11:00		Café
11:00-11:30	ED27	Una Modificación del Método de Descomposición de Adomian para la Solución de Ecuaciones Diferenciales no Lineales Oswaldo González Gaxiola
11:30-12:00	ED28	Identificación de genes blancos de los brazos 3p y 5p de la familia miR-34 López Jesús Adrián
12:00-12:50	ED29	Analysis of the Dynamics of Myeloid cells in a Tumor-Immune System Model Luis Alberto Cantera Cantera
13:00-13:50	CP5	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Formulación axiomática para la modelación matemática de sistemas físicos

Josué Tago Pacheco

Universidad Nacional Autónoma de México

En la actualidad, la ciencia tiende a la "superespecialización" en los investigadores. Lo anterior se debe en buena medida a los esquemas de evaluación científica pero también a los programas educativos de licenciatura y posgrado. En carreras de corte científico o ingenieril, la modelación matemática de diferentes sistemas físicos usualmente no se relacionan entre sí. De modo que los estudiantes llevan materias, como elasticidad, transporte de contaminantes y dinámica de fluidos, utilizando modelos que no entienden o cuya introducción fue muy específica. El Dr. Ismael Herrera Revilla, investigador emérito de la UNAM, introdujo una formulación axiomática que permite la modelación matemática de una gran variedad de sistemas de interés científico e ingenieril. Los modelos básicos que se obtienen son ecuaciones diferenciales parciales que requieren de ecuaciones constitutivas y condiciones de frontera e iniciales para tener problemas bien planteados. En esta plática se explicará brevemente, como al utilizar el método axiomático es posible describir sistemas físicos muy diversos. Primero deben identificarse las propiedades representativas del sistema, para después crear modelos que predigan su comportamiento. Esta metodología emula el comportamiento macroscópico del sistema física y se basa en la mecánica del medio continuo. La introducción que se dará está contenida en el libro "Mathematical Modeling in Science and Engineering: An Axiomatic Approach" publicado por el Dr. Herrera, en coautoría con el Dr. George Pinder, como resultado de décadas de investigación y docencia.

Nivel: INV

josue.tago@gmail.com

Inversión de la cinemática de la ruptura sísmica usando el método del adjunto

Josué Tago Pacheco

Universidad Nacional Autónoma de México

La extracción de la información contenida en sismogramas para una mejor descripción de la estructura de la Tierra y de su evolución, está comúnmente basada en atributos seleccionados de estas señales como tiempos de arribo, amplitudes o energía. Diferentes técnicas de inversión han sido propuestas, desde optimización linealizada hasta métodos de búsqueda global. La inversión de la forma de onda completa basada en el método del adjunto, para estimar los operadores de gradiente y Hessiano, ha sido reconocida como una técnica de inversión de alta resolución para propósitos de exploración geofísica. La mayoría de las inversiones de la cinemática de la ruptura sísmica están todavía basadas en la estimación de las derivadas de Frechet para el cómputo del gradiente. Uno puede preguntarse cual sería el beneficio de la formulación adjunta que evita la estimación de estas derivadas y permite el cálculo directo del gradiente. Recientemente, Somala et al. (sometido) detallaron el método del adjunto para la inversión de la cinemática de la ruptura partiendo de la ecuación de onda de segundo orden en un medio 3D. Ellos usaron un método de gradiente conjugado para el procedimiento de optimización. En este trabajo se explora una formulación equivalente del método del adjunto, a partir de las ecuaciones de onda de primer orden utilizando diferentes esquemas de optimización. Para la inversión de la cinemática de la ruptura, el espacio de parámetros es la historia espacio-temporal de la velocidad de deslizamiento sobre la falla. Los sismogramas, que se obtienen de una simulación de ruptura dinámica, están linealmente ligados a esta distribución de la velocidad de deslizamiento. Por lo tanto, se propone un procedimiento sistemático simple basado en la formulación Lagrangiana del método del adjunto con el problema lineal de la cinemática de los sismos. Se desarrolló tanto la estimación del gradiente usando la formulación adjunta, como la influencia del Hessiano usando la formulación adjunta de segundo orden (Metivier et al, 2013, 2014). Como la cinemática de la fuente es un problema lineal y el problema de minimización es cuadrático, entonces basta con resolver una sola vez las ecuaciones de Newton

para obtener la historia espacio-temporal de la velocidad del deslizamiento. Esta solución se calcula sin la construcción explícita del Hessiano utilizando el procedimiento del adjunto de segundo orden. Más aún, la estimación formal de las incertidumbres sobre la distribución de velocidad del deslizamiento sobre la falla pueden ser deducidas con el Hessiano. Con ejemplos sintéticos simples, utilizando la ruptura cinemática antiplana en un medio 2D, se ilustran las propiedades de los kernels de sensibilidad para diferentes configuraciones de receptores y la convergencia de algoritmos como gradiente conjugado, quasi-Newton y Newton (ver el software libre disponible en <http://www-ljk.imag.fr/membres/Ludovic.Metivier>).

Nivel: INV

josue.tago@gmail.com

[ED3]

Una nueva metodología para resolver problemas inversos mal planteados

Eduardo Hernández Montero

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Andrés Fraguela Collar.

Recientemente A. Fraguela y colaboradores han desarrollado una nueva metodología para abordar problemas inversos mal planteados. Cuando se pone en correspondencia un tipo de dato de entrada con cierto otro tipo de dato de salida mediante una transformación, el problema inverso consiste en recuperar de forma aproximada al dato de entrada (o el mecanismo de transformación) desconocido a partir de una medición (dato aproximado) de su correspondiente dato de salida; el problema inverso se dice mal planteado si su solución no existe, no es única o si no depende continuamente del dato de salida, en este caso es necesario aplicar métodos de regularización con el fin de recuperar aproximaciones del dato de entrada que tiendan al dato de entrada exacto cuando el orden del error en la medición tiende a 0. En la teoría general de problemas inversos existen diversos tipos de estrategias y metodologías de regularización, sin embargo todas ellas funcionan bajo el mismo principio, recorrer el espacio de posibles datos de entrada (o el espacio de todas las posibles transformaciones del dato de entrada) que produzca un dato de salida suficientemente próxima a la medición dada. A diferencia de estos métodos, la metodología propuesta consiste en: caracterizar al conjunto de todos los posibles datos de salida, emplear información *a priori* para determinar un subconjunto de datos de salida al que deba pertenecer el dato de salida exacto, de forma que el problema inverso sea bien planteado cuando la medición está dada en dicho conjunto, y por último se reemplaza la medición por su proyección de distancia mínima sobre el conjunto del paso anterior, para resolver el problema inverso con la nueva medición como dato exacto. Durante la charla se explicará a detalle la metodología y se presentarán dos ejemplos de aplicación: al problema de Cauchy en para la ecuación de Laplace y al problema de identificación de inclusiones en regiones conductoras homogéneas.

Nivel: UAL

eduardo.montero@alumno.buap.mx

[ED4]

Solución numérica del problema de identificación de fuentes en una región acotada bidimensional: un planteamiento de teoría de control.

José Julio Conde Mones

Departamento de Matemáticas, UAM-Izt.

Coautor(es): Héctor Juárez Valencia, Jacobo Oliveros Oliveros, Monserrat Morín Castillo

En este trabajo se identifican fuentes en el espacio de funciones cuadrado integrables definidas en un subdominio w contenida en una región bidimensional acotada. Se considera que la región donde se estudia el problema esta compuesta por tres capas conductoras acopladas con conductividad constante y diferente en cada capa. Este problema tiene algunas aplicaciones importantes en el área de la Tomografía Médica, la Electroencefalografía, la

Tomografía de Procesos Industriales, entre otros. En este caso, se presenta una nueva propuesta para hallar soluciones numéricas del problema de identificación de fuentes en un subdominio w mediante la minimización de un funcional, utilizando técnicas de control distribuido. La metodología combina el Método de Gradiente Conjugado (MGC) para encontrar el control óptimo y el Método de los Elementos Finitos (MEF) para discretizar los problemas elípticos que se presentan en cada iteración del MGC. Se mostraran resultados numéricos donde se conoce la fuente exacta en una geometría bidimensional de la región.

Nivel: UAL

juliocondem@hotmail.com

[ED5]

Identificación de inclusiones circulares en el problema inverso de Calderón

René Posadas

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Andrés Fraguela Collar

Estudiaremos la solución del Problema Inverso de Calderón. Este problema se deriva de la modelación de medios conductores o medios dieléctricos cuando se necesita visualizar estos medios y sólo se conoce el potencial y corriente en la frontera. Se asumirá que la conductividad buscada es constante a trozos, tomando un valor constante en una inclusión circular D contenida a su vez en el interior de una región circular Ω y tomando otro valor constante en el complemento de D . Se construye el operador Neumann-Dirichlet de forma explícita y posteriormente se resuelve el problema inverso en un problema de optimización en el que se buscan los parámetros, centro y radio, que caracterizan a la inclusión. En la metodología que desarrollamos usamos el operador Neumann-Dirichlet para obtener una relación entre los datos en la frontera en términos de los parámetros de la inclusión. Esta relación caracteriza los datos en la frontera si no hubiera errores en las mediciones. Denotamos a este tipo de datos como "datos admisibles". Así que los datos admisibles pueden ser reproducidos por una inclusión circular. Posteriormente usamos un subconjunto de los datos admisibles con características convenientes, usando información a priori, para que el problema inverso para datos con error esté bien planteado. En este caso tomamos un subconjunto de los datos admisibles tal que sólo tenga un número finito de coeficientes de Fourier. Finalmente, resolvemos el problema inverso para datos con error usando este subconjunto de datos admisibles en un problema de distancia mínima de los datos con error a dicho conjunto, el cual es un problema bien planteado.

Nivel: INV

213570935@alumnos.fcfm.buap.mx

[ED6]

Qualitative analysis of a mathematical model of the heart rate

Ozkar Hernández Montero

FCFM-BUAP

Coauthor(s): Andrés Fraguela Collar

We study the asymptotic behavior of the solution of a boundary value problem for the monodomain model that is commonly used as an approximation of the bidomain model to simulate electrophysiological wave propagation in the human heart, when applied to a ventricle isolated from the torso, which is activated through the endocardium by a periodic Purkinje current. The monodomain model is a system of coupled parabolic reaction-diffusion equation for the membrane potential and ODEs representing the ionic activity of cardiac cells. We first reformulate the boundary value problem for the monodomain model into a single abstract nonlinear integro-differential parabolic equation in a suitable Banach space by the introduction of a monodomain operator, which is defined from the weak solution of the Neumann problem for the diffusive component of the monodomain model. Then we reduce the study of the existence and uniqueness of the solution of the Cauchy problem for the abstract equation to the study of the existence of a unique fixed point of the related operator.

Nivel: UAL

ozkar15@hotmail.com

La modelación matemática; un instrumento indispensable para la investigación multidisciplinaria y una nueva perspectiva para la formación del licenciado en matemáticas

Andrés Fraguela Collar

Posgrado en Matemáticas – FCFM

La intención de esta plática es, hacerle ver a los estudiantes que cursan cualquiera de las dos licenciaturas en Matemáticas, pero también a los estudiantes de Física y Actuaría, el papel de la Matemática no sólo como ciencia abstracta que tiene sus propios mecanismos internos de desarrollo sino como un instrumento indispensable en la actualidad para la investigación multidisciplinaria en ciencias e ingeniería. Por supuesto están invitados los profesores de Licenciatura y alumnos del Posgrado en Matemáticas pues considero que este tipo de conferencias puede despertar intereses e inquietudes que repercutirán de forma favorable en su importante actividad cotidiana. Por lo general un licenciado en Matemáticas es alguien que está preparado para impartir docencia de esta asignatura a nivel básico, medio superior o superior y, si tiene suerte, podrá continuar en un posgrado que le permita profundizar en sus “conocimientos matemáticos” a través de alguna investigación en una rama específica de la matemática con el objetivo de obtener un grado de Maestría o Doctorado. Resulta que, en muchas ocasiones, quienes realizan estos trabajos “muy teóricos” no están ni tan siquiera preparados para impartir un curso de matemáticas, como se esperaría, a un biólogo, un médico, un ingeniero o un economista y mucho menos es apto para participar en un equipo multidisciplinario en colaboración con especialistas de estos perfiles y esto se debe a que su formación ha sido fundamentalmente “hacia dentro de la Matemática” y no le ha permitido explorar el potencial de los conceptos y resultados de la matemática para resolver problemas en otras áreas del conocimiento y el papel que juega la matemática como eje e hilo conductor de la investigación multidisciplinaria. En fin, hablaremos sobre todo esto, haciendo énfasis en temas tan importantes como:

- Qué es la modelación matemática
- Qué temas son sus pilares
- Cuáles son sus fundamentos teóricos
- Etapas en el proceso de la Modelación Matemática

Finalmente hablaremos sobre la creación en la BUAP del Centro Multidisciplinario de Modelación Matemática y Computacional (CEMMAC) el cual propone un nuevo paradigma en la enseñanza y la investigación multidisciplinaria en la BUAP y se describirán las líneas principales de investigación multidisciplinaria propuestas en este Centro, el cual surge a partir del trabajo desarrollado durante más de 20 años en el Cuerpo Académico de Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática de nuestra Facultad.

Nivel:

fraguela@fcfm.buap.mx

El impacto de la nube en cuestiones de seguridad mundial, una aplicación de las matemáticas (BIG DATA)

Miguel Angel Hernández de la Torre

ITESM-CISEN-INTERPOL

Dar a conocer cómo se puede usar la información a gran escala para revisar vulnerabilidades que se traducen en un impacto negativo para la humanidad. Se Mostrarán ejemplos de cómo se puede manejar información sensible en tiempo real para generar un modelo matemático sobre el comportamiento del terrorismo.

Nivel: UAL

mihernan@itesm.mx

**Existencia global y persistencia de la masa de la solución
de una ecuación semilineal con difusión fraccionaria**

José Villa Morales

Universidad Autónoma de Aguascalientes

En esta plática estudiamos propiedades de la solución de la ecuación diferencial parcial

$$\begin{aligned} \partial_t u &= k(t)\Delta_\alpha u - h(t)\varphi(u), \\ u(0) &= u_0. \end{aligned} \tag{0.4}$$

El operador Δ_α , $0 < \alpha < 2$, es el Laplaciano fraccionario, $k, h : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ son funciones continuas y $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ es una función convexa diferenciable. Si $u_0 \in C_b(\mathbb{R}^d) \cap L^1(\mathbb{R}^d)$ mostramos que la ecuación (0.4) tiene una solución clásica global, la cual es no negativa si $u_0 \geq 0$. Imponiendo ciertas restricciones sobre los parámetros mostramos que la masa de la solución u , definida como $M(t) = \int_{\mathbb{R}^d} u(t, x) dx$, $t > 0$, no se desvanece (se anula) es tiempo finito, más aún veremos que $\lim_{t \rightarrow \infty} M(t) > 0$, siempre y cuando se cumpla la condición $\int_0^\infty h(s) ds < \infty$. Se obtiene también un teorema de comparación de soluciones positivas de (0.4), y como una aplicación de éste se estudia el caso en el que φ es una potencia, bajo esta hipótesis se obtienen condiciones de persistencia menos estrictas.

Nivel: INV

jvilla@correo.uaa.mx

[ED10]

Medidas de diversidad UniFrac

Judith Agueda Roldán Ahumada

Universidad Veracruzana

Coautor: Avendaño Garrido Martha Lorena

Un problema en el análisis filogenético es determinar similitudes y diferencias entre secuencias de material genético. Por ejemplo, para estudiar dos muestras de secuencias de material genético A y B , se necesitan métodos que indican el grado en que éstas difieren. Para ello se pueden usar las medidas de diversidad UniFrac, UniFrac pesada y UniFrac pesada normalizada, que son consideradas una “distancia” en un árbol filogenético enraizado T con n ramas, donde $b(i)$ es la longitud de la rama i y P_i^A y P_i^B son la proporción de secuencias de material genético descendientes en la rama i para la comunidad A y B , respectivamente. La “métrica” UniFrac entre las comunidades A y B fue propuesta en 2005 por Lozupone et al. y está dada por:

$$d^u(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n b(i) |I(P_i^A > 0) - I(P_i^B > 0)|}{\sum_{i=1}^n b(i)}.$$

Posteriormente, en 2007 Lozupone et al. propuso la “métrica” UniFrac pesada definida por:

$$d^w(A, B) = \sum_{i=1}^n b(i) |P_i^A - P_i^B|,$$

y la “métrica” UniFrac pesada normalizada dada por:

$$d_n^w(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n b(i) |P_i^A - P_i^B|}{D},$$

donde D es el factor normalizador. Cabe decir que en 2005, Lozupone et al. menciona “UniFrac ... satisfies the technical requirements for a distance metric (it is always positive, is transitive, and satisfies the triangle inequality)”. Así, las “métricas” anteriores son utilizadas por diversos autores en el área de microbiología para comparar muestras de material genético. Posteriormente, en 2011, Lozupone et al. publicó un comentario en respuesta al trabajo de

2008, Schloss donde dice “A recent simulation study concluded that UniFrac is unsuitable as a distance metric and should not be used for multivariate analysis”. En el comentario se defiende que las medidas de diversidad “cumplen computacionalmente” los requerimientos de métricas, pero son sensibles a la muestra. En este trabajo, se demostrará que las medidas de diversidad UniFrac no son métricas sino pseudo-semi-métricas.

Nivel: UAL

jara2678@gmail.com

[ED11]

Two-dimensional perturbed stable systems

Iryna Konovalenko

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Alexandrov Vladimir

In present work a possibility of extending the concept of “rough dynamical system” by acting of the permanent perturbation defined up to a functional set will be considered. Constructivity of expansion achieved by the construction of limit cycles, giving the estimation of the attainability set for oscillating systems. A new problem of transition in a bistable system that possesses two attractors will be discussed.

Nivel: INV

214470506@alumnos.fcfm.buap.mx

[ED12]

Análisis de la Bifurcación en los Sistemas Leslie-Holling

Sandy Gómez Pérez

Universidad Veracruzana

Coautor: Evodio Muñoz Aguirre

En este trabajo se realiza un análisis de la bifurcación de los sistemas depredador-presa tipo Leslie-Holling considerando la variación de alguno de los parámetros que aparecen en el sistema.

Nivel: UAL

carlos_04antonio17@hotmail.com

[ED13]

The correction of the vestibular activity: Mathematical problems and Space investigations

Alexandrov Vladimir

BUAP-MSU

Coauthor(s): Alexandrova T.B. (MSU), Soto E., Vega R., Reyes Romero M., Konovalenko I., Gordillo Domínguez J.L.

The mathematical problems that arise during the modeling of the fundamentals of bio navigation system of the human - the vestibular mechanoreceptors – firstly discussed in the article. Further the problem of the galvanic correction of the output signals of these mechanoreceptors is formulated. The solution of this problem formed as a synthesis of algorithm of the transition from the region of attraction of the point attractor which corresponds to a rest state of the mechanoreceptor to the region of attraction of an orbitally stable limit cycle for the occurrence of activity of the primary afferent neuron in the form of packs (bursting) of spikes. Further, the work examined the application of these results for simulating of the Vestibuloocular Reflex (VOR) in the flight simulators as part of a controlled algorithm of flight in the extreme conditions. In the final part the description of the three phases of space experiment MSU - BUAP for the application of the result for improvement the quality of the Vestibulocollicular Reflex (VCOR) of the cosmonaut under the microgravity conditions on the International Space Station (ISS) been formulated.

Nivel: PAL

vladimiralexandrov366@hotmail.com

Estimación de parámetros para un modelo de cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en invernadero usando algoritmos evolutivos

Juan Carlos Torres Monsiváis

Posgrado en Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua, Universidad Autónoma Chapingo, Km.38.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230. Chapingo Estado de México.

Coautor(es): Irineo L. López Cruz, Monserrat Morin Castillo, Armando Ramírez Arias, Agustín Ruíz García.

Actualmente, los modelos mecanicistas no lineales se han convertido en una poderosa herramienta para la simulación, análisis y toma de decisiones tratándose de modelos de cultivos en invernadero. Estos modelos dinámicos contienen muchos parámetros, los cuales, algunos se conocen de la literatura, empíricamente o mediante la experimentación, los parámetros no conocidos deben ser obtenidos usando alguna estrategia tomando en cuenta mediciones experimentales. El modelo no lineal utilizado fue el TOMGRO reducido, el cual predice el crecimiento potencial del tomate y considera cinco variables de estado: número de nodos vegetativos, índice de área foliar, biomasa total, biomasa de frutos y biomasa de frutos maduros. Las ecuaciones del modelo fueron resueltas de forma numérica usando el método de integración Runge-Kutta de cuarto orden en el ambiente de programación de MatLab-Simulink. Debido a la naturaleza no lineal del modelo, se convierte en un problema multimodal y la estimación se plantea como un problema de optimización. Este estudio muestra el uso de métodos globales para la obtención de los 18 parámetros del modelo. Se presenta una comparación del desempeño de dos algoritmos evolutivos (Evolución diferencial DE y JDE), y estrategias evolutivas con matriz de covarianzas (CMAES). El desempeño de los algoritmos se obtuvo utilizando las estadísticas; error cuadrado medio (MSE), raíz del error cuadrado medio (RMSE), error medio promedio (MAE) y el coeficiente de determinación (R salida del modelo). Los resultados obtenidos mostraron buen desempeño para los tres métodos y pueden ser aplicados en el proceso de estimación de parámetros de modelos de cultivos en invernadero y validación de los mismos. Palabras clave: Algoritmos evolutivos, función objetivo, TOMGRO, estimación de parámetros.

Nivel: INV

sonik_k2@hotmail.com

Análisis de bifurcaciones en un modelo de excitabilidad celular

Leonardo Remedios Santiago

FCFM-BUAP

Coautor(es): Marco Arieli Herrera Valdéz, Lucía Cervantes

Se presenta el análisis de bifurcaciones en un modelo biofísico bidimensional de excitabilidad celular, el cual fue derivado por los principios de difusión, deriva eléctrica y energía libre del sistema. El análisis de bifurcación se basa en dos parámetros de interés en el modelo: la contribución relativa de los canales de K^+ respecto a los de Na^+ (la cual modifica la cantidad de canales de K^+ en la membrana y por consiguiente la corriente más grande en la restauración del potencial transmembranal) y la corriente de estímulo. Se presenta además una técnica para determinar las regiones donde se localizan los ciclos límite del sistema y determinar regiones de atracción, para el punto fijo del sistema, en regímenes de biestabilidad.

Nivel: INV

hostem.darkleo@gmail.com

Parámetros entomológicos efectivos del mosquito *Ae. aegypti* transmisor de Dengue, Zika y Chikungunya en lugares que presentan variación climática

Alejandro Mendez Calvario

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Jorge Velázquez Castro

Los parámetros entomológicos como la tasa de reproducción y tiempo de vida del mosquito *Ae. aegypti* transmisor del virus del Dengue, Zika y Chicuncuña dependen de la temperatura ambiental. Este es uno de los principales motivos por el que existen zonas con gran población de mosquitos mientras que en otras el mosquito no puede sobrevivir. En zonas donde durante el año la variación de temperatura es considerable, la clasificación del riesgo debido a la población de mosquitos no se puede hacer de forma estándar. Para lograr una mejor clasificación de riesgo en estas circunstancias, en este trabajo se calculan los parámetros entomológicos efectivos anuales que generan una población promedio equivalente a la observada en ambientes con temperatura no constante.

Nivel: UAL

sonik_k2@hotmail.com

[ED17]

Diferencias finitas sobre regiones irregulares en 2 y 3 dimensiones

Luis Alberto Vázquez Maison

Tec. Acad., Facultad de Ciencias UNAM

Coautor(es): Miriam Sosa Díaz

El método de diferencias finitas es uno de los más sencillos tanto en su contexto teórico como práctico, para la solución de ecuaciones diferenciales parciales. El principal problema se presenta al ser aplicado sobre regiones con geometría compleja, esto debido a la necesidad de una malla estructurada. Una estrategia común, consiste en transformar la región de trabajo en una región simple, como el cuadrado unitario, esto implica por supuesto, transformar la ecuación a resolver y sus condiciones de frontera. El resultado tiene un elevado costo computacional además de incrementar notoriamente la complejidad de la ecuación. En este trabajo, se presenta una idea sencilla para evitar dicha transformación y resolver la ecuación directamente sobre la región de trabajo, evitando el costo ya mencionado. Se presentan algunos resultados en casos académicos y comparaciones con otros esquemas para casos más generales.

Nivel: PAL

maison@ciencias.unam.mx

[ED18]

Dynamically consistent discrete modeling of the dewetting dynamics of thin films

Jorge Eduardo Macías Díaz

Universidad Autónoma de Aguascalientes

In this work, we provide a discrete mathematical system to model the dynamics of the thickness of two-dimensional thin films subject to a dewetting process. The model under considerations is a degenerate generalization of the classical thin-film equation, and considers the inclusion of a singular potential. The analytical model is discretized using a modification of the exponential method employed by Bhattacharya and co-workers. Our correction yields an explicit numerical technique that is non-singular with respect to zero solutions of the mathematical model, and that is capable of preserving the non-negative character of the approximations. In addition, the explicit nature of our approach results in an economic computer implementation which produces fast simulations. We provide some illustrative examples on the dynamics of growth of thin films under the dewetting process. The qualitative results exhibit the appearance of typical patterns obtained in experimental settings.

Nivel: INV

jemacias@correo.uaa.mx

[ED19]

Dinámica de la cultura

Eduardo Malagón Mosqueda

Facultad de Cs. Físico Matemáticas, BUAP

Para estudiar la dinámica de la cultura humana y de otras especies, haciendo extensivo este concepto, se propone un concepto teórico de Cultura de un Sistema sustentado en una serie de conceptos que conforman un modelo teórico y sirven de base para su definición. A partir de esta definición conceptual, el trabajo propone un Principio de Optimización Cultural de carácter teórico, que es tratado como principio de mínima acción y modelado mediante el Cálculo de Variaciones. En consecuencia un Sistema resulta definido por una Lagrangiana y la modelación permite establecer el conjunto de ecuaciones diferenciales, ecuaciones de Euler Lagrange, que regirían la evolución temporal de la Cultura del Sistema. El trabajo explora la factibilidad del principio y del modelo teórico mediante su aplicación a tres casos particulares, uno de ellos consiste en la dinámica de una población de presas y depredadores, en este caso el desarrollo matemático conduce a la conocida ecuación de Lotka Volterra, lo que es indicativo de la plausibilidad de la propuesta.

Nivel: INV

edmm54@yahoo.com.mx

[ED20]

Transformaciones entre soluciones completas de ecuaciones diferenciales parciales de primer orden

Ruth Corona Moreno

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En el estudio y uso de las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden existe un concepto llamado solución completa, que por sí solo tiene interpretaciones importantes en ramas de la física como la óptica y la mecánica, aunque también este tipo de solución es usado para hallar la solución general o singular de la ecuación diferencial parcial en cuestión. Sin embargo para cada ecuación diferencial parcial existe una infinidad de soluciones de este tipo que pueden representar diferentes familias de superficies o hipersuperficies, dependiendo de la dimensión en la que se trabaje; y el hallarlas de forma explícita y no mediante aproximaciones numéricas, suele ser complicado usando los métodos conocidos. En esta plática se mencionarán algunos métodos analíticos usados para hallar soluciones completas de las ecuaciones, haciendo imcapié en el método de Jacobi, ya que permitirá observar la existencia de funciones que relacionan diferentes soluciones completas de la misma ecuación y esto, dará pauta a establecer una forma alternativa de hallar nuevas soluciones completas a partir de una conocida.

Nivel: UAL

ruth.corona.m@gmail.com

[ED21]

Ejemplos de Segmentación de Imágenes con el Funcional de Mumford y Shah en una Dimensión

Ana Lizbeth Cortés

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Juan Escamilla, Carlos Guillén, Rafael Lemuz

Un método para segmentar imágenes es el de de Mumford y Shah. A diferencia de otros métodos que sólo obtienen una versión suavizada de la imagen de entrada, este además obtiene un conjunto de bordes, lo cual lo hace más interesante. En este trabajo, damos algunos ejemplos aplicando el método en una dimensión para segmentar imágenes en dos dimensiones.

Nivel: INV

htebzilan@gmail.com

[ED22]

Ecuación de Fick-Jacobs fraccionaria

Erick Javier López Sánchez

Universidad Autónoma Metropolitana

Coautor(es): Romero Juan M. Trenado Carlos

Se estudia el efecto de utilizar derivadas mixtas en las soluciones de una ecuación diferencial parcial aplicada en una geometría cilíndrica con diámetro variable. Se encuentra una solución analítica para un conjunto de formas construidas al variar el diámetro. Para tiempos cortos las soluciones correspondientes al caso fraccionario decaen rápidamente para tiempos cortos respecto al caso no fraccionario. Sin embargo, para tiempos más largos este comportamiento se invierte. Los resultados muestran que el decaimiento de la solución es muy rápido en ciertas geometrías.

Nivel: INV

lsej21@gmail.com

[ED23]

Análisis de la actividad eléctrica cerebral (EEG): usos actuales y potenciales

Gregorio García Aguilar
Facultad de Psicología BUAP

Análisis de la actividad eléctrica cerebral (EEG): usos actuales y potenciales. La actividad eléctrica cerebral (EEG) fue registrada por primera vez en los seres humanos en 1926. Desde entonces, esta técnica no invasiva de exploración cerebral ha sido empleada para el diagnóstico de la epilepsia principalmente. Algunas investigaciones, sin embargo, han usado el EEG para explorar la relación de la actividad fisiológica con las capacidades psíquicas y cognitivas de los seres humanos, a través de distintas formas de análisis de la señal eléctrica cerebral. El presente trabajo tiene como objetivo vincular las formas tradicionales de análisis del EEG con las técnicas novedosas surgidas en las últimas décadas, para explorar los análisis potenciales de la señal eléctrica cerebral. Para lograrlo, se describirán algunos estudios de EEG clásicos en relación con las formas contemporáneas de análisis experimentales de la actividad psicofisiológica en los seres humanos. Asimismo, se relacionarán estos análisis con su uso potencial en las ciencias médicas y del comportamiento.

Nivel: INV

gregorio.garcia@correo.buap.mx

[ED24]

Algunas Propiedades Dinámicas de la Transformación de Newton asociada a la búsqueda de raíces de polinomios

Juan Francisco Estrada García
FCFM-BUAP

Usando conjugación topológica, algunas otras transformaciones y dinámica simbólica, se establecen algunas propiedades dinámicas del método de Newton para encontrar raíces de polinomios en una variable.

Nivel: UAL

festrada@fcfm.buap.mx

[ED25]

Dinámica de polinomios de independencia reducidos de un grafo.

Gómez Salgado Paulino Antonio
Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Carlos Guillén Galván

En este trabajo se presenta un estudio del polinomio de independencia reducido de un grafo. Mediante el análisis del sistema dinámico holomorfo ligado al polinomio generado por la operación composición de grafos, a cada grafo se le asocia un fractal llamado su independencia fractal. Además se expone la independencia fractal de todos los grafos con número de independencia 2 y su relación con el conjunto de Mandelbröt y la independencia fractal de dos familias de grafos con número de independencia alto y como se relacionan; basados en el artículo *Independence fractal of a graph*.

Nivel: UAL

pa_gs12@hotmail.com

Algoritmos de Estimación de Distribución basados en aproximaciones gaussianas de la distribución de Boltzmann

Jesús Ortiz Bejar

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Coautor(es): José Ortiz Bejar.

Los algoritmos de estimación de distribución (AED) son métodos estocásticos de optimización que buscan resolver el problema general:

$$g(x) : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}, \quad x^* = \arg \max_{x \in \Omega} \{g(x)\}, \quad \Omega \subset \mathbb{R}^n \quad (0.5)$$

Para la implementación de un AED, el paso fundamental es asociar a la función $g(x)$ una distribución de probabilidad $q(x)$, que represente de manera adecuada la estructura de la función objetivo $g(x)$. En teoría la mejor elección es asumir que $q(x)$ es la distribución de Boltzmann.

$$q(x, T) = \frac{1}{Z(T)} \exp\left(\frac{g(x)}{T}\right) \quad \text{donde } Z(T) = \int_{\Omega} \exp\left(\frac{g(x)}{T}\right) \quad (0.6)$$

en donde T denota la temperatura de un sistema físico de partículas inmersas en un baño térmico ya que se ha demostrado que existe un valor de la temperatura T para el cual el sistema tiene un equilibrio térmico, es decir, $q(x, T)$ refleja exactamente la estructura de $g(x)$. En la practica utilizar esta distribución tiene varios inconvenientes: Necesitamos conocer el valor de la función de $g(x)$ en todo el espacio de búsqueda lo que no siempre es posible, No siempre es posible generar valores de $x \sim q(x, T)$, tenemos que encontrar la temperatura T donde se alcanza el equilibrio térmico. Para solucionar esto aproximamos (0.6) con una distribución normal gaussiana multivariada $p(x, \mu, \Sigma) = \mathcal{N}(x, \mu, \Sigma)$ que es una distribución bien conocida y fácil de manejar. Para hacer esta aproximación minimizamos la divergencia de Kullback-Leibler

$$D(p(x)||q(x)) = \int_{\Omega} p(x) \log\left(\frac{p(x)}{q(x)}\right)$$

Esta divergencia es una buena medida de que tanto se parecen dos distribuciones probabilísticas. No es una métrica ya que $D(p(x)||q(x)) \neq D(q(x)||p(x))$ lo cual da lugar a dos posibles aproximaciones. En este trabajo presentamos un estudio sobre las dos aproximaciones y comparamos el comportamiento de los AED derivados de estas aproximaciones.

Nivel: UAL

ojessus@gmail.com

Una Modificación del Método de Descomposición de Adomian para la Solución de Ecuaciones Diferenciales no Lineales

Oswaldo González Gaxiola

Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México, D.F.

Coautor(es): José A. Santiago García.

En el presente trabajo proponemos una modificación del método estándar de descomposición de Adomian (ADM); además analizaremos su convergencia y aplicaremos los resultados para obtener la solución de algunos problemas de aplicación, los cuales son modelados por medio de ecuaciones diferenciales no lineales.

Nivel: UAL

ogonzalez@correo.cua.uam.mx

Identificación de genes blancos de los brazos 3p y 5p de la familia miR-34

Andrea Mercado Casas Torres

Unidad Académica de Matemáticas, Universidad Autónoma de Zacatecas

Coautor(es): Adrián López Jesús, Juan Martínez Ortiz, Leticia Adriana Ramírez Hernández

El cáncer cervical, cérvico-uterino o de cuello uterino es una de las enfermedades más frecuentes y es el tercer tipo de cáncer más común entre las mujeres a nivel mundial, con aproximadamente 530,000 nuevos casos de cáncer y 275,100 muertes cada año. Los microARNs (miARNs o miRs) son pequeños ARNs no codificantes con longitud de 21 a 25 nucleótidos que regulan más de un tercio del genoma celular. Más de 1000 miARNs han sido identificados, sin embargo, sus funciones biológicas específicas y sus blancos moleculares siguen, en gran medida, sin ser definidos y tampoco han sido probados experimentalmente. La disfunción del miARN ocurre comúnmente en tumores humanos. Estudios han reportado una función anormal del miARN en varios tumores, incluyendo el del cáncer cérvico-uterino. Durante casi una década, algunos de los miARNs se han clasificado en diferentes familias, las cuales son importantes porque sugieren una secuencia o configuración de la estructura de grupos de miARNs común y, por lo tanto, también una función. Las investigaciones se están desplazando a elucidar la función de los miARNs y su influencia en las vías bioquímicas y enfermedades. Sin embargo, siguen faltando herramientas para el análisis de exploración de alta dimensión de datos categóricos que caracterizan a las familias de miARNs para mejorar las hipótesis que dirigen las investigaciones de sus genes constitutivos, sus roles funcionales y propiedades generales. El objetivo general de este trabajo es determinar las funciones características específicas que comparten los genes blancos en los brazos 5p y 3p en la familia miR34, que ha sido descrita como un efector de la proteína p53 que tiene funciones anti-proliferativas y pro-apoptóticas. Se cree que las mutaciones de p53 son desencadenantes o eventos tempranos en la formación de un gran número de cánceres.

Nivel: UAL

andy_mct@hotmail.com

Analysis of the Dynamics of Myeloid cells in a Tumor-Immune System Model

Luis Alberto Cantera Cantera

Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital

Coautor(es): Corina Plata Ante

By using the Localization of Compact Invariant Sets theory, we examine the global dynamics of the myeloid cells in a tumor-immune system model, this model, developed by I. Kareva *et al*, describes the interactions of myeloid, tumor and specific immune response cells.

The model is given by:

$$\begin{aligned}
 \dot{x}_1 &= A_1 x_1 - \frac{e x_1 x_2 x_4}{x_3 + x_4} \\
 \dot{x}_2 &= -\mu_L x_2 + \frac{c x_1 x_2^2 x_4}{x_3 + x_4} \\
 \dot{x}_3 &= \Omega - A_2 x_3 + g \frac{x_1 x_3}{P + x_1} \\
 \dot{x}_4 &= \theta x_3 - g \frac{x_1 x_3}{P + x_1} - \mu_2 x_4
 \end{aligned} \tag{0.7}$$

with:

$$\begin{aligned} A_1 &= a - \mu_T; \\ A_2 &= \mu_1 + \theta; \end{aligned}$$

where x_1 denote the population of tumor cells, x_2 the population of CD8⁺T cells, x_3 the population of immature myeloid cells (Imc) and x_4 the population of mature myeloid cells (Mmc).

For (0.7) we found a region defined by the upper and lower bounds of immature and mature myeloid cell populations. These bounds contain all Compact Invariant Sets of the cell populations involved in the model, and they are defined by:

$$\begin{aligned} K(h_1) &= \left\{ \frac{\Omega}{A_2} \leq x_3 \leq \frac{\Omega}{A_2 - g} \right\}, \\ K(h_2) &= \left\{ \frac{\Omega(\theta - g)}{A_2\mu_2} \leq x_4 \leq \frac{\theta\Omega}{\mu_2(A_2 - g)} \right\}. \end{aligned}$$

Nivel: INV

lcanterac0800@egresado.ipn.mx

Mathematics Education

Organizers:

Lidia Aurora Hernández Rebollar

lhernan@fcfm.buap.mx

José Antonio Juárez López

jajul@fcfm.buap.mx

Schedule Monday, September 5

Laboratorio de educación matemática

Hr.	Code	Talk
16:00-16:30	EM1	Actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas en estudiantes universitarios de matemáticas e ingeniería Alejandra Mejía Saldaña y José Gabriel Sánchez Ruíz
16:30-17:00	EM2	Importancia de las Emociones en la Resolución de Problemas Matemáticos Micaela Lucero Bravo
17:00-17:30	EM3	El aprendizaje de la estadística y los recursos semióticos del profesor: el punto de vista del alumno Yarel González Alatorre
17:30-18:00	EM4	Dificultades de aprendizaje en matemáticas y trastorno de déficit de atención con hiperactividad: concepto, investigación y estrategias de intervención Marcela Castillo Díaz
18:00-18:30	EM5	Los efectos de la enseñanza en las creencias de los estudiantes sobre las matemáticas Claudia Ethel Figueroa Suárez
18:30-19:00	EM6	El libro de texto: ¿un apoyo en la lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas en una comunidad otomí? Amini Muñoz Marcos
19:00-19:30	EM7	Un estudio comparativo sobre la proporcionalidad en libros de texto mexicanos de Educación Básica Gerardo Amaro Macuil

Schedule Tuesday, September 6

Laboratorio de educación matemática

Hr.	Code	Talk
16:00-16:30	EM8	La Autenticidad de los problemas de matemáticas en la prueba ENLACE y PLANEA: El caso de los problemas relacionados con los contextos de física Beatriz Adriana Jiménez Andrade
16:30-17:00	EM9	La autenticidad de los problemas trigonométricos en los libros de texto desde la perspectiva de los estudiantes Itzel Medina Escalona
17:00-17:30	EM10	Percepciones de la Autenticidad de un Problema Trigonométrico Bajo la Visión de Ingenieros Topográficos María Selene Georgina Chávez Rodríguez
17:30-18:00	EM11	Autenticidad de los problemas de los libros de texto de matemáticas a nivel secundaria y sus efectos en las soluciones de los estudiantes: Un estudio de caso Yolanda Monterrosas Castillo
18:00-18:30	EM12	El pensamiento crítico de los alumnos de secundaria hacia un problema mal planteado: ¿Qué tanto influye la “autoridad” del supuesto autor? Brenda Rosales Ángeles
18:30-19:00	EM13	Estrategias que los alumnos de secundaria utilizan para resolver un problema histórico de matemáticas Domiciano Domínguez Campos
19:00-19:30	EM14	El papel de los problemas de los libros de texto en la enseñanza de la matemática Martha Fernanda Mayr Velázquez

Schedule Wednesday, September 7

Laboratorio de educación matemática

Hr.	Code	Talk
16:00-16:30	EM15	Algunas herramientas de análisis en la Didáctica de las Matemáticas José Antonio Juárez López
16:30-17:00	EM16	La competencia formal de los profesores de matemáticas y la producción de sentido en educación básica María Leticia Rodríguez González
17:00-17:30	EM17	Propuesta de representación gráfica de funciones de dos o más variables en el espacio tridimensional cartesiano Miriam Rosario Coronel Acosta
17:30-18:00	EM18	Integración del Modelo TPACK en la planeación de clases de matemáticas: un estudio con profesores de nivel medio superior Ulises Bladimir García Ortíz
18:00-18:30	EM19	Estrategias de aprendizaje a través de un proyecto integrador para estudiantes de ecuaciones diferenciales Viridiana Jiménez Martínez
18:30-19:00	EM20	Factores que influyen en la selección de tareas en docentes de matemáticas de nivel medio superior Teresa Salazar Valdivieso
19:00-19:30	EM21	Tendencias en la Educación Matemática Basada en la Investigación Lidia Aurora Hernández Rebollar

Schedule Thursday, September 8

Laboratorio de educación matemática

Hr.	Code	Talk
16:00-16:20	EM22	Analysis of cognitive processes of students in High School for the solution of a historical mathematical problema Héctor Emmanuel Cortés Ferré
16:20-16:40	EM23	Aprendizaje Autorregulado y Problemas de Combinatoria Viridiana Galicia Hernández
16:40-17:00	EM24	Los efectos de las formulaciones deficientes de problemas matemáticos en la construcción del modelo situacional: El caso del problema "Barredoras descompuestas" Roberto Sánchez Sánchez
17:00-17:20	EM25	¿Cómo los estudiantes resuelven un problema mal diseñado que aparece en un libro de texto de matemáticas para secundaria? Rebeca Antonio Zambrano
17:40-18:00	EM26	El estudio de clases; propuesta para la mejora de la práctica pedagógica de las matemáticas en secundaria María de Jesús González Cucurachi
18:20-18:40	EM27	La evolución de los conocimientos sobre fracciones de estudiantes de sexto año de primaria a estudiantes de licenciatura en matemáticas Yosselyn Esperanza López Cruz
18:40-19:00	EM28	Explorando la comprensión textual de problemas matemáticos verbales de nivel básico a través del modelo situacional Karina Isidro Mora
19:00-19:20	EM29	La ilusión de la linealidad en problemas de área, volumen y con falta de autenticidad en alumnos de secundaria. Roberto Sánchez Sánchez
19:00-19:20	EM30	Minecraft: Una alternativa para la construcción de modelos situacionales durante la comprensión de problemas verbales matemáticos. Jim Osvaldo Marín Acevedo

Abstracts

[EM1]

Actitudes hacia las matemática y actitudes matemáticas en estudiantes universitarios de matemáticas e ingeniería

Alejandra Mejía Saldaña

Maestría en Educación Matemática, FCFM-BUAP

Coautor: José Gabriel Sánchez Ruíz

En educación matemática la preocupación y el interés por conocer los factores que obstaculizan o favorecen los procesos de aprendizaje de las matemáticas ha dado lugar a varios estudios. Aunque se reconoce que son muchas las variables que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, para Sánchez y Ursini (2010) “*las actitudes han sido consideradas para estudiar este proceso porque... condicionan diversos procesos psicológicos, constituyen parte del sistema de valores del individuo y parecen estar relacionadas con el rendimiento escolar*” (p.305). Precisamente en ello radica el interés e importancia de las actitudes. Este estudio tiene el propósito de describir y diferenciar las actitudes hacia las matemáticas y las actitudes matemáticas en dos grupos de estudiantes universitarios mexicanos (N=393), uno de matemáticas y otro de ingenierías. Se escogieron estas carreras universitarias ya que representan dos contactos opuestos en su quehacer con las matemáticas: uno puro y el otro aplicado. Se usó el *Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas* (ATMI) que mide cuatro dimensiones actitudinales (confianza en sí mismo, valor de la matemática, gusto y motivación por las matemáticas) y la *Escala de Actitudes Matemáticas* (EAM) que evalúa cuatro dimensiones de actitudes matemáticas (percepción de incompetencia matemática, gusto, percepción de utilidad y autoconcepto matemático). Se encontró que en gusto por las matemáticas del ATMI se presentan las actitudes más positivas, en los dos grupos de estudiantes; sin embargo, un análisis de varianza evidenció que solamente en gusto y motivación por las matemáticas existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, en ambas dimensiones con $p = ,00$. En actitudes matemáticas, de la EAM, se hallaron las actitudes más positivas en gusto por las matemáticas. Aunque solamente se encontraron diferencias significativas, entre los dos grupos de estudiantes, en gusto por las matemáticas ($p = ,00$) y autoconcepto matemático ($p = ,02$).

Nivel: INV

alegris_2104@hotmail.com

[EM2]

Importancia de las emociones en la resolución de problemas matemáticos

Micaela Lucero Bravo

Maestría en Educación Matemática, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor(es): Juárez López José Antonio, José Gabriel Sánchez Ruiz

Entre otros, Collell y Escudé (2003) plantean que gran parte del fracaso escolar de los alumnos no es atribuible a una falta de capacidad intelectual, sino a dificultades asociadas a experiencias emocionalmente negativas que tienen múltiples manifestaciones, por ejemplo, comportamientos problemáticos y conflictos interpersonales. McLeod (1989) menciona que en resolución de problemas los estados emocionales se caracterizan por su brevedad, los alumnos experimentan un bloqueo en el plan de acción puesto en marcha para llegar a la solución de un problema, experimentan de forma casi inmediata respuestas emocionales intensas pero muy breves. Considerando el rechazo a la resolución de problemas matemáticos que se observa en los estudiantes y el correlato emocional que el sujeto experimenta como resolutor de problemas, este trabajo tuvo como objetivo: Analizar las emociones de estudiantes de nivel medio superior cuando resuelven problemas de matemáticas. La metodología empleada en esta investigación es de tipo cuantitativo, en la cual participaron 87 estudiantes de nivel medio superior de un instituto privado del Estado de Puebla, México. Sus edades eran 16-17 años. Para evaluar las emociones de los estudiantes al resolver problemas de matemáticas se empleó la Prueba de Positividad de Fredrickson (Cortina y Berenzon, 2013) la cual

está compuesta por 20 reactivos que evalúan las emociones con base en la proporción entre el afecto positivo y el negativo, cabe mencionar que esta prueba se modificó al contexto de resolución de problemas matemáticos. Algunos resultados del estudio muestran que el estudiante no tiene un manejo adecuado de emociones positivas, lo cual es un aspecto importante ya que predominan las emociones negativas como estrés y culpa al resolver problemas matemáticos, lo cual es una implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia.

Nivel: INV

luce.125@hotmail.com

[EM3]

El aprendizaje de la estadística y los recursos semióticos del profesor: el punto de vista del alumno

Yarel González Alatorre

UNAM Universidad Nacional Autónoma de México

Coautor(es): Sofía Berenice Olmos Sánchez, Gabriel Sánchez Ruíz.

Tomando en cuenta que en la Carrera de Psicología la asignatura de estadística es en la que se presenta el mayor índice de reprobación, consideramos importante identificar cuáles son los recursos que definen el discurso del profesor de estadística en su clase y cuál es su influjo en el aprendizaje de esta asignatura, desde el punto de vista del alumno. Uno de los objetivos en la enseñanza de la estadística consiste en la interpretación de información estadística en la que se mezcla el código verbal con el código simbólico y numérico. Para algunos autores los recursos que facilitan su enseñanza-aprendizaje, en general de la estadística, son el lenguaje oral, los gestos y el simbolismo matemático, además, de recursos secundarios como las imágenes y la escritura. **MÉTODO**

Participantes.- Dos profesores (P-A y P-B) de estadística inferencial de la Carrera de Psicología. Ellos la impartieron a ocho alumnos, masculinos y femeninos, que voluntariamente participaron en el estudio. Los grupos de alumnos de P-B terminan el curso con un alto índice de reprobación, en contraste a P-A. Procedimiento.- Se formaron dos grupos de discusión uno con alumnos de P-A y el otro con alumnos de P-B. Se orientó la discusión mediante preguntas para indagar y conocer cómo sus profesores explican los temas, cómo ejemplifican los conceptos, cómo presentan las fórmulas, entre otros aspectos, también se les preguntó qué porcentajes le daban a los docentes sobre el uso de los recursos semióticos considerados para este estudio, previamente se les explicó a los alumnos en qué consistían dichas categorías. Se videograbaron las sesiones de los grupos de discusión, se transcribieron y estas se analizaron, con el software atlas.ti (ver.7), de acuerdo a las categorías de recursos semióticos: formal o no formal, cada uno en la modalidad oral o escrita, y kinésico. El análisis de las respuestas de los alumnos arrojó que el discurso docente de estadística de P-A se caracteriza por usar más recursos no formales. En contraste, P-B utiliza ampliamente recursos formales (fórmulas) haciendo poco uso de los no formales. Esto repercute favoreciendo y dificultando, respectivamente, el aprendizaje de la estadística.

Nivel: INV

josegsr@unam.mx

[EM4]

Dificultades de aprendizaje en Matemáticas y trastorno de déficit de atención con hiperactividad: concepto, investigación y estrategias de intervención

Marcela Castillo Díaz

BUAP, Maestría en Educación Matemática

Coautor(es): Gabriel Sánchez Ruíz, J. Antonio Juárez López

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos del neurodesarrollo más frecuentes en población infantil. Este trastorno es definido como un patrón persistente de síntomas de inatención y/o hiperactividad-impulsividad más frecuente y grave que el observado habitualmente en las personas con un grado de desarrollo similar. Diversas investigaciones sobre el TDAH coinciden en señalar su sintomatología como

un déficit cognitivo en el cual se ven comprometidas las funciones ejecutivas y, en consecuencia, la memoria. Esta última resulta de importancia ya que se constituye en la base del aprendizaje. Los problemas de bajo rendimiento académico y dificultades de aprendizaje son una de las características generalizadas más claramente asociadas al TDHA. Es importante señalar que desde la educación básica hasta la de niveles escolares superiores el desempeño en matemáticas es crucial en la explicación del fracaso escolar, destacando que a medida que se avanza en la escolaridad el problema es más delicado. A lo anterior se agrega evidencia que indica que entre el 40% y 60% de los estudiantes en algunos niveles no logra un nivel mínimo de matemáticas. Ante el panorama antes descrito los niños con TDAH se encuentran en una situación escolar de absoluta desventaja. En particular al reconocer que los factores relacionados con las dificultades en el aprendizaje de matemáticas (DAM) no se reducen únicamente a variables propias del alumno. El propósito de este trabajo es presentar de manera resumida algunos de los hallazgos derivados de la investigación científica dirigidos a atender a niños con TDAH, específicamente, en cuanto a las estrategias de intervención psicológicas, psicopedagógicas y neuropsicológicas en niños con TDAH y DAM.

Nivel: PAL

marce.casdiaz@gmail.com

[EM5]

Los efectos de la enseñanza en las creencias de los estudiantes sobre las matemáticas

Claudia Éthel Figueroa Suárez & Josip Slisko Ignjatov

Maestría en Educación Matemática, FCFM, BUAP

El aprendizaje es un proceso activo donde intervienen variables no solo cognitivas, sino también, motivacionales y conductuales. Las creencias equivocadas que un estudiante tiene pueden dar lugar a falsos o pobres aprendizajes. Estas creencias se originan por la cultura escolar (las tareas escolares y la actuación del profesor) en que, a menudo, el estudiante es visto como una “página en blanco que hay que llenar”. Por lo tanto, el actuar del profesor es muy importante, ya que es él quien organiza la instrucción y el aprendizaje dentro de la clase. Se requiere, entonces, para cambiar “creencias equivocadas”, que el docente fomente un aprendizaje autónomo, donde se facilite el uso de estrategias cognitivas, a través de la resolución de problemas. La intervención se hizo con los estudiantes del primer año de Educación Media Superior, involucrando dos grupos control (52 estudiantes) y 2 grupos experimentales (63 estudiantes). Los resultados del primer semestre muestran que durante un semestre no se puede generar cambios significativos en la totalidad de las creencias de los estudiantes. Sin embargo, algunos elementos de esos resultados indican que sí es posible influenciar de manera positiva en algunas de las creencias y marcar una diferencia cualitativamente importante.

Nivel: INV

claukatu@gmail.com

[EM6]

El libro de texto: ¿un apoyo en la lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas en una comunidad otomí?

Amini Muñoz Marcos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): José Dionicio Zacarías Flores

El libro de texto se ha considerado desde su creación como una herramienta de trabajo para maestros y alumnos. También es un recurso técnico para facilitar a los estudiantes la asimilación de los saberes elaborados y para simplificar las tareas docentes de los profesores. Es por ello que su estudio y análisis cobra una gran importancia debido a las múltiples manifestaciones que ha tenido y tienen en la actualidad los libros de texto. En el siguiente trabajo se plantea presentar los resultados obtenidos de una investigación de corte mixto, analizando 35 libros de texto de matemáticas de tercer año de secundaria autorizados por la Secretaría de Educación Pública con el objetivo de conocer la relación que existe entre la comunidad otomí y el contexto que se presenta en el tema de lectura y

construcción de gráficas de funciones cuadráticas. La revisión revela múltiples contextos, pero en su mayoría no se vinculan con este tipo de población estudiantil.

Nivel: INV

aminimun@gmail.com

[EM7]

Un estudio comparativo sobre la proporcionalidad en libros de texto mexicanos de Educación Básica

Gerardo Amaro Macuil
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautora: Lidia Aurora Hernández Rebollar

En este trabajo realizamos un estudio comparativo del tratamiento dado a la proporcionalidad en libros de texto de matemáticas mexicanos de Educación Básica de distintas editoriales. El marco teórico que se utilizó permite diferenciar tres componentes de análisis: la estructura conceptual, la fenomenología y los sistemas de representación. En la justificación de esta investigación veremos que los trabajos sobre el tema que tratamos son escasos, aunque ha ido proliferando en los últimos años. En el apartado de conclusiones aparecen cuáles fueron las principales diferencias de cada editorial y como es que cada libro trata el tema de proporcionalidad de manera distinta. Por ejemplo, se encontró que la mayoría de los libros coinciden en la definición de proporcionalidad pero que difieren en los tipos de problemas que presentan y en que algunos abordan el tema de interés simple y otros no.

Palabras clave: Libros de texto, Educación Básica, Proporcionalidad.

Nivel: UAL

gerardo_1.9@hotmail.com

[EM8]

La autenticidad de los problemas de matemáticas en la prueba ENLACE y PLANEA: El caso de los problemas relacionados con los contextos de física

Beatriz Adriana Jiménez Andrade
Maestría de Educación Matemática, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, Puebla, México

Coautor(es): Honorina Ruíz Estrada, Josip Slisko Ignjatov

Diversos autores comparten la idea de que el uso de los problemas verbales reales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es importante para garantizar que los estudiantes den solución a situaciones de trabajo significativas en la vida fuera de la escuela y para que perciban que las matemáticas contribuyen a trabajar y resolver problemas de la vida real. El presente trabajo trata sobre una investigación documental basada en el análisis de los ejercicios de matemáticas que tienen un contexto de física de la prueba ENLACE y PLANEA en Secundaria y Bachillerato, específicamente sobre aquellos ejercicios con situaciones que no son reales según una teoría local de las “situaciones de tareas auténticas” o “problemas del mundo real” elaborada por Palm (2002). En esta teoría se da un marco para ver la concordancia entre problemas verbales de las matemáticas escolares y las situaciones del mundo real. Esta teoría abarca un conjunto de aspectos de las situaciones de la vida real que son importantes para considerar en la simulación de situaciones del mundo real de los problemas matemáticos con contextos de física de la prueba ENLACE. Los aspectos considerados son: evento, pregunta, información (existencia, realismo y especificidad) y presentación (modo y lenguaje). Los resultados muestran que la gran mayoría de problemas se refieren a los eventos que son o poco probables o imposibles en el mundo real.

Nivel: INV

amorbety_a02@hotmail.com

[EM9]

La autenticidad de los problemas trigonométricos en los libros de texto desde la perspectiva de los estudiantes

Itzel Medina Escalona
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Domiciano Domínguez Campos, José Antonio Juárez López, Itzel Medina Escalona y Josip Slisko Ignjatov

En este anteproyecto de investigación de tipo cualitativo se presenta un análisis sobre los libros de texto de matemáticas de tercer grado en el tema de trigonometría, para identificar todos aquellos problemas que no cumplen con los aspectos que deberían de tener los problemas propuestos según la teoría de Palm. En primer lugar, se ha encontrado que varios problemas propuestos dentro de los libros de texto no cumplen con algunos aspectos de autenticidad como: evento (acontecimiento descrito en la tarea que debe haber sucedido o podría suceder en la vida real), pregunta (la pregunta en la tarea escolar es una que se pudo presentar realmente en el acontecimiento del mundo real descrito), existencia (información presentada, que no exista discrepancia entre la situación de la escuela y la situación simulada), realismo (grado de fidelidad, números y valores sean apegados a la vida real). Asimismo, se presentan las perspectivas y aportaciones que tienen los alumnos sobre un problema extraído del libro de texto, el cual se considera no auténtico y se analizan las ideas que ellos tienen para considerar a la problemática no auténtica.

Palabras clave: libro de texto, teoría de Palm, autenticidad.

Nivel: INV

itzelmedinaes@hotmail.com

[EM10]

Percepciones de la Autenticidad de un Problema Trigonométrico bajo la Visión de Ingenieros Topógrafos

María Selene Georgina Chávez Rodríguez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): José Antonio Juárez López, Hugo Adán Cruz Suárez

En este trabajo se reportan los resultados de un estudio cuyo propósito fue discutir y analizar la autenticidad de un problema que apareció en un libro de texto de matemáticas de secundaria, desde la perspectiva de algunos ingenieros en Topografía en México, el cual involucraba una situación aparentemente auténtica. El problema matemático que se utilizó en esta investigación contenía una situación en la que se pedía calcular el ancho de una carretera mediante el uso del Teorema de Pitágoras. Después de aplicar una encuesta a 12 profesionales de la Topografía, donde se les preguntó acerca de la autenticidad del problema, analizamos sus respuestas mediante la Teoría desarrollada por Torulf Palm. Se presentarán las conclusiones derivadas del análisis de las respuestas dadas.

Nivel: PAL

nagiroke@hotmail.com

[EM11]

Autenticidad de los problemas de los libros de texto de matemáticas a nivel secundaria y sus efectos en las soluciones de los estudiantes: Un estudio de caso

Yolanda Monterrosas
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Jim Marín, David Sánchez, Josip Slisko

Se hizo una revisión de ocho libros de texto de matemáticas para nivel secundaria, distribuidos por CONALITEG. Estos libros fueron tomados de tres editoriales distintas, con la finalidad de identificar aquellos problemas cuyas características los hacían incomprensibles a la hora de resolverlos. La presente investigación se centró en un problema, que fue seleccionado por dos razones: una estructuración deficiente en su redacción y las condiciones poco auténticas de la situación descrita en el problema. Nuestra hipótesis era: tales deficiencias funcionan como barreras innecesarias que propician que los alumnos fallen en su resolución. Para verificar tal hipótesis, se aplicó este problema como instrumento sin alterar a una población de 104 alumnos pertenecientes a nivel secundaria y nivel medio superior en los subsistemas preparatorias BUAP y bachillerato. Se analizaron las correctas y incorrectas soluciones del problema, los métodos utilizados y las opiniones vertidas en los instrumentos por parte de los alumnos. El propósito fue establecer los niveles de comprensión global del texto del problema y las razones por las cuales se presentaron dificultades al abordarlo.

Nivel: PAL

ymonterrosas@hotmail.com

[EM12]

El pensamiento crítico de los alumnos de secundaria hacia un problema mal planteado: ¿qué tanto influye la “autoridad” del supuesto autor?

Brenda Rosales Angeles

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Domiciano Domínguez Campos, Itzel Medina Escalona y Josip Slisko Ignjatov

En esta investigación se explora qué tanto influye en el pensamiento crítico de los alumnos sobre un problema mal planteado (cuadro mágico). Los alumnos obtienen el texto idéntico del problema y la información adicional sobre el supuesto autor del problema (un reconocido matemático o un alumno de secundaria). La encuesta contiene cuatro preguntas: ¿Se entienden plenamente los datos que se proporcionan en el cuadro mágico? ¿Queda entendido claramente qué condiciones deben cumplir los datos que se requieren encontrar? ¿El ejercicio está correctamente planteado? ¿El ejercicio es apto para jóvenes de primer grado de secundaria? La escala de calificación consiste de cinco opciones: (1) muy de acuerdo; (2) de acuerdo; (3) no se; (4) desacuerdo y (5) muy en desacuerdo. Los resultados de esta exploración demuestran que los estudiantes creen que un problema creado por un reconocido matemático está bien estructurado o planteado. Esa creencia limita su pensamiento crítico. Tal limitación no se presenta cuando se les sugiere que el problema fue diseñado por un alumno de secundaria. Por ejemplo en la primera pregunta, cuando el supuesto autor es un reconocido matemático, la mayoría de los estudiantes contesta de acuerdo y cuando se trata de la autoría de un alumno, la mayoría manifiesta estar en desacuerdo. Se observa una tendencia similar en las demás preguntas.

Nivel: INV

eing_brenda_2012@yahoo.com.mx

[EM13]

Estrategias que los alumnos de secundaria utilizan para resolver un problema histórico de matemáticas

Domiciano Domínguez Campos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Itzel Medina Escalona, Brenda Rosales Angeles y Josip Slisko Ignjatov

En esta investigación de tipo exploratorio, se presenta el análisis de las soluciones que dan los estudiantes de Secundaria sobre el problema histórico titulado “El caballo y el burro”, propuesto en un libro de texto de matemáticas de segundo grado de secundaria, en el tema “Sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas”. El problema está estructurado para cumplir dos condiciones (de doble carga y de igual carga). Sin embargo, la investigación

reveló que los estudiantes lo resuelven de forma aritmética y no aritmética, apoyándose de representaciones visuales (esquemas y dibujos) y representaciones numéricas y simbólicas. La investigación arrojó que el 12% de los estudiantes resuelvan satisfactoriamente el problema, cumpliendo con las dos condiciones solicitadas en su planteamiento. La mayoría se apoyó de representaciones esquemáticas, simbólicas y numéricas. Sólo 7 % lo hicieron con operaciones mentales. El 38 % de los estudiantes satisfacen, en sus respuestas, solo una condición. El resto no satisface ninguna, concentrándose en este grupo una gran cantidad de estudiantes que no alcanzan a comprender dicho problema matemático. Además de esto, se observó que algunos de ellos reformulan el problema para obtener la resolución utilizando números enteros y fraccionarios para satisfacer las dos condiciones del problema.

Nivel: INV

ddomnguezcampos@yahoo.com

[EM14]

El papel de los problemas de los libros de texto en la enseñanza de la matemática

Martha Fernanda Mayr Velázquez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautores: Edgar Luna Pacheco, Daniel Carreño Gómez y Slisko Josip Ignjatov

El siguiente estudio reporta sobre las soluciones de dos problemas encontrados en un libro de texto de matemáticas para secundaria. Los problemas difieren en el grado de claridad de sus formulaciones. Se aplicaron a los 56 alumnos de primer semestre de bachillerato en Tehuacán Puebla. La información arrojada se analizó haciendo una comparativa entre los resultados obtenidos, la forma de resolución de las situaciones, la claridad de los problemas y la seguridad de las respuestas dadas por los alumnos. En la mayoría de los casos, existe relación entre la claridad de los problemas propuestos, la seguridad en la respuesta ofrecida por los alumnos y la respuesta o propuesta de solución para la situación ofrecida por los alumnos.

Nivel: INV

fer_mayr@hotmail.com

[EM15]

Algunas herramientas de análisis en la Didáctica de las Matemáticas

José Antonio Juárez López
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

A partir de que Guy Brousseau desarrolló la Teoría de las Situaciones Didácticas, en la que se plantea, fundamentalmente, que los saberes matemáticos deben ser cuestionados antes de su inserción en el currículum escolar, se ha podido obtener varias herramientas conceptuales para el análisis de diversos fenómenos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En esta charla, se explicará mediante diversos ejemplos, algunas de dichas herramientas que podrían ser útiles para el trabajo cotidiano del docente de matemáticas, sobretodo de los niveles básico y medio superior. Nociones como Contrato Didáctico, Efecto Topaze, Deslizamiento metacognitivo, Negación del saber y otras más serán discutidas en esta plática.

El objetivo central de esta comunicación es generar la reflexión en los docentes de matemáticas sobre la importancia de la teoría mencionada así como las implicaciones que pudiera tener en la práctica docente.

Nivel: PAL

jajul@fcfm.buap.mx

[EM16]

La competencia formal de los profesores de matemáticas y la producción de sentido en educación básica

María Leticia Rodríguez González
DME-CINVESTAV-IPN

Coauthor(s): Juan Manuel Córdoba Medina

El impacto de la educación en México ha sido una preocupación histórica de la investigación educativa, aún no se ha logrado vincular el conocimiento matemático escolar y el conocimiento matemático de la vida cotidiana. A pesar de que se han diseñado currículas que proponen cambios en las formas de enseñanza y aprendizaje, donde a través de la acción se pretende que sea el propio sujeto quien se apropie y construya su conocimiento; use un Sistema Matemático de Signos (en adelante SMS) con sentido de aplicación y construcción. A esto le llamamos Competencia Formal (Filloy, 1999; Filloy, Rojano, & Puig, 2008). Nuestra problemática está centrada en la formación de profesores de matemáticas de educación básica, la cual requiere de ciertos elementos, de acuerdo con Shulman (1987) está referida al conocimiento del contenido matemático (CCM). No sólo se trata de dominar el contenido, sino de reflexionar sobre ¿cómo se construye el conocimiento matemático escolar en Educación Básica? Nos centraremos en la transición de la aritmética al álgebra, específicamente en quinto y sexto grados de educación primaria y en primer grado de educación secundaria. ¿Pero cómo se da esa transición? Para responder esta interrogante, se realiza un análisis de la literatura sobre cómo se propone abordar el estudio (enseñanza y aprendizaje) del contenido matemático de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, son varios los investigadores (Gallardo, 2002; Kieran, 2006; Solares, 2007; Rojano, 2010; Martínez, 2012; Filloy & Córdoba, 2013; Córdoba, 2016) quienes aseguran que para que tal transición sea exitosa, los profesores han de considerar que los alumnos deben conocer las propiedades y relaciones del SMS de la aritmética, y que, el insuficiente conocimiento de éste se traduce en dificultades de operatividad con el SMS del álgebra. Nos interesa que los profesores conozcan cómo se lleva a cabo el estudio de los contenidos matemáticos mencionados en primaria y secundaria. En palabras de Bourdieu es el *habitus* (Perrenoud, 2006): identificar la historicidad de su conocimiento pedagógico, como la estructura que organiza y orienta las prácticas de los sujetos de acuerdo con su contexto histórico-social. Nos apoyaremos en los Modelos Teóricos Locales (MTL), centrándose en la componente de Competencia Formal y en el uso del SMS de la aritmética y del SMS del álgebra. Es importante reflexionar en cuanto a: de qué manera el profesor puede aprovechar la riqueza de los errores que cometen los alumnos, es decir, cómo pueden hacer un uso didáctico de los mismos (por ejemplo Córdoba, 2005). Nos interesa comprender el uso que dan los profesores a los textos matemáticos, de acuerdo con Rojano (2010) "... la noción de texto se introduce para ser utilizada en el análisis de cualquier práctica de producción de sentido." ¿Cómo pueden los profesores considerar la relación texto y espacio textual para desencadenar en los alumnos procesos de lectura/transformación de textos matemáticos y producir sentido?(Rojano, 2010; Filloy, E. & Córdoba, J., 2013; Córdoba, 2016)

Nivel: UAL

marletrg1963@gmail.com

[EM17]

Propuesta de representación gráfica de funciones de dos o más variables en el espacio tridimensional cartesiano.

Miriam Rosario Coronel Acosta
Instituto Tecnológico de Sonora

Coautor(es): Eduardo Javier Elizondo Rivera, Ulises García Ortiz Bladimir.

El Profesor E. Valle, en una plática de 1958, afirmaba: "Entre los objetos más antiguos tratados por la matemática están las curvas, las superficies y los cuerpos sólidos,... en el Siglo XVII cuando Descartes y Fermat crearon la "geometría analítica" empezaron los matemáticos a pensar en las curvas, superficies, etc. Del mismo modo que actualmente los estudiantes preparatorianos pueden hacerlo: como imágenes debidas a funciones... En vista del enriquecimiento del análisis matemático, logrado por los matemáticos de los siglos XVII y XVIII, principalmente en lo que se refiere a las funciones, fue natural que el estudio de los objetos geométricos que nos ocupan, se hicieran reposar más y más en sus representantes originales, hasta llegar a mirárseles más como funciones que como lo que al principio eran." El poder concebir una representación gráfica en el plano cartesiano de una función que depende de una variable ha sido sin duda un primer acercamiento de lo que se puede llegar a obtener de las funciones de dos o más variables, tan bien sabido es que para poder llegar a visualizar una de estas, se tendrá que primero hacer un acercamiento de lo que anteriormente se estudió, mismo que en el espacio tridimensional cartesiano adopta el

nombre de curvas de cortes en los planos coordenados. Para poder lograr ese traslado de una representación gráfica en R2 al espacio se propone el desarrollo de ciertas actividades que demanden el paso de una representación a otra, buscando con ello que el estudiante logre una comprensión más profunda hemos incluido el software Microsoft Mathematics. El fundamento teórico que sustenta esta propuesta didáctica es el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática, principalmente en el campo de la visualización (Godino, Cajaraville, Fernández y Gonzato, 2011), ya que es considerada de creciente importancia en educación matemática y se articula con el objetivo de nuestra propuesta. Haciendo énfasis en el lenguaje y el pensamiento visual, y sus relaciones con el lenguaje y pensamiento analítico, usando las herramientas teóricas del "enfoque ontosemiótico" del conocimiento matemático. Se parte de que la noción de configuración visual"de objetos y procesos, con sus diferentes modalidades contextuales, permite articular diversas perspectivas sobre la visualización, comprender sus relaciones con otras formas analíticas de expresión y reconocer diversos grados de visualización de la actividad matemática. Se pretende que con esta propuesta didáctica el alumno logre construir representaciones graficas de funciones de varias variables, favoreciendo de esta manera el proceso de la visualización en los estudiantes y el logro de distintas competencias propias de la disciplina del Cálculo. Referencias

Godino, J., Cajaraville, J., Fernández, T. y Gonzato, M. (2011). Una aproximación ontosemiótica a la visualización en Educación matemática. Universidad de Granada y Universidad de Santiago de Compostela. Enseñanza de las Ciencias, España. Valle Flores, Enrique (1962) Los conceptos de curva y superficie I Revista Matemática, N°XI, Sociedad Matemática Mexicana.

Nivel: INV

miriam.coronel@itson.edu.mx.com

[EM18]

Integración del modelo TPACK en la planeación de clases de Matemáticas: un estudio con profesores nivel medio superior.

Ulises Bladimir García Ortiz
Instituto Tecnológico de Sonora

Coautor(es): Julio Cesar Ansaldo Leyva, Julia Xochitl Peralta García

En la actualidad, la mayoría de los profesores en nivel medio superior, desarrollan la actividad de enseñanza de las Matemáticas, en forma expositiva, es decir, pudieran considerar que enseñar es equivalente a explicar algún concepto, teorema o procedimiento que luego es necesario ilustrar con ejemplos. En este proceso, la mayoría de los estudiantes juega un papel de solamente escuchar al profesor y tomar nota de lo que escribe en el pizarrón como recurso para tratar de retener lo enseñado para efectos de poder utilizarlo en la resolución de los problemas que seguramente el profesor le pedirá que resuelva como evidencia de que ha aprendido. Una posible explicación de por qué la enseñanza de las matemáticas en las preparatorias, se lleva a cabo, por lo general, de esta forma, es la influencia de los autores de los textos que se utilizan en los cursos (módulos de aprendizaje que son diseñados por los mismos docentes), la formación profesional que tienen, es decir, su conocimiento del contenido y las herramientas pedagógicas que lleva al aula; además del papel que pudiera jugar el uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). La inquietud por desarrollar esta investigación es poder generar una nueva visión sobre los procesos de enseñanza que llevan a cabo los docentes en nivel medio superior, específicamente en los cursos de matemáticas, fomentando la innovación y la mejora de dichos procesos para que los docentes posean una serie de competencias que le permitan la adaptación a los nuevos planes de estudios, utilizando las TIC; permitiendo así, la creación de nuevos entornos de aprendizaje acordes con los cambios sociales actuales. Según Shulman (1986), Mishra y Koehler (2006), los docentes con más experiencia en el uso de las TIC, son los que están más preparados para la puesta en práctica de los nuevos modelos, ya que cuentan con el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido. Este tipo de conocimiento es el que adquiere el docente a lo largo de los años, según el modelo que TPACK (Technological, Pedagogical And Content Knowledge). Este modelo, considera el conocimiento, las competencias y destrezas que necesita el docente para hacer un uso efectivo de las TIC en su proceso de enseñanza de los cursos con los que trabaja. De manera general, se puede afirmar que después de

la apropiación del conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico, el docente cuenta con la experiencia en la docencia en ese curso en específico, haciendo uso de las TIC con una adecuación óptima a la disciplina y a los métodos de enseñanza-aprendizaje. Se pretende que con esta investigación, se puedan generar nuevas alternativas de enseñanza de las matemáticas en el nivel superior, apoyadas en el modelo antes descrito, partiendo de la premisa de que para que un profesor se encuentre capacitado para la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza, no es suficiente con la comprensión y percepción de estos tres componentes percibidos de forma aislada, como son: Conocimiento de Contenido de la materia (CK), Conocimiento Pedagógico (PK) y Conocimiento Tecnológico (CT); sino que debe saber realizar una interacción entre ellos, tales como: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento de la Utilización de las Tecnologías (TCK), Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPK) y Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido (TPACK). Referencias

Mishra, Punya; Koehler, Mathew J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), pp.1017-1054. Schulman, Lee S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, pp. 4-14.

Nivel: INV

ulisesbgo@gmail.com

[EM19]

Estrategias de aprendizaje a través de un proyecto integrador para estudiantes de Ecuaciones Diferenciales.

Viridiana Jiménez Martínez

Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli

Coautor(es): Rosa Araceli De los Santos Ramírez, María del Consuelo Macías González

Esta investigación se sustenta de uno de los objetivos que persiguen las Academias para generar estrategias que fortalezcan el aprendizaje significativo, tomando en cuenta que el proyecto integrador es parte de la transición que hoy por hoy se está viviendo en la era tecnológica y que los estudiantes viven. Para abordar la cuestión, se sitúa la problemática en una formación específica de ingenieros, considerando el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) y los cursos de métodos numéricos, tópicos de programación y ecuaciones diferenciales que se cursan en el cuarto semestre de la carrera. Una posible ruptura existente entre la aplicación de las matemáticas en la programación ha sido identificado de un trabajo colaborativo de Academias, particularmente Ciencias Básicas e Ingeniería Aplicada. Con la finalidad de impactar como eje del proyecto integrador con las ecuaciones diferenciales no homogéneas, se propone al estudiante hallar la solución de la ecuación diferencial no homogénea, en el caso en el cual la ecuación diferencial este igualada a un polinomio de grado "n", donde las raíces que se obtengan sean reales (iguales o diferentes) para encontrar yh. Siendo que para obtener lo anterior, el estudiante deberá dar solución mediante la programación de métodos numéricos (método de bisección, falsa posición, Newton Rapshon) para así obtener dichas raíces. La complejidad de realizar la transición de las matemáticas de forma analítica a una aplicación (programación) es alta. Ya que el estudiante no está familiarizado a transponer la teoría a la práctica.

Nivel: PAL

consuelo.macias@tesci.edu.mx

[EM20]

Factores que influyen en la selección de tareas en docentes de matemáticas de nivel medio superior

Teresa Salazar Valdivieso

BUAP, Maestría en Educación Matemática, FCFM, BUAP

Coautor(es): Mónica Monroy Kuhn

En el aula existen múltiples factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes. Se ha documentado que los mayores logros en el aprendizaje en matemáticas, así como la calidad y profundidad del conocimiento matemático que los estudiantes desarrollan, están relacionados con las tareas que los docentes presentan e implementan en sus aulas (Smith y Stein, 1998; Wood, 2002). Por lo que el análisis, la selección y organización de tareas que lleva a cabo un profesor como parte de su planificación, son actividades cruciales que tienen un alto impacto en el tipo de aprendizaje que se fomenta en las aulas. En el presente trabajo se muestran parte de los resultados de una investigación con enfoque cualitativo que busca analizar los factores que influyen en la selección de tareas por parte de docentes de matemáticas. Se llevó a cabo un análisis categórico del diálogo de tres profesores de matemáticas de nivel medio superior durante la presentación de una tarea matemática para ser incluida en su planeación, como parte de una actividad propuesta en un diplomado para la elaboración de planeaciones didácticas argumentadas en una universidad en el centro del país. Los resultados muestran que las decisiones de los profesores para la elección de la tarea se han visto afectadas principalmente por factores relacionados con sus creencias y con restricciones de su contexto.

Nivel: INV

teresiny_n5@hotmail.com

[EM21]

Tendencias en la Educación Matemática Basada en la Investigación

Lidia Aurora Hernández Rebollar
FCFM, BUAP

Coautor(es): José Antonio Juárez López, Josip Slisko Ignjatov

En esta charla presentaremos el libro que lleva el mismo título de esta ponencia, producto de algunos trabajos presentados en el Primer Taller Internacional Tendencias en la Enseñanza de la Matemática Basada en la Investigación, realizado en noviembre de 2014. Daremos un recorrido por algunos de sus artículos, saboreando las ideas, los marcos teóricos, las metodologías y los resultados que buscan aportar a la educación matemática. Al finalizar la charla se regalará el libro a los interesados.

Nivel: INV

lhernan@fcfm.buap.mx

[EM22]

Analysis of cognitive processes of students in High School for the solution of a historical mathematical problem

Cortés Ferré, H.E.
FCFM-BUAP

Coauthor(s): J. Martínez Bret, M. Valderrama Montaña, J. Slisko

The purpose of this study is to have a general idea of how the high school students understand and solve a historic mathematical problem that involves many ways of solution, and how their cognitive development help them to find the correct answer. We wanted to understand how these students construct a ‘mathematization’ of the problem and if the wording of the problem confuse them, leading to a misunderstanding of the problem and therefore to a wrong solution. In this case of study, we used the historical mathematical problem “The Age of Diofantus” that has a simple algebraic solving procedure, but that can be solved with other different ways. We analyzed the answers of 68 high school students, in ages between 15-18 years old, and could classify the answers in three categories (algebraic solution, schematic solution and arithmetic solution). It was found that the 87% of the students answered the problem in the correct way.

Nivel: PAL

hector.cortesfe@udlap.mx

[EM23]

Aprendizaje autorregulado y problemas de combinatoria

Galicia Hernández Viridiana

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): María Araceli Juárez Ramírez, Lidia Hernández Rebollar

La combinatoria no es simplemente una herramienta de cálculo para la probabilidad. Según Piaget & Inhelder (1951), si el sujeto no posee capacidad combinatoria, no es capaz de usar la idea de probabilidad salvo en casos de experimentos aleatorios muy elementales. En este trabajo tratamos de diseñar actividades utilizando característicos del aprendizaje autorregulado, de acuerdo a los planteamientos de Birembaun (2002), con ello se espera que los alumnos sean capaces de diferenciar entre combinación y permutación y resolver problemas de ambos temas. Para comenzar este estudio es necesario conocer el pensamiento concreto y formal de los estudiantes para esto se aplicó el Test Of Logical Thinking (TOLT) (TOLBIN Y CAPIE, 1982) y para evaluar el nivel de razonamiento combinatorio inicial se aplicó el Cuestionario para La Evaluación Del Razonamiento Combinatorio (Navarro-Pelayo) El trabajo se realizó con estudiantes del Bachillerato General Estatal Joaquín Paredes Colín, ubicado en la localidad de Tecpantzacolco perteneciente al municipio de Ajalpan, Puebla, se darán los resultados preliminares de los dos cuestionarios.

Nivel: INV

viri1785@hotmail.com

[EM24]

Los efectos de las formulaciones deficientes de problemas matemáticos en la construcción del modelo situacional: El caso del problema “Barredoras descompuestas”

Roberto Sánchez Sánchez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Hortensia Briones González, Rafael Flores Roldán y Josip Slisko Ignjatov

En los libros de texto de Matemáticas para secundaria, se han encontrado los problemas que no se refieren a las situaciones reales o que salen completamente del contexto en el que viven los alumnos. Además, hay los problemas cuya demanda matemática no corresponde al nivel educativo que los estudiantes cursan. En ambos casos los estudiantes presentan soluciones erróneas o, lo que es peor, pierden por completo el interés para intentar resolverlo. El modelo situacional en la solución de problemas es muy revelador respecto al grado de comprensión que se tiene de la situación que se plantea. Dependiendo de esto los estudiantes podrán resolver el problema con sus propias herramientas. Sin embargo, si la redacción del problema no es la adecuada, eso provocará distintas comprensiones y como consecuencia diferentes resultados. Presentamos el análisis del problema titulado *barredoras descompuestas* que, debido a la deficiente redacción que ofrece, provoca distintas interpretaciones en los alumnos. En el instrumento de aplicación se respetó la redacción original que el libro de texto proporciona con el propósito de observar si existían diferencias en la comprensión del problema. Reportamos los resultados encontrados y describimos las posibles hipótesis de estas discrepancias.

Nivel: INV

216470073@alumnos.fcfm.buap.mx

[EM25]

¿Cómo los estudiantes resuelven un problema mal diseñado que aparece en un libro de texto matemáticas para secundaria?

Rebeca Antonio Zambrano

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Coautor(es): Hernández Contreras Eugenia, Martínez Banfi Elizabeth, Slisko Josip

La investigación sobre los libros de texto de matemática se encuentra todavía en una etapa temprana de desarrollo. Por eso, sus fundamentos filosóficos, marcos teóricos y métodos de investigación todavía no existen o son fundamentalmente subdesarrollados. Fan (2013) conceptualiza los libros de texto como una variable intermedia en el contexto de la educación. Por tanto, define la investigación matemática de libros de texto como investigación disciplinaria en cuestiones acerca de los libros de texto de matemáticas y otros factores en la educación. Especialmente recomienda investigaciones enfocadas en los diferentes efectos que causan los libros de texto de matemáticas en su usuarios (los alumnos o los maestros). El presente trabajo muestra los resultados de la aplicación de un problema matemático extraído de un libro de texto de Educación Secundaria. El problema consiste en un cuadro mágico cuyo diseño tiene un error. Se eligió para obtener información de cómo los alumnos usan las fracciones, si conocen el algoritmo que se requiere para resolver un cuadro mágico y si notan el mal diseño del problema presentado.

Nivel: INV

azare82@hotmail.com

[EM26]

El estudio de clases; propuesta para la mejora de la práctica pedagógica de las matemáticas en secundaria

María de Jesús González Cucurachi

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Juan Carlos Macías Romero, Araceli Juárez Ramírez

Con el propósito de transmitir no sólo el conocimiento a los alumnos sino también con el fin de fomentar sus habilidades de pensar por sí mismos los maestros deben de continuar aprendiendo: “El estudio de clases” (**kyugyo kenkyu**), una estrategia que permite motivar al maestro a escuchar la crítica constructiva de otros maestros de tal forma que puedan mejorar sus habilidades de enseñanza, al mismo tiempo es una oportunidad que permite a los maestros ver cómo los estudiantes piensan y comparten sus ideas con el resto de la clase. La implementación de éste estudio se lleva a cabo en una Escuela Secundaria del estado de Puebla; cabe mencionar que no existen antecedentes de la realización de este estudio en dicho nivel educativo, debido a que algunos países como: Tailandia, Australia, Canadá, Chile, entre otros lo han puesto en marcha en nivel Primaria dando como resultado el aumento en el nivel escolástico de sus alumnos. La presente investigación consta de tres estudios de clase uno para un tema de aritmética, álgebra y geometría respectivamente; después de la implementación de la secuencia de aritmética con el tema de: Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios se reportan algunos resultados como: los alumnos construyeron su propio aprendizaje mediante el análisis de sus procedimientos y resultados; el anticiparse el docente a las posibles respuestas de los alumnos permitió desarrollar áreas de oportunidades para guiar a los jóvenes en el camino hacia los objetivos planteados en la secuencia; el método permite al docente darse cuenta de los aciertos y oportunidades a desarrollar en clases posteriores; se obtuvo una crítica constructiva sobre la clase, permitiendo a los docentes observadores verificar que sí es posible llegar a los objetivos propuestos mediante el protagonismo de los alumnos.

Nivel: INV

marychuygonzalezc@gmail.com

[EM27]

La evolución de los conocimientos sobre fracciones de estudiantes de sexto año de primaria a estudiantes de licenciatura en matemáticas.

Yosselyn Esperanza López Cruz

BUAP, Maestría en Educación Matemática

Coautor(es): Adrián Corona Cruz, José Antonio Juárez López

Las matemáticas son consideradas en los diferentes niveles escolares como problemáticas, en particular cuando se trata de la comprensión de las fracciones, tema cuyos contenidos son extensos y complejos, con dificultades para ser operadas; y por sus múltiples representaciones, para ser entendidas, los alumnos requieren de habilidades cognitivas empírico-abductivas, habilidades que se desarrollan con la edad y experiencias formativas. A través de actividades de selección, se presentan expresiones de fracciones de las cuales el estudiante mediante su exploración identifica su patrón, el cual lo pone a prueba para que finalmente aplica para resolver la prueba. Se reportan resultados de diferentes representaciones y operaciones de las fracciones, que muestran como los conocimientos sobre fracciones han evolucionado desde sexto año de primaria, pasando por estudiantes de los tres niveles de secundaria y preparatoria, hasta alumnos de los primeros semestres de física y matemáticas de la FCFM, de la BUAP.

Nivel: PAL

jop_cl@hotmail.com

[EM28]

Explorando la comprensión textual de problemas matemáticos verbales de nivel básico a través del modelo situacional

Karina Isidro Mora

Maestría en Educación Matemática, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Coautor(es): Lidia Aurora Hernández Rebollar, Josip Slisko Ignjatov

En 1986, W. Kintsch presentó un estudio, en el que se ocupa de cómo niños de primaria entienden problemas aritméticos verbales. Con ese trabajo, el autor concluyó que, las modificaciones lingüísticas menores afectan en gran medida la capacidad de los estudiantes para resolver un problema, y comentó que no sólo la formulación lingüística del problema es importante, también es necesario comprender la situación descrita en el problema. Aplicó un problema de con dos formulaciones: “(1) Hay 5 pájaros y 3 gusanos, ¿Cuántos pájaros hay más que gusanos?”, “(2) Hay 5 pájaros y 3 gusanos, ¿Cuántos pájaros no obtendrán un gusano?”. El problema (1) fue resuelto correctamente por el 39% de los sujetos, mientras que el problema (2) por el 79%. En el problema (2), la expresión lingüística permitió a los sujetos formar un modelo situacional definitivo (pájaros comiendo gusanos) que les proporcionaba la estructura aritmética correcta para llegar a la solución. En el problema (1), el término “más que” no proporcionó tal ayuda. En este trabajo, nos propusimos analizar los dibujos de los estudiantes, después de leer los problemas, para corroborar lo afirmado por Kintsch: que el problema con la formulación (2) permite a los sujetos formar un modelo situacional específico y resolverlo correctamente. Se aplicó a 116 estudiantes de los tres grados de secundaria y a 89 estudiantes de los primeros tres grados de primaria en Puebla. En este estudio de corte cualitativo se usan los dibujos de los estudiantes para explorar la comprensión de un problema aritmético verbal con dos formulaciones distintas, las cuales modifican la expresión lingüística y la estructura matemática. Al analizar los dibujos en los dos niveles se logra ver un modelo situacional más coherente con la situación en estudiantes que trabajaron con el segundo problema, en donde la claridad de la expresión lingüística es mucho mejor. Podemos concluir lo mismo que Kintsch, que la complejidad del modelo del problema requerido para la solución del problema (1) confunde a los sujetos, ya que esto se refleja en las respuestas correctas: en primaria el problema (1) fue resuelto correctamente por el 39.58% mientras que el problema (2) por el 69.23%.

Nivel: INV

karyisidro@gmail.com

[EM29]

La ilusión de la linealidad en problemas de área, volumen y con falta de autenticidad en alumnos de secundaria.

Roberto Sánchez Sánchez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor: José Antonio Juárez López

El siguiente avance de tesis reporta sobre las tendencias encontradas al resolver problemas de área, volumen y falta de autenticidad en problemas donde se hace presente la linealidad. Uno de los ejemplos más comunes de un comportamiento corrompido en la resolución de problemas es la fuerte tendencia de los alumnos a aplicar métodos proporcionales a los problemas de valor faltante, incluso en problemas en los que es cuestionable o claramente inadecuado. También, la gran mayoría de los estudiantes tienden a ignorar su conocimiento realista y se acercan a los problemas mediante la construcción de un modelo que no tiene en cuenta algunos aspectos esenciales de la situación del problema en la vida real. Se aplicó un cuestionario con problemas de área, volumen y falta de autenticidad a 16 alumnos de 14 y 15 años de tercer grado de secundaria de la ciudad de Santa Ana Chiautempan, Tlaxcala. La información arrojada nos permite observar que en la mayoría de los casos, los alumnos tienden a generalizar el modelo proporcional y aplican dicho modelo en problemas de área y volumen suponiendo que si en determinada figura su arista crece k -veces entonces su área o volumen también crece k -veces y que los alumnos resuelven problemas con poca o ninguna relación con el mundo real.

Nivel: INV

216470073@alumnos.fcfm.buap.mx

[EM30]

Minecraft: Una alternativa para la construcción de modelos situacionales durante la comprensión de problemas verbales matemáticos

Jim Osvaldo Marín Acevedo
FCFM-BUAP

Coautor(es): José Antonio Juárez López

La presente investigación aborda el tema de la construcción de modelos situacionales durante la lectura y comprensión de problemas verbales matemáticos, el impacto que tiene en la representación de los mismos el uso de un ambiente tridimensional y la creación de una secuencia didáctica que permita mejorar tal comprensión. Para lo anterior se ha seleccionado el videojuego Minecraft, debido a su fácil acceso, atractivo, facilidad de manejo, naturaleza tridimensional y a las capacidades de creación que ofrece. Se han elegido diez estudiantes pertenecientes a segundo grado de nivel secundaria de educación básica. Serán aplicadas las tres subpruebas del test WISC-IV dirigidas a determinar el Índice de Razonamiento Perceptivo de los estudiantes. Lo anterior se realizará para determinar sus niveles de habilidad espacial antes y después de pasar por la secuencia didáctica, por lo que fungirá como pre y post-test. Aunado a ello, se solicitará a los estudiantes que lean una serie de problemas verbales matemáticos, traten de comprenderlos, resolverlos, dibujar la situación descrita en los mismos y, finalmente, pedirles que construyan dicha situación usando Minecraft. Lo anterior tendrá dos propósitos:

1. las representaciones en dibujo y 3D se compararán para identificar similitudes y diferencias, lo cual se utilizará como base para el diseño de la secuencia didáctica.
2. fungir también como pre y post-test.

Nivel: INV

snake_charmer_7@hotmail.com

Mathematical Physics

Organizers:

Bogar Díaz Jiménez

`bdiaz@alumnos.fcfm.buap.mx`

Miguel Ángel García Ariza

`magarciaariza@alumnos.fcfm.buap.mx`

Iraís Rubalcava García

`irais@fcfm.buap.mx`

Schedule Thursday, September 8

Building FM5/301

Hr.	Code	Talk
9:00-9:40	FM1	The mathematics behind loop quantum gravity Juan Manuel García Islas
9:45-10:25	FM2	The Gauge symmetry of General Relativity in the first-order (vielbein) formalism Merced Montesinos Velásquez
10:30-10:55	FM3	Canonical analysis of BF gravity with Immirzi parameter and a cosmological constant Mariano Celada
11:00-11:25		Coffee break
11:30-11:55	FM4	Building a partial uniqueness statement for Lifshitz black holes in higher order theories of gravity María Montserrat Juárez Aubry
12:30-12:25	FM5	Soluciones exactas a las ecuaciones de Einstein acopladas con un campo de materia tipo Stueckelberg Iraís Rubalcava García
12:30-12:55	FM6	Models of Inflation: The Particle Physics Perspective Alfonso Díaz Furlong
1:00-13:50	CP4	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
16:30-17:15	FM7	Una representación geométrica de la dinámica de un sistema cuántico de dos niveles G. F. Torres del Castillo
17:20-18:05	FM8	Gravedad cuántica y la hipótesis de Riemann Jasel Berra Montiel
18:05-18:30		Coffee break
18:35-19:00	FM9	Noether currents and observables Homero G. Díaz Marín
19:05-19:30	FM10	An Introduction to Ruppeiner's Geometry Miguel Ángel García Ariza

Abstracts

[FM1]

The mathematics behind loop quantum gravity

Juan Manuel García Islas
UNAM

Loop quantum gravity is a physical theory which purpose is to quantise the gravitational field. This theory is one of the most successful and one of the most studied of our time. It has been developed, almost entirely by physicists while most mathematicians are unaware of its existence or at least by its beautiful mathematics behind it. The purpose of our talk is to give mathematicians a view of the mathematics behind this field by using completely a rigorous mathematical description.

Nivel: INV

jmgislas@gmail.com

[FM2]

The Gauge symmetry of General Relativity in the first-order (vielbein) formalism

Merced Montesinos
CINVESTAV

Nivel: INV

merced@fis.cinvestav.mx

[FM3]

Canonical analysis of BF gravity with Immirzi parameter and a cosmological constant

Mariano Celada
CINVESTAV

General relativity can be cast as a constrained BF theory. In this talk we perform, in a Lorentz-covariant fashion, the canonical analysis of a BF-type formulation of general relativity that includes both the Immirzi parameter and the cosmological constant. We identify the constraints of the theory and show that the resulting Hamiltonian theory describes the same propagating degrees of freedom of gravity, although second-class constraints arise during the process. We then solve these constraints explicitly without breaking the Lorentz invariance of the theory, leading to a Lorentz-covariant description of the theory's phase space in terms of generalizations of the usual first-class constraints associated to general relativity. Finally, we impose a gauge condition that fixes half of the Gauss constraint, thus collapsing the theory to the Ashtekar-Barbero formulation of general relativity.

Nivel: UAL

mcelada@fis.cinvestav.mx

[FM4]

Building a partial uniqueness statement for Lifshitz black holes in higher order theories of gravity

María Montserrat Juárez Aubry
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Coauthor(s): Eloy Ayón Beato, Mokhtar Hassaine

In the gauge/gravity correspondence the Lifshitz spacetime intends to describe non-relativistic systems from a holographic point of view. This spacetime has the same anisotropic scaling between time and space as non-relativistic systems; encoded in both cases in the so-called dynamical critical exponent z . In this context, black holes that asymptote Lifshitz spacetime are particularly important as they are the mean in which finite temperature effects are introduced holographically. Unfortunately, it is impossible to obtain these spacetimes as vacuum solutions of

General Relativity while they appear naturally in higher order curvature theories. This poses a challenge for establishing the uniqueness of said configurations as opposed to the case of General Relativity, as the equations of motion not only exhibit higher order, but are also highly non-linear in nature. In this talk, we will attack the problem of finding asymptotically Lifshitz black holes in a specific higher order 2+1 dimensional theory called New Massive Gravity, provide a systematic method to obtain said solutions under reasonable physical assumptions and compose a uniqueness statement within this context. All of this, as a first building block towards constructing a more general uniqueness statement for higher order theories.

Nivel: INV

mjuarez@fis.cinvestav.mx

[FM5]

Soluciones exactas a las ecuaciones de Einstein acopladas con un campo de materia tipo Stueckelberg

Iraís Rubalcava García
BUAP

Con la reciente confirmación experimental de las ondas gravitacionales, predichas por la teoría de la Relatividad General, resulta aún más interesante estudiar soluciones exactas de Relatividad General acopladas con materia, y ver si estas soluciones podrían modelar fenómenos astrofísicos de interés que posteriormente pudieran medirse. Es en este contexto es de interés encontrar soluciones exactas a las ecuaciones de Einstein acopladas con un campo de materia tipo Stueckelberg. El campo de Stueckelberg se puede modelar mediante la acción de Proca, que sabemos no es manifiestamente invariante bajo el grupo de simetría interno $U(1)$, más un término adicional dependiente de un campo escalar que se transforma apropiadamente para que la acción resultante sea manifiestamente invariante de norma. La idea de este trabajo es proponer un Ansatz axialmente simétrico para la métrica, y ver cual es la forma más general para este tipo de métricas y los campos tales que satisfagan las ecuaciones de campo. Y una vez obtenidas algunas soluciones particulares y de ser posible la solución más general posible. Ver si estas configuraciones de los campos contienen soluciones de agujeros negros. Y ver posteriormente si con esto se puede modelar algún ejemplo de interés astrofísico con este tipo de materia.

Nivel: INV

irais@fcfm.buap.mx

[FM6]

Models of Inflation: The Particle Physics Perspective

Alfonso Díaz Furlong
BUAP

In the Lambda-Cold Dark Matter model (Λ CDM) the universe is comprehended to be spatially flat, with a cosmological constant associated with an accelerated expansion, and dominated by cold dark matter (CDM). Despite of all its success the Lambda-CDM model, various problems remains unsolved, for instance, the large-structure uniformity of the universe, the energy density of the universe, the initial conditions, the flatness, smoothness, and monopoles problems. The Cosmic Microwave Background (CMB) is isotropic to roughly one part in 10^5 and its temperature anisotropies have correlations beyond the horizon. This implies that the universe had an accelerated expansion called Inflation. There are various models proposed to explain this inflationary era. Some of them borrowed from particle physics. In this work I present the status of the different models and I focus in the natural inflation type models to show how these could lead to important features for studying large field inflation setups.

Nivel: INV

alfonso.furlong@correo.buap.mx

[FM7]

Una representación geométrica de la dinámica de un sistema cuántico de dos niveles

G. F. Torres del Castillo
ICUAP-BUAP

Coautor(es): B. C. Nájera Salazar

El caso más simple, no trivial, de un sistema cuántico es el llamado sistema de dos niveles, cuyos estados pertenecen a un espacio vectorial complejo de dimensión dos. Cada uno de estos estados puede representarse por un espinor de dos componentes, el cual, a su vez, se puede representar por una bandera o por una terna ordenada ortogonal de vectores en un espacio tridimensional real. Se muestra que la evolución temporal de un sistema de dos niveles corresponde a rotaciones en el espacio tridimensional y se relaciona la velocidad de giro del asta de la bandera con la varianza de la energía en el estado representado por la bandera.

Nivel: UAL

gtorres@fcfm.buap.mx

[FM8]

Gravedad cuántica y la hipótesis de Riemann

Jasel Berra Montiel

UASLP

La hipótesis de Riemann es considerado uno de los problemas más importantes en teoría de números, esta afirma que los ceros no triviales de la función zeta tienen parte real igual a $1/2$. Uno de los enfoques más prometedores para probar la conjetura fue propuesta por Polya y Hilbert, y consiste en obtener un operador auto-adjunto cuyo espectro contenga la parte imaginaria de los ceros de Riemann. Esta idea está basada en resultados recientes relacionados con teoría de números, anillos p -adicos, matrices aleatorias y caos cuántico. En esta plática, analizaremos el problema espectral de los ceros de la función zeta de Riemann usando herramientas provenientes de gravedad cuántica de lazos, donde obtendremos el comportamiento asintótico de los ceros, finalmente discutiremos el límite continuo.

Nivel: UAL

jberra@fc.uaslp.mx

[FM9]

Noether currents and observables

Homero G. Díaz Marín

UMSNH

Coauthor(s): José A. Zapata

We review some formalism of field theories and give a glimpse of construction of a Poisson algebra of observables using integration currents of hypersurfaces.

Nivel: UAL

hdiaz@umich.mx

[FM10]

An Introduction to Ruppeiner's Geometry

Miguel Ángel García Ariza

FCFM-BUAP

This talk introduces Ruppeiner's geometric approach to classical equilibrium thermodynamics.

Nivel: UAL

magarciaariza@alumnos.fcfm.buap.mx

Geometry

Organizers:

Agustín Contreras Carreto

acontri@fcfm.buap.mx

Patricia Domínguez Soto

pdsoto@fcfm.buap.mx

María del Rocío Macías Prado

ochiris@gmail.com

Schedule Tuesday, September 6

Sala Audiovisual 2

Hr.	Code	Talk
9:00-9:25	G1	Geometría Multisimpléctica y sus Aplicaciones Jasel Berra Montiel
9:30-9:55	G2	Lobachevski, Lorentz y Geometría Ricardo Guzmán Fuentes
10:00-10:25	G3	Número cromático de cierta familia de gráficas tipo Kneser Luis Manuel Ríos Castro
10:50-11:15	G4	Espacio de 1-formas isocronas sobre la esfera de Riemann Julio César Magaña Cáceres
12:20-11:45	G5	Affine manifolds Miguel Ángel García Ariza
11:50-12:15	G6	Una representación geométrica de la dinámica de un sistema cuántico de dos niveles G. F. Torres del Castillo
12:20-12:50	G7	El descubrimiento de la inconmensurabilidad Agustín Contreras Carreto
13:00-13:55	CP2	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
16:00-16:25	G8	Movimientos en la geometría neutral Elizabeth de Gante Coronel
16:30-16:55	G9	Una demostración Hiperbólica de un Teorema Euclidiano: El Teorema de Brianchon Fernando Mauricio Rivera Vega
17:00-17:25	G10	Every surface can be triangulated María del Rocío Macías Prado

Schedule Wednesday, September 7

Sala Audiovisual 2

Hr.	Code	Talk
9:00-9:25	G11	Geometría de espacios $CAT(0)$ y un teorema de punto fijo de Cartan Arturo Sánchez González
9:30-9:55	G12	Un poco de volumen del mundo hiperbólico Ricardo Guzmán Fuentes
10:00-10:25	G13	La geometría del mosaico hiperbólico más complicado de Escher Jorge Luis López López
10:50-11:15	G14	Un teorema de finitud para variedades compactas Areli Vázquez Juárez
11:20-11:45	G15	Bifurcation of solutions for the yamabe problem on warped products Juan Miguel Ruiz
11:50-12:15	G16	Desigualdad isoperimétrica y la leyenda de Carthago José Ezequiel V. Contreras Hdez.
12:20-12:50	G17	Una plática sobre la geometría y el arte Guillermo Siena
13:00-13:55	CP3	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
16:00-16:25	G18	Curvatura Alma Yasmin Luciano Gerardo
16:30-16:55	G19	Teorema de Desargues Catalina Vaca Vaca
17:00-17:25	G20	Geometría y papel Levent Arturo Chaves Moreno
17:30-17:55	G21	Variedades suaves y R-álgebras Modemar Campos Cano

Abstracts

[G1]

Geometría Multisimpléctica y sus Aplicaciones

Jasel Berra Montiel

Universidad Autónoma de San Luis Potosi

La Geometría Multisimpléctica es un formalismo que provee de una estructura matemática rigurosa para describir de manera geométrica una teoría de campos clásica. Dentro de este esquema no es necesario romper las simetrías explícitas de un problema, como es el caso de la simetría de Lorentz, en teorías relativistas, o la simetría de difeomorfismos, en el caso de teorías covariantes; además de que no es necesario usar conceptos provenientes de geometría en dimensiones infinitas. En esta plática discutiremos de manera general las relaciones que hay entre la geometría simpléctica tradicional y sus posibles generalizaciones, finalmente comentaremos algunos ejemplos y problemas abiertos.

Nivel: UAL

jberra@fc.uaslp.mx

[G2]

Lobachevski, Lorentz y Geometría

Ricardo Guzman Fuentes

Instituto de Matemáticas UNAM

La geometría lobachevskiana (o hiperbólica) es llamada así por su oposición a uno de los postulados del sistema deductivo de Euclides, desarrollado en sus Elementos de Geometría. De los cuales conocemos modelos como: La pseudoesfera, modelo de Beltrami-Klein, modelo de Poincaré, modelo del semiplano superior, todos para el caso de dimensión 2, y ¿qué pasa en más dimensiones? En esta charla se presentará una pequeña introducción para dar respuesta a esta pregunta.

Nivel: UAL

mat03211@zoho.com

[G3]

Número cromático de cierta familia de gráficas tipo Kneser

Luis Manuel Ríos Castro

Universidad Autónoma de Zacatecas

Coauthor(s): Jesús Leañes Macias, Luis Manuel Rivera Martínez

Sea S un conjunto de $n \geq 3$ puntos en posición general en el plano (i.e., no existen tres puntos colineales). Se define $D(S)$, como la gráfica cuyos vértices son todos los subconjuntos de tamaño 2 de S , tal que dos vértices $X = \{x_1, x_2\}$ y $Y = \{y_1, y_2\}$ son adyacentes en $D(S)$ si y solo si el segmento de recta que une x_1 y x_2 es disjunto del segmento de recta que une y_1 y y_2 . A la gráfica $D(S)$ se le conoce como *gráfica tipo Kneser*. Se define,

$$d(n) := \max \{ \chi(D(S)) : S \subseteq \mathbb{R}^2 \text{ en posición general, } |S| = n \},$$

donde $\chi(D(S))$ es el número cromático de $D(S)$. En 2005 G. Araujo et al., obtuvieron varias cotas para $d(n)$, en particular demostraron el valor exacto $d(7) = 5$. A conocimiento de los autores este es el último valor exacto publicado. El problema de determinar $d(n)$ de manera exacta parece un problema difícil. En este trabajo se propone una configuración S_{12} de 12 puntos en posición general en el plano tal que $\chi(D(S_{12})) = 10$. Tal configuración, y algunos resultados demostrados en 2005 permiten determinar $d(n) = n - 2$ para $8 \leq n \leq 12$.

Nivel: INV

lriosfrh@gmail.com

[G4]

Espacio de 1-formas isocronas sobre la esfera de Riemann

Julio César Magaña Cáceres

Centro de Ciencias Matemáticas UNAM, campus Morelia.

Coautor(es): Jesús Muciño Raymundo

Definimos el espacio de 1-formas isocronas sobre la esfera de Riemann $\mathcal{RI}\Omega^1(-s)$ y la acción natural \mathcal{A}_s del grupo $PSL(2, \mathbb{C})$ sobre el. Probamos que la acción es propia y describimos el espacio de órbitas

$$\frac{\mathcal{RI}\Omega^1(-s)}{PSL(2, \mathbb{C})},$$

usando los residuos de las 1-formas (invariantes de la acción).

Un resultado conocido es que las 1-formas ω tienen asociada una superficie de Riemann plana S_ω . Usando el cociente anterior, clasificamos las superficies asociadas S_ω con $\omega \in \mathcal{RI}\Omega^1(-s)$, salvo isometrías.

Nivel: INV

julioc.magana@hotmail.com

[G5]

Affine manifolds

Miguel Ángel García Ariza

FCFM, BUAP

This talk introduces affine geometry on smooth manifolds by means of affine linear connections. An application to physics is discussed.

Nivel: UAL

magarciaariza@alumnos.fcfm.buap.mx

[G6]

Una representación geométrica de la dinámica de un sistema cuántico de dos niveles

G. F. Torres del Castillo

ICUAP-BUAP

Coautor(es): Jamett A. López

El caso más simple, no trivial, de un sistema cuántico es el llamado sistema de dos niveles, cuyos estados pertenecen a un espacio vectorial complejo de dimensión dos. Cada uno de estos estados puede representarse por un espinor de dos componentes, el cual, a su vez, se puede representar por una bandera o por una terna ordenada ortogonal de vectores en un espacio tridimensional real. Se muestra que la evolución temporal de un sistema de dos niveles corresponde a rotaciones en el espacio tridimensional y se relaciona la velocidad de giro del asta de la bandera con la varianza de la energía en el estado representado por la bandera.

Nivel: UAL

gtorres@fcfm.buap.mx

[G7]

El descubrimiento de la inconmensurabilidad

Agustín Contreras Carreto

FCFM-BUAP

Coautor(es): María del Rocío Macías Prado

En una mañana del año 450 antes de Cristo los gritos de un niño rompieron la tranquilidad de Crotona. Anunciaban que el gran Hipaso de Metaponto había muerto en un naufragio ocurrido en la noche anterior... en esta plática, se contará la fascinante historia de la forma en la que este gran matemático descubrió la existencia de segmentos inconmensurables.

Nivel: PAL

acontri@fcfm.buap.mx

[G8]

Movimientos en la geometría neutral

de Gante Coronel Elizabeth
FCFM-BUAP

Coautor(es): Agustín Contreras Carreto.

Interpretaremos las transformaciones geométricas que son isometrías en planos neutrales, en modelos euclidianos e hiperbólicos.

Nivel: PAL

corogant@live.com

[G9]

Una demostración Hiperbólica de un Teorema Euclidiano: El Teorema de Brianchon

Rivera Vega Fernando Mauricio
FCFM - BUAP

Coauthor(s): Agustín Contreras Carreto

Se demostrará un teorema clásico y sofisticado de la Geometría Proyectiva, el Teorema de Brianchon, simplemente haciendo uso del teorema de Geometría Neutral que asegura que las 3 bisectrices de un triángulo son concurrentes y de su interpretación en el modelo de Klein-Beltrami de la Geometría Hiperbólica Plana.

Nivel: PAL

fernandomath12@gmail.com

[G10]

Every surface can be triangulated

María del Rocío Macías Prado
FCFM-BUAP

Coautor(es): Agustín Contreras Carreto

The name of this talk comes from a vital theorem used to prove the famous Classification Theorem for Closed Surfaces, which has many other applications, as well. This theorem was proved by Rad in 1925, in a long and complicated fashion. In this talk, we present some necessary concepts and offer an understandable sketch of the proof.

Nivel: UAL

mrociomacias@gmail.com

[G11]

Geometría de espacios $CAT(0)$ y un teorema de punto fijo de Cartan

Arturo Sánchez González
Instituto de Matemáticas, UNAM

Coautor(es): Pierre Py

En esta plática se dará una prueba geométrica del siguiente resultado: **Teorema principal:** Todo subgrupo compacto de $GL_n(\mathbb{R})$ es conjugado a un subgrupo de $O(n)$. Para ello se utilizará la noción de espacio $CAT(0)$ y algunas de sus propiedades elementales, también revisaremos un Teorema de punto fijo atribuido a Cartan y una generalización del resultado principal en el contexto de espacios $CAT(0)$.

Nivel: UAL

arturo.sanchez.g100@gmail.com

[G12]

Un poco de volumen del mundo hiperbólico

Ricardo Guzman Fuentes

Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas UNAM

De manera análoga a la geometría euclideana, ¿existe alguna manera de calcular áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, como triángulos, cuadriláteros, polígonos y poliedros, mediante una fórmula, evitando integrar cada vez que se requiera uno de esos datos? En esta charla mostraremos una respuesta y teoremas de Thurston, Jørgensen y Gromov sobre el tema.

Nivel: UAL

mat03211@zoho.com

[G13]

La geometría del mosaico hiperbólico más complicado de Escher

Jorge Luis López López

UMICH

Escher fue un artista gráfico que realizó grabados hermosos a la vista e interesantes al intelecto. Aunque hay una gran influencia de las matemáticas en su obra, Escher no poseía el formalismo necesario para entender a la comunidad matemática. En ese sentido fue un matemático amateur que sorprendió, por su tremenda intuición geométrica, a aquellos que sí eran profesionales. Platicaremos de un grabado en el que Escher presenta un “casi” mosaico del plano hiperbólico que sorprendió a Coxeter, pues era más fácil hacer un mosaico verdadero que el que Escher realizó.

Nivel: PAL

lpezlpez3@gmail.com

[G14]

Un teorema de finitud para variedades cocompactas

Areli Vázquez Juárez

Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), UNAM

Probaremos un teorema de finitud para variedades compactas con curvatura y volumen acotados por arriba, y que satisfacen la desigualdad de Sobolev.

Nivel: INV

areli.vazquez@gmail.com

[G15]

Bifurcation of solutions for the Yamabe problem on warped products

Juan Miguel Ruiz

Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), UNAM

Sea (M^m, g_M) una variedad cerrada y conexa con curvatura escalar positiva y (T^k, g) un k -Toro plano con volumen unitario. Por un resultado de F. Dobarro y E. Lami Dozo, existe una única $f : M \rightarrow \mathbb{R}_{<0}$ tal que el producto deformado $M \times_f T^k$ tiene curvatura escalar constante y volumen unitario. En esta plática mostraremos un resultado sobre multiplicidad para la ecuación de Yamabe en estos espacios. Usamos técnicas de teoría de bifurcación para las soluciones del problema de Yamabe y teoría espectral para productos *warped*.

Nivel: INV

mruiz@enes.unam.mx

[G16]

Desigualdad isoperimétrica y la leyenda de Carthago.

José Ezequiel V. Contreras Hdez

Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca, UNAM

En esta platica se aborda de manera breve la evolución histórica del planteamiento y resolución del problema isoperimétrico clásico: Entre las figuras planas con idéntico perímetro, ¿cual es la que encierra mayor área?.

Su solución completa ha necesitado que transcurran mas de dos mil años desde la Grecia clásica hasta el siglo XIX. En esta platica atenderemos al empleo de la geometría elemental en los diferentes intentos de demostrar que el circulo es la solución.

Nivel: PAL

e.contreras@im.unam.mx

[G17]

Una plática sobre la geometría y el arte

Guillermo Sierra Loera

Facultad de Ciencias, UNAM

En está plática se dan algunos ejemplos de cómo la geometría juega un papel muy importante en el arte.

Nivel: UAL

guillermosienra@gmail.com

[G18]

Curvatura

Alma Yasmin Luciano Gerardo

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor(es): Agustín Contreras Carreto

En esta plática se estudiará la función de curvatura para las curvas regulares en $\mathfrak{R} \times \mathfrak{R}$ algunos temas relacionados como el círculo osculador, el radio de curvatura,etc.En particular se analizaran las curvaturas de curvas famosas, como la circunferencia y la elipse.

Nivel: PAL

almayasluga@gmail.com

[G19]

Teorema de Desargues

Catalina Vaca Vaca

BUAP

Coautor(es): Agustín Carreto Contreras

Este trabajo se enfoca en probar que el Teorema de Desargues es una proposición independiente de la geometría proyectiva. Para esto se analizaran dos modelos de la geometría proyectiva. El primero el plano euclideo, \mathbb{R}^2 , donde el teorema se satisface. El segundo, el plano de Moulton dotado de puntos al infinito donde las paralelas se intersecten, modelo en el que el teorema no se satisface.

Nivel: PAL

catalinavacavaca@hotmail.com

[G20]

Geometría y papel

Levent Arturo Chaves Moreno

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En esta charla enunciaremos propiedades de un tipo de caleidociclos: los flexágonos. Estos fueron descubiertos en 1939 por Arthur Stone cuando era estudiante de la Universidad de Princeton y debido a sus propiedades pronto atrajo el interés de varios científicos como Richard Feynmann y Louis B. Tuckerman. Es importante mencionar que en particular, el estudio de los flexágonos fue abordado de manera importante por un investigador de la BUAP -a saber- Harold V. McIntosh.

Nivel: PAL

wibshin_216@hotmail.com

[G21]

Variedades suaves y \mathbb{R} -álgebras

Modemar Campos Cano

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautor(es): Juan Francisco Estrada García

La noción de variedad suave es uno de los conceptos centrales de la matemática moderna y sus aplicaciones, tiene importancia fundamental en la mecánica teórica, especialmente en la mecánica clásica de observables, donde los observables (por ejemplo, la energía, la posición, el impulso, etc) son una función en una variedad llamado el espacio de fases del sistema. Una variedad diferenciable puede ser descrita por su álgebra de coordenadas, es decir, la colección de funciones suaves definidas sobre ella (con valores reales o complejos, dependiendo del caso). En particular, un punto queda determinado por la “evaluación” en dicho punto, la cual asigna a cada función coordenada un valor numérico específico. La generalización esencial consiste en reemplazar el conjunto de coordenadas por un álgebra conmutativa para luego extraer de ella la información geométrica deseada. Las propiedades geométricas diferenciales de una variedad M se codifican en el álgebra $C^\infty(M)$, el álgebra conmutativa de las funciones infinitamente diferenciables en M . Tan pronto se tiene el álgebra $C^\infty(M)$, la variedad M en sí misma se convierte en superflua.

Nivel: UAL

zaholy_b_c@hotmail.com

History, Philosophy, and Outreach of Mathematics

Organizers:

Juan Angoa Amador

jangoa@fcfm.buap.mx

Raúl Linares Gracia

rlinares@fcfm.buap.mx

Schedule Wednesday, September 7

Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Hr.	Code	Talk
9:30-9:55	HDF1	La estructura del discurso matemático I Juan Angoa Amador
10:00-10:25	HDF2	La estructura del discurso matemático II Emilio Angulo Perkins
10:30-10:55	HDF3	Euclides: Herencia y raíz Nezya Amanda Díaz Mora
11:00-11:25	HDF4	La profesionalización y divulgación de las matemáticas en el Muralismo Mexicano. Una expresión estética de la política científica Blanca Irais Uribe Mendoza
12:00-12:25	HDF5	Álgebra Moderna: Porqué estudiarla y algunas aplicaciones Erick David Luna Nuñez
12:30-12:55	HDF6	Hypatia de Alejandría una matemática del mundo antiguo Alejandro Raúl Reyes Esparza
13:00-13:50	CP3	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102
16:00-16:25	HDF7	El Análisis Numérico en México en 1869 Roberto Torres Hernández
16:30-16:55	HDF8	Una construcción de unos hiperreales Fernando Cocoletzi Adame
17:00-17:25	HDF9	Riemann y la presentación que marcó la Historia de las Matemáticas Modemar Campos Cano
17:30-17:55	HDF10	Historia del concepto de Grupo Raúl Linares Gracia

Abstracts

[HDF1]

La estructura del discurso matemático I

Juan Angoa
FCFM-BUAP

Coautor(es): Emilio Angulo Perkins

Planteamos la necesidad de esquematizar el discurso matemático en un discurso matemático actual y un discurso matemático potencial, y de reflexionar en él como se relacionan en el proceso de crear matemáticas.

Nivel: UAL

jangoa@fcfm.buap.mx

[HDF2]

La estructura del discurso matemático II

Emilio Angulo Perkins
FCFM-BUAP

Coautor(es): Juan Angoa Amador

Una de las consecuencias de la propuesta dada en la conferencia “La estructura del discurso matemático I”, nos lleva a vislumbrar la limitación de la fundamentación de la matemática desde la matemática, como salida a esta limitación apelamos a una fundamentación de los discursos dentro de una visión más amplia, una visión filosófica de la matemática. Exploramos algunas de las consecuencias de esta estrategia, sobre todo en educación.

Nivel: UAL

214470933@alumnos.fcfm.buap.mx

[HDF3]

Euclides: Herencia y raíz

Nezya Amanda Díaz Mora
BUAP

Coautor(es): Raúl Linares Gracia

Las matemáticas son una parte fundamental en la cultura de la humanidad y el conocimiento de su historia nos ayuda a tener una visión más crítica sobre algunos hechos; nuestro objetivo con esta plática es dar una idea sobre los conocimientos que hubo antes de Euclides, lo que nos legó y la era que marcó.

Nivel: PAL

nez_9311@hotmail.com

[HDF4]

La profesionalización y divulgación de las matemáticas en el Muralismo Mexicano. Una expresión estética de la política científica

Blanca Irais Uribe Mendoza
Posgrado de Filosofía de la Ciencia, UNAM.

Coautor(es): Porfirio García de León Campero

Usando como metodología a la historia de la ciencia y la historia del arte, vamos a exponer cada una de las obras del Muralismo Mexicano (movimiento artístico surgido en la segunda década del siglo XX marcado por los lineamientos políticos e ideológicos de los regímenes de la Revolución y la Posrevolución) donde se plasmó al grupo de científicos mexicanos que participaron del proceso de profesionalización de las matemáticas en México, es decir, que contribuyeron a hacer de esta disciplina un campo dedicado a la investigación científica y la formación de profesores para ejercer la enseñanza de las matemáticas. Con ello buscamos exponer los siguientes aspectos: *a)* la retórica visual que usa el muralismo para expresar la función e importancia social de quienes profesionalizaron la investigación matemática; *b)* el lugar que ocuparon las matemáticas y sus hombres dentro de la política nacional del México de la primera mitad del siglo XX; *c)* la relación entre las matemáticas y su aplicación práctica y tecnológica; y por último, *d)* analizaremos cómo es que el muralismo sirvió como un mecanismo de divulgación de las matemáticas en nuestro país.

Nivel: PAL

blancaurme@gmail.com

[HDF5]

Álgebra Moderna: Por qué estudiarla y algunas aplicaciones

Erick David Luna Núñez

Universidad Autónoma de Aguascalientes

En esta plática, se promoverá el estudio del álgebra moderna para alumnos de licenciatura, haciendo uso de la historia de esta materia, así como de sus principales exponentes tales como Évariste Galois, Niels Henrik Abel, Agustín Louis Cauchy, David Hilbert y Sophus Lie; además se mencionará la relevancia de esta área como parte del estudio de la matemática y su importancia como parte del kardex escolar de la licenciatura en matemáticas o áreas afines, por lo cual se mostrarán algunas aplicaciones de sub-áreas del álgebra, como lo son; Teoría de números, encriptación, codificación, resolución de Sudoku, Física Moderna entre otras.

También se mostrarán ejemplos de otras áreas de las matemáticas en las cuales se dotan a objetos de estructuras algebraicas para facilitar su manejo y así reconocer sus comportamientos.

Nivel: PAL

lunanunezerickdavid@gmail.com

[HDF6]

Hypatia de Alejandría, una matemática del mundo antiguo

Alejandro Raúl Reyes Esparza

Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM

Coautor(es): Ángel Pérez Quintanilla, María Edda Sandra Valencia Montalván

En esta ponencia se presenta la vida y obra de Hypatia de Alejandría (aprox. 355 a 415 dC). Fue una destacada matemática, astrónoma, física y jefe de la escuela neoplatónica de filosofía de la antigüedad. Su muerte trágica está relacionada con los hechos que llevaron a la destrucción de la gran Biblioteca de Alejandría. Consideramos que recuperar la vida y obra de Hypatia de Alejandría, es importante, porque permite una enseñanza más humanista de las matemáticas, tomando como base el estudio de la historia de las matemáticas como recurso didáctico en el aula. La finalidad de este planteamiento histórico es básicamente, que el alumno valore el conocimiento como una conquista del ser humano que debe ser preservado. Que el estudiante conozca o recuerde que en la antigüedad, muchas culturas generaron conocimientos muy valiosos. Que el alumno conozca que, muchos de esos conocimientos se perdieron por causas político-socio-económicas, tal como ocurrió con la destrucción de la Biblioteca de Alejandría en el año 415 d.C. , y que en algunos casos, como el de la geometría, tuvieron que transcurrir milenios para ser redescubiertos o retomados para su posterior desarrollo. Lo anterior busca también contribuir a la formación ciudadana del alumno. Es importante que el estudiante sea conciente de que existen condiciones sociales que favorecen el desarrollo del saber y de las ciencias, y otras que lo impiden. Y que esta toma de conciencia de los integrantes de una sociedad es fundamental para prevenir que no vuelva a ocurrir algo similar a lo que ocurrió en la antigua y entrañable ciudad de Alejandría.

Nivel: PAL

raul_reyes999@yahoo.com.mx

[HDF7]

El Análisis Numérico en México en 1869

Roberto Torres Hernández
Universidad Autónoma de Querétaro

En este trabajo se presenta el libro Ensayo sobre la resolución de ecuaciones numéricas, escrito por José Tamborrel e impreso en México en 1869. En él, se describen algunos métodos para encontrar soluciones aproximadas a ecuaciones numéricas de todos los grados. Desde el punto de vista matemático e histórico, este texto merece nuestra atención, al representar los primeros intentos por producir trabajos .originales.^{en} una época de nacimiento y consolidación de nuestras instituciones educativas.

Nivel: PAL

robert@uaq.mx

[HDF8]

Una construcción de unos hiperreales

Fernando Cocoltzi Adame
FCFM-BUAP

Coautor(es): Juan Angoa Amador

Durante los primeros años del desarrollo del cálculo diferencial e integral, el uso de los llamados infinitésimos era una práctica usual; misma que con el advenimiento de la formalización de los conceptos de número real y límite fueron devaluados y abandonados. En la década de los 60; Abraham Robinson, empleando lógica moderna, logró la construcción de una extensión de campo de \mathbb{R} , en donde se reinterpretan los infinitésimos e infinitos como nuevos miembros de esta extensión. Queremos presentar una opción de esta construcción accesible para estudiantes de los últimos años de la licenciatura en matemáticas.

Nivel: UAL

fernando.cocoltzi.a@gmail.com

[HDF9]

Riemann y la presentación que marcó la Historia de las Matemáticas

Modemar Campos Cano
FCFM-BUAP

Bernhard Riemann, fue otro de los grandes genios de la Matemática. Para obtener el título de “Privatdozent”, Riemann tenía que defender una memoria en un acto ante el profesorado de la Universidad de Göttingen. Gauss propuso a Riemann el tema sobre los fundamentos de la geometría. La memoria que tituló “Sobre las hipótesis que sirven de fundamentos a la Geometría” fue defendida en 1854, pero publicada 14 años después tras su muerte, en 1868. Este trabajo revolucionó completamente la Geometría, lo que hizo Riemann fue generalizar las geometrías euclídeas en espacios multidimensionales. Las ideas de Riemann fueron el germen de la Geometría Riemanniana moderna, sobre la que con posterioridad se cimentó la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein.

Nivel: UAL

zaholy_b_c@hotmail.com

[HDF10]

Historia del concepto de Grupo

Raúl Linares Gracia
BUAP

Coautor(es): Amanda Nezya Diaz Mora

En esta plática se presenta la evolución de las matemáticas en el área del álgebra hasta llegar al concepto de grupo con el gran matemático francés Evaristo Galois.

Nivel: UAL

rlinares@fcfm.buap.mx

Mathematics of Light

Organizers:

W. Fermin Guerrero Sánchez

`willi@fcfm.buap.mx`

Areli Montes Pérez

`arelimp@fcfm.buap.mx`

Carlos I. Robledo Sánchez

`crobledo@fcfm.buap.mx`

Schedule Friday, September 9

Laboratorio de educación matemática

Hr.	Code	Talk
10:00-10:30	ML1	Aplicacion de los operadores de escalera para la absorción y emisión de radiación Monica Sanchez Arteaga
10:30-11:00	ML2	Aplicación de filtros a imagenes de microscopia de flouescencia Julia Aguirre Sánchez
11:00-11:30	ML3	Propiedades ópticas de un cristal fotónico 2D con defecto Benito Flores Desirena
11:30-12:00	ML4	Codificación de objetos arbitrarios con moiré Ceccibet Mendoza Rodríguez
12:00-12:30	ML5	La superposición de Ondas utilizando algunos conceptos básicos de Teoría de Números Antonio Piceno Rivera
12:30-13:00	ML6	Cilindro elíptico y distancia Euclídea para interferometría de corrimiento de fase autocalibrado de tres pasos desiguales Marymar Castillo Luna

Abstracts

[ML1]

Aplicación de los operadores de escalera para la absorción y emisión de radiación

Mónica Sánchez Arteaga

Preparatoria Alfonso Calderón Moreno, Ext. Acajete-BUAP

Coautor(es): Mario Maya Mendieta

En este trabajo presentamos un esquema matemático para explicar los mecanismos de emisión y absorción de energía para modificar el estado cuántico de un electrón en un átomo. La absorción consiste en que el electrón pasa a un estado excitado mediante la captura de energía. Pero no puede estar por mucho tiempo en este estado de excitación ya que buscará su situación de equilibrio y lo logrará liberando esa energía extra emitiendo fotones. La absorción y emisión de energía en forma de fotones son procesos cuánticos que se pueden manejar matemáticamente por medio de operadores lineales llamados de escalera: uno de ascenso para la absorción y uno de descenso para la emisión. Posteriormente, para entender el proceso de radiación real, se aplican métodos estadísticos junto con teoría de perturbación cuántica.

Nivel: UAL

profamonica@yahoo.com.mx

[ML2]

Aplicación de filtros a imágenes de microscopía de fluorescencia

Julia Aguirre Sánchez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Alondra Alvarado Ibañez, Julian Torres Jacome, Areli Montes Pérez

La microscopía de fluorescencia es una herramienta que permite alcanzar altos niveles de sensibilidad y resolución microscópica, permitiendo una apreciación diferente de la información que se puede obtener de los especímenes y que generalmente pasa desapercibida. Se presenta un modelo numérico basado en los diferentes filtros, para estudios de tejido biológico del corazón de una rata enferma de diabetes Tipo I, para la apreciación de anomalías en el tejido.

Nivel: INV

julia.aguirre1911@gmail.com

[ML3]

Propiedades ópticas de un cristal fotónico 2D con defecto

Benito Flores Desirena

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

En este trabajo presento la reflexión y transmisión de la luz, cuando ésta incide sobre una estructura periódica (cristal fotónico) bi-dimensional ($2D$) finita (N capas), en este caso considero cilindros dieléctricos o metálicos arreglados en una red cuadrada e inmersos en un fondo dieléctrico. Existen varias maneras de resolver este problema: método de diferencias finitas en el dominio del tiempo, expansión en ondas esféricas, expansión en ondas planas, método de matriz de transferencia [1], entre otros. Los resultados que presentaré están basados en este último método. En el cálculo considero que el campo eléctrico de la radiación incidente es paralelo al eje de los cilindros. Presentaré la reflectividad y transmitividad del cristal fotónico con y sin defecto.

[1] L. Zhi-Yuan and L. Lan-Lan, Phys. Rev. E 67, 046607, (2003). L. Zhi-Yuan and H. Kai-Ming, Phys. Rev. B 68, 245117, (2003).

Nivel: INV

bflores@fcfm.buap.mx

[ML4]

Codificación de objetos arbitrarios con moiré

Mendoza Rodríguez Ceciibet

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Coautor(es): Areli Montes Pérez, Carlos Ignacio Robledo Sánchez.

En este trabajo se utiliza un procesador de Fourier de trayectoria común de doble ventana, el cual consiste de un sistema $4f$ con dos aberturas en el plano objeto. El arreglo se utiliza para codificar en un patrón de líneas una imagen de un objeto arbitrario. La decodificación del objeto se obtiene por superposición con una rejilla de líneas rectas paralelas. Este efecto es conocido como moiré.

Se muestran resultados experimentales de distintos objetos reconstruidos usando este fenómeno de moiré.

Nivel: UAL

cecit_14_borr@hotmail.com

[ML5]

Cilindro elíptico y distancia Euclídea para interferometría de corrimiento de fase autocalibrado de tres pasos desiguales

Antonio Piceno Rivera

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Antonio Luis Manuel Arévalo Aguilar, Carlos Robledo Sanchez.

En este trabajo se propone el empleo de algunos conceptos básicos de la teoría de números, concretamente el célebre método de Gauss para sumar una secuencia aritmética, se utiliza como alternativa al conocido empleo de la notación compleja en la suma de ondas. Este último método se utiliza en la física del principio de superposición de ondas durante la Interferencia de dos o más ondas ya sea mecánicas o electromagnéticas. Se propone utilizar el método de Gauss como una opción conceptual para la comprensión del principio de superposición dentro de aula por parte de los estudiantes, sobre todo para quienes les resulta complicado el concepto de número complejo, sus propiedades y la realización de las operaciones elementales. Pero por otra parte aunque conceptualmente más simple, la teoría de números no recibe suficiente atención durante los estudios previos de los estudiantes por lo que, quizás en algunos casos, habrá quienes reciban esta propuesta con algún recelo. La búsqueda de una ecuación general para la superposición de N ondas cuyas frecuencias individuales guardan entre si un espaciamiento temporal constante y la posterior demostración de este resultado requirieron la reconstrucción de diversos resultados sobre la teoría de la expansión binaria de los sistemas de numeración posicional.

Nivel: INV

215571033@alumnos.fcfm.buap.mx

[ML6]

Cilindro elíptico y distancia Euclídea para interferometría de corrimiento de fase autocalibrado de tres pasos desiguales

Marymar Castillo Luna

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Antonio Barcelata Pinzon, Rosibel Carrada, Fabian Cruz Meneses, Carlos Robledo Sanchez

El método de evaluación de fase llamado interferometría de corrimiento de fase (PSI, de sus siglas en inglés, Phase-shifting interferometry) es uno de los más usados y más ampliamente estudiados, que como característica típica usa siempre la función tangente. En este trabajo se presenta un nuevo método para calcular la fase de un objeto que se logra al obtener la distancia euclídea de un punto a un cilindro de base elíptica. Este cilindro elíptico es obtenido

mediante el ajuste por mínimos cuadrados de puntos de intensidad que son construidos por un conveniente acomodo de tres interferogramas cambiados en fase de valores desconocidos y arbitrarios. En este método, llamado el método de la distancia Euclídea (ED, de sus siglas en inglés, (Euclidean Distance,) es evitado el uso de la función tangente, lo cual constituye una de las características más importantes que podría propiciar, bajo ciertas condiciones de ruido, el de obtener con mayor precisión y exactitud la extracción de la fase del objeto.

Nivel: INV

nas_mary2006@hotmail.com

Mathematical Logic

Organizers:

Iván Martínez Ruiz

imartinez@fcfm.buap.mx

Alejandro Ramírez Páramo

aparamo@ece.buap.mx

Schedule Monday, September 5

Sala Audiovisual, FM5/301

Hr.	Code	Talk
9:00-9:25	LM1	Forma normal de la cadena en las lógicas de Gödel Jesús Alejandro Hernández Tello
9:25-9:50	LM2	La lógica de Sylvan Verónica Borja Macías
9:50-10:00		café
10:00-10:50	LM3	La axiomatización de Lawvere de los números naturales Agustin Contreras Carreto
11:00-11:25	LM4	Lógicas de Gödel Miguel Pérez Gaspar
11:25-11:50	LM5	Aritmética de Peano en lógica de primer orden. Norberto J. Rivas González
11:50-12:00		café
12:00-12:50	LM6	Nociones de completez, distributividad, selectividad y homogeneidad en coideales sobre conjuntos numerables David Meza Alcántara

Schedule Tuesday, September 6

Laboratorio de Educación Matemática

Hr.	Code	Name
10:00-10:50	LM7	Borel's conjecture for the Marczewski ideal Jörg Brendle
11:00-11:25	LM8	η_α -órdenes Jonás Rafael Martínez Sánchez
11:25-11:50	LM9	Aplicaciones de los Ultraproductos a la Teoría de Conjuntos David Valencia Gómez
11:50-12:00		café
12:00-12:50	LM10	Clubes Roberto Pichardo Mendoza

Forma normal de cadena en las lógicas de Gödel

Jesús Alejandro Hernández Tello
FCFM-BUAP

En lógica clásica proposicional (LCP) un átomo es una letra proposicional y una literal es un átomo o la negación de él. Las formas normales en LCP son conjunciones (disyunciones) finitas de disyunciones (conjunciones) finitas de literales. La relevancia de las formas normales radica en su aplicabilidad en temas de inteligencia artificial y en particular en demostración automática de teoremas. En LCP se demuestra que cualquier fórmula bien formada es lógicamente equivalente a una en forma normal disyuntiva FND y a otra en forma normal conjuntiva FNC. Las lógicas de Gödel fueron introducidas por Kurt Gödel en [3] y también fueron ampliamente estudiadas por Dummett in [2]. Las lógicas de Gödel's son familias numerables de lógicas finitamente valuadas exceptuando el caso de \mathbf{G}_∞ . El objetivo de la plática es presentar una forma normal para las lógicas de Gödel, la llamada forma normal de cadena [1], en particular para G_3 .

Referencias:

- [1] M. Baaz and R. Zach. Compact propositional godel logics. In Multiple-Valued Logic, 1998. Proceedings. 1998 28th IEEE International Symposium on, pages 108–113. IEEE, 1998.
- [2] M. Dummett. A propositional calculus with denumerable matrix. The Journal of Symbolic Logic, 24(02):97–106, 1959.
- [3] K. Gödel. Zum intuitionistischen aussagenkalkul. Anz. Akad. Wiss. Wien, 69:65–66, 1932.

Nivel: UAL

alheran@gmail.com

La lógica de Sylvan

Verónica Borja Macías
FCFM-BUAP

La lógica paraconsistente es una de las lógicas no clásicas más interesantes y ampliamente estudiadas. Su principal peculiaridad es que abandona el principio que establece que “una contradicción implica cualquier cosa”, formalmente escrito como $\neg A \rightarrow (A \rightarrow B)$. El abandono de esta ley permite la producción de teorías inconsistentes, pero no triviales. Los sistemas más conocidos de lógicas paraconsistentes son la jerarquía de los sistemas de C_n , $n \in \mathbb{N}$, cuya base es la lógica C_ω y se deben a da Costa (ver [1, 2]). Sin embargo, las lógicas de da Costa no permiten una algebrización (ver [3]). Sylvan en [4] propone una extensión paraconsistente del sistema C_ω que es algebrizable, que admite semántica tipo Kripke y donde la negación se puede ver como un operador de “no necesidad”. En esta plática, hablaremos de la lógica de Sylvan, CC_ω . Veremos que esta lógica es una extensión conservativa de la lógica positiva intuicionista. Por otra parte, veremos que existe una extensión de esta lógica que es paraconsistente, que es también una extensión conservativa de la lógica positiva intuicionista y tiene la propiedad de ser decidible.

Referencias:

1. N. C. daCosta, “On the theory of inconsistent formal system,” Notre Dame J. Formal Logic, 15, 497-510 (1974).
2. N. C. daCosta and E. H. Alves, “A semantical analysis of the calculi C_n ,” Notre Dame J. Formal Logic, 18, 621-680 (1977).
3. R. A. Lewin, I. F. Mikenberg, and M. G. Schwarze, “ C_1 is not algebraizable,” Notre Dame J. Formal Logic, 32, No. 4, 609-611 (1991).
4. R. Sylvan, “Variations on da Costa C systems and dual-intuitionistic logics. I: Analyses of C_ω and CC_ω ,” Stud. Log., 49, No. 1, 47-65 (1990).

[LM3]

La axiomatización de Lawvere de los números naturales

Agustín Contreras Carreto
FCFM-BUAP

En 1945 nace la teoría de categorías como una forma nueva de abordar la matemática. Uno de sus mayores impulsores ha sido el matemático norteamericano William F. Lawvere, quien tradujo los axiomas de Peano al lenguaje categórico, mediante la noción del objeto **números naturales**. Se presentará esta versión de los números naturales y se analizará su equivalencia con la axiomatización de Peano.

Nivel: PAL

acontri@fcfm.buap.mx

[LM4]

Lógicas de Gödel

Miguel Pérez Gaspar
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): José Arrazola Ramírez, Alejandro Hernández Tello

Las lógicas de Gödel son una familia numerable de lógicas finitamente valuadas, dichas lógicas sirvieron para aproximarse a la lógica intuicionista y verificar que no existe una semántica finitamente valuada para ella. Fueron introducidas por Kurt Gödel y estudiadas ampliamente por Dummett pero como conjuntos de tautologías. El objetivo de la plática es presentar a las lógicas de Gödel y exponer algunas propiedades.

Nivel: UAL

miguetux@hotmail.com

[LM5]

Aritmética de Peano en lógica de primer orden.

Norberto J. Rivas González
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Coauthor(s): Ricardo Cruz Castillo

Esta plática tiene por objetivo mostrar la existencia de los modelos aritméticos no-estándar, es decir, conjuntos esencialmente distintos al conjunto de los números naturales en los cuales también se cumplen los axiomas de Peano. Se hablará además de algunas de sus propiedades, como su orden y su relación con la matemática computable.

Nivel: UAL

w.atticus.exhis.f6@gmail.com

[LM6]

Nociones de completez, distributividad, selectividad y homogeneidad en coideales sobre conjuntos numerables.

David Meza Alcántara
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Los coideales sobre conjuntos numerables son estructuras ordenadas entre las que se puede encontrar una diversidad sorprendente en cuanto a sus propiedades combinatorias. Por definición, un *coideal* es una familia \mathcal{H} de subconjuntos de un conjunto X de modo tal que: (1) $X \in \mathcal{H}$ y (2) Si $A \cup B$ está en \mathcal{H} entonces $A \in \mathcal{H}$ o $B \in \mathcal{H}$. Para los alcances de esta charla X es cualquier conjunto numerable, típicamente ω (=el primer ordinal infinito), y supondremos que ningún subconjunto finito de X está en \mathcal{H} . Como se puede apreciar, un coideal no es más que el complemento de un ideal. Denotaremos por \mathcal{H}^0 al ideal complementario de \mathcal{H} , y por I^+ al coideal complementario del ideal I . Además de la relación de contención de conjuntos, existen dos maneras canónicas de ordenar un coideal:

- mediante la *casi-contención determinada por el ideal nulo de \mathcal{H}* , es decir, $A \subseteq_I B$ si y sólo si $A \setminus B \in I := \mathcal{H}^0$,
y
- mediante la *casi-contención usual*, es decir, $A \subseteq^* B$ si y sólo si $A \setminus B$ es finito.

Es obvio que $A \subseteq^* B$ implica $A \subseteq_I B$, y que las nociones clásicas de diagonalización, completez, distributividad, selectividad, homogeneidad, familias casi-ajenas, etc, cobren un nuevo sentido, para cada coideal, a veces parecido al clásico y a veces con diferentes propiedades. En la presente charla se introducirán de manera natural éstas nociones y se discutirán las relaciones entre ellas.

Nivel: UAL

dmeza@ciencias.unam.mx

[LM7]

Borel's conjecture for the Marczewski ideal.

Jörg Brendle
Kobe University

A set of reals $X \subseteq \mathbb{R}$ is of strong measure zero if for all sequences $(\varepsilon_n > 0 : n \in \omega)$ there are intervals I_n of length at most ε_n such that X is contained in $\bigcup_n I_n$. The Borel conjecture states that all strong measure zero sets are countable. It fails under the continuum hypothesis CH and was shown to be consistent by Laver. A classical result says that X is of strong measure zero iff $X + M := \{x + m : x \in X, m \in M\} \neq \mathbb{R}$ for all meager sets M . Thus, for an arbitrary σ -ideal \mathcal{I} on the reals, we may consider the family \mathcal{I}^\dagger of all sets X such that $X + I \neq \mathbb{R}$ for all $I \in \mathcal{I}$. The Borel conjecture for \mathcal{I} states that all sets in \mathcal{I}^\dagger are countable. So, if $\mathcal{I} = \mathcal{M}$ is the ideal of meager sets, then \mathcal{M}^\dagger is the family of strong measure zero sets and the Borel conjecture for \mathcal{M} is the classical Borel conjecture. If $\mathcal{I} = \mathcal{N}$ is the ideal of null sets, \mathcal{N}^\dagger is the family of strongly meager sets. The Borel conjecture for \mathcal{N} also fails under CH but is consistent. Let s^0 be the ideal of Marczewski null sets, i.e., of sets $Y \subseteq \mathbb{R}$ such that each perfect set has a perfect subset disjoint from Y . We prove in ZFC that $(s^0)^\dagger$ only contains sets of size less than the size of the continuum c . In particular the Borel conjecture for s^0 follows from CH. In our talk we will present a survey of the area and sketch the proof of this result.

Nivel: UAL

brendle@kobe-u.ac.jp

[LM8]

η_α -órdenes.

Jonás Raffael Martínez Sánchez
Universidad Nacional Autónoma de México

Dado un orden lineal $(P, <)$, si A y B son subconjuntos de P , $A < B$ significa que para toda $b \in B$ se cumple que para cada $a \in A$, $a < b$. Un orden lineal es un η_α -orden si para cualquier par de subconjuntos de P , A y B , con cardinalidad menor a \aleph_α y tales que $A < B$, existe $c \in P$ que cumple $A < c < B$. De tal manera el conjunto de números racionales (\mathbb{Q}) y el conjunto de números reales (\mathbb{R}) son ejemplos de η_0 -órdenes. El conjunto de números racionales es precursor directo de los η_α -órdenes. Por ejemplo, se sabe que \mathbb{Q} es, salvo isomorfismo, el único orden numerable, denso y sin extremos, y de manera más general que cualesquiera dos η_α -órdenes de cardinalidad \aleph_α son isomorfos. Un hecho más fuerte aún es que cualquier η_α -orden contiene una copia isomorfa de cualquier otro orden lineal de cardinal a lo sumo \aleph_α . En esta breve charla mostraremos algunas propiedades de los η_α -órdenes, entre ellas las mencionadas anteriormente, y la construcción de η_α -órdenes para ordinales α no límite. Finalmente, comentaremos la presencia de estos órdenes en topología. En particular, la relación entre los η_1 -órdenes y P -espacios.

Nivel: UAL

jonas_vens@ciencias.unam.mx

[LM9]

Aplicaciones de los Ultraproductos a la Teoría de Conjuntos.

David Valencia Gómez

Universidad Nacional Autónoma de México

En esta ponencia esbozaremos la demostración de dos teoremas: *I*) Teorema de Scott: Si existe un cardinal medible entonces $V \neq L$. *II*) Teorema de inmersión de Kunen: Si hay un encaje elemental $j : V \rightarrow M$ no trivial, donde M es un modelo interno de ZFC , entonces $V \neq M$. Los ultraproductos son estructuras que se construyen por medio de una colección de estructuras ya dadas. Esta técnica de la teoría de modelos es muy asombrosa y ha generado una serie de teoremas en la teoría de conjuntos de suma importancia como el teorema de Scott y el teorema de inmersión de Kunen. En esta ponencia veremos como se construyen los ultraproductos para estructuras en general y para modelos contenidos en la jerarquía V cuyo universo puede ser una clase propia. Por cuestiones de tiempo no voy a ofrecer la demostración de algunos lemas, como el teorema de *Los*, pero en la medida de lo posible esbozare las demostraciones de los teoremas antes mencionados.

Nivel: UAL

david.valencia.gomez@gmail.com

[LM10]

Clubes

Roberto Pichardo Mendoza

Facultad de Ciencias, UNAM

Dado un ordinal límite δ , diremos que un conjunto $C \subseteq \delta$ es cerrado en δ si para cada $\alpha < \delta$, la condición $\sup(C \cap \alpha) = \alpha$ implica que $\alpha \in C$. Por otro lado, se dirá que C no es acotado en δ si $\sup C = \delta$. Es costumbre usar el término club para referirse a los subconjuntos cerrados no acotados de un ordinal límite. El propósito de la presente plática es presentar a los asistentes algunas propiedades combinatorias interesantes de los clubes, así como hablar de ciertas aplicaciones de estos a la aritmética cardinal.

Nivel: UAL

rpm@ciencias.unam.mx

Probability

Organizers:

Hugo Adán Cruz Suárez

`hcs@fcfm.buap.mx`

Víctor Hugo Vázquez Guevara

`vvazquez@fcfm.buap.mx`

José Dionisio Zacarías Flores

`jzacarias@fcfm.buap.mx`

Schedule Wednesday, September 7

Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107

Hr.	Code	Talk
9:00-9:30	P1	Líneas de Espera $M/M/1$ con Recesos Carlos Camilo Garay
9:30-10:30	P2	Aggregation is the key to succeed in random walks Carlos Moisés Hernández Suárez
10:30-11:00	P3	Sistema de Colas Unicanal $GI MSP 1 r$ Francisco Solano Tajonar Sanabria
11:00-11:30	P4	Sistema de inventarios dinámico bajo la presencia de incertidumbre Gladys Denisse Salgado Suárez
11:30-12:00	P5	Pruebas alternativas para validar Programación Dinámica en Procesos de Decisión de Markov José Alberto Tepox Méndez
12:00-12:30	P6	Consistencia Dinámica de soluciones de Ecuaciones Estocásticas Discretas y Continuas Juan Francisco Estrada García
12:30-13:00	P7	Introducción a los Swaps Karla Tapia Solares

Schedule Thursday, September 8

Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107

Hr.	Code	Talk
9:00-9:30	P8	Teoría de Juegos Aplicada a un Problema de Reemplazamiento María Selene Georgina Chávez Rodríguez
9:30-10:00	P9	Caminata Aleatoria de Lindley en Procesos de Decisión de Markov: Caso Descontado y Caso Promedio Ruben Blancas Rivera
10:00-10:30	P10	Ecuaciones Diferenciales Estocásticas: Algunas Aplicaciones Ruy Alberto López Ríos

Abstracts

[P1]

Líneas de Espera $M/M/1$ con Recesos
Carlos Camilo Garay
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Coautores: Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Solano Tajonar Sanabria.

El trabajo está relacionado con la teoría de los procesos de decisión semi-Markovianos y la teoría de colas. Se analiza un sistema de colas $M/M/1$ con recesos permitidos en el servidor, estos recesos serán llamados periodos, en el sistema el servidor es apagado tan pronto la cola se vacía. Las duraciones de dichos periodos se suponen forman una secuencia de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas exponencialmente. Al final de cada periodo, el servidor puede ser activado si la cola no está vacía o tomar otro receso. Para dicho sistema se muestra que existe una política que minimiza el criterio de costo promedio.

Nivel: UAL

camilo5124@hotmail.com

[P2]

Aggregation is the key to succeed in random walks

Carlos Moisés Hernández Suárez
Facultad de Ciencias-Universidad de Colima

In a random walk (RW) in Z , an individual starts at 0 and moves at discrete unitary steps to the right or left with respective probabilities p and $1 - p$. Assuming $p > 1/2$ and finite a , $a > 1$, the probability that state a will be reached before $-a$ is $Q(a, p)$ where $Q(a, p) > p$. Here we introduce the cooperative random walk (CRW) involving two individuals that move independently according to a RW each but dedicate a fraction of time “theta” to approach the other one unit. This simple strategy seems to be effective in increasing the expected number of individuals arriving to a first. We conjecture that this is a possible underlying mechanism for efficient animal migration under noisy conditions.

Nivel: INV

carlosmh@mac.com

[P3]

Sistema de Colas Unicanal $GI/MSP/1/r$
Francisco Solano Tajonar Sanabria
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Coauthor(s): Guadalupe Yoanna Arenas Martínez, Fernando Velasco Luna, Hugo Adán Cruz Suárez

En la actualidad, la teoría de colas, junto con la simulación, son el marco metodológico para la evaluación de la productividad y se utiliza como herramienta básica en la fase inicial del diseño de sistemas. Sus aplicaciones son muy diversas y van desde el estudio de las colas en los bancos y en problemas de transporte, hasta el análisis de la productividad en redes de comunicación. En el presente trabajo se analiza algunas características de un sistema unical de capacidad fininita con flujo de entrada recurrente general y proceso de servicio de las demandas Markoviano, al que denotamos por $GI/MSP/1/r$.

Nivel: UAL

ftajonar@cfm.buap.mx

[P4]

Sistema de inventarios dinámico bajo la presencia de incertidumbre

Gladys Denisse Salgado Suárez
FCFM BUAP

Coautor(es): Hugo Cruz Suárez, Fernando Velasco Luna, José Dionicio Zacarías Flores.

En este trabajo se presenta un modelo de inventarios en tiempo discreto. La variable de interés es el stock del sistema, el cual se encuentra bajo la presencia de incertidumbre. En este trabajo se supone que la incertidumbre es inducida por la demanda de productos en el inventario. Dicho sistema es observado en distintos periodos de tiempo y en función del estado observado (stock), se toma la decisión de solicitar (o producir) artículos para llenar el stock del inventario. Claramente la producción de estos artículos genera un costo, además de un costo adicional por el manejo del stock del inventario. De este modo es necesario determinar una estrategia óptima de operación en el inventario, es decir, determinar cuál es la cantidad óptima de artículos a producir (o comprar) en cada periodo de observación, con la finalidad de minimizar los costos totales de operación en un periodo de planeación fijo. Mediante la teoría de procesos de Markov y el uso de la técnica de programación dinámica se determinará una estrategia óptima de operación. Finalmente, mediante simulación estocástica se ilustrará la efectividad de dicha estrategia en un ejemplo numérico.

Nivel: INV

gladys008@hotmail.com

[P5]

Pruebas alternativas para validar Programación Dinámica en Procesos de Decisión de Markov

José Alberto Tepox Méndez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor: Hugo Adán Cruz Suárez

Se presenta la teoría de los Procesos de Decisión de Markov (PDM) y demostraciones alternativas a las descritas en la literatura clásica de los Teoremas de Programación Dinámica (TPD) para PDMs. Esto último se presenta para dos casos específicos. En el primer caso se considera un PDM bajo el criterio de costo total acumulado, con horizonte finito y función de costos no homogénea; esta demostración se basa en la construcción de un proceso martingala. Para el segundo caso se aborda un PDM homogéneo bajo el criterio de costo descontado y con horizonte infinito; para la demostración del TPD de este caso, se demuestra la existencia de la solución para el problema con función de costos acotados para posteriormente, probar la convergencia de estas soluciones hacia la solución del problema general o de costos no necesariamente acotados.

Nivel: UAL

albertepox@outlook.com, hcs@fcfm.buap.mx

[P6]

Consistencia Dinámica de soluciones de Ecuaciones Estocásticas Discretas y Continuas

Juan Francisco Estrada García
FCFM-BUAP

Se dará un ejemplo de un proceso estocástico discreto que imita la ocurrencia de explosión en tiempo finito en las soluciones de una ecuación diferencial estocástica no lineal. lineal.

Level: INV

festrada@fcfm.buap.mx

[P7]

Introducción a los Swaps

Karla Tapia Solares
FCFM-BUAP

Coautor: Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Tajonar Sanabria.

Se dará un ejemplo de un proceso estocástico discreto que imita la ocurrencia de explosión en tiempo finito en las soluciones de una ecuación diferencial estocástica no lineal. lineal.

Level: UAL

karlitap.46@gmail.com

[P8]

Teoría de Juegos Aplicada a un Problema de Reemplazamiento

María Selene Georgina Chávez Rodríguez

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Solano Tajonar Sanabria

En esta plática se presenta el caso de dos jugadores con estrategias finitas y se supondrá además que los juegos son de suma no nula, es decir, la ganancia de un jugador no necesariamente se corresponde con la pérdida del otro. Se determina una estrategia óptima para ambos jugadores, para ello se introduce el concepto de equilibrio de Nash. Un equilibrio de Nash se define como un modo de obtener una estrategia óptima para juegos que involucren a dos o más jugadores con estrategias finitas. Se presenta un proceso de manufactura en el cual se observa el funcionamiento de dos máquinas que dependen una de la otra. Este proceso puede ser visto como un juego, ya que cada máquina puede ser considerada como un jugador y lo que se busca es encontrar un equilibrio de Nash para los jugadores, es decir, determinar la estrategia de funcionamiento óptimo entre ellas para producir niveles de costos bajos.

Nivel: UAL

nagiroke@hotmail.com

[P9]

Caminata Aleatoria de Lindley en Procesos de Decisión de Markov: Caso Descontado y Caso Promedio

Ruben Blancas Rivera

FCFM, BUAP

Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez.

Este trabajo pertenece al área de Procesos Estocásticos y Teoría de Control, específicamente a los Procesos de Decisión de Markov (PDM). Un PDM es utilizado para modelar un sistema que es observado de forma discreta en el tiempo y el cual cuenta con la propiedad de Markov. Se desarrolla la teoría de PDM para el estudio de la caminata aleatoria de Lindley, la cual tiene diversas aplicaciones en las áreas de inventarios y líneas de espera.

Nivel: UAL

rublanc.fcfm@gmail.com

[P10]

Ecuaciones Diferenciales Estocásticas: Algunas Aplicaciones

Ruy Alberto López Ríos

FCFM-BUAP

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

Trabajo donde se revisan algunos métodos de solución numérica de ecuaciones diferenciales estocásticas (EDE's), derivados de los métodos de Euler y Runge Kutta. Además, se presentan algunos ejemplos de sistemas modelados por EDE's, a saber, precios de activos y valuación de opciones financieras, modelos con volatilidad estocástica, procesos físicos, de dinámica poblacional presa-depredador, etc.

Nivel: UAL

ruyalberto@gmail.com

Estadística

Organizers:

Bulmaro Juárez Hernández

`bjuares@fcfm.buap.mx`

Hortensia Reyes Cervantes

`hreyes@fcfm.buap.mx`

Schedule Thursday, September 8

Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107

Hr.	Code	Talk
10:30-11:00	E1	Un modelo de riesgo con puntos de cambio Guadalupe Yoanna Arenas Martínez
11:00-11:30	E2	Statistical analysis of working memory Héctor Alejandro Cepeda Freyre
11:30-12:00	E3	Assessing environmental and social factors to predict Dengue incidence risk Irene Marcelino Salvador
12:00-12:30	E4	Análisis, comparación y solapamiento de los nichos climáticos. Caso de estudio género Ophryacus (Viperidae: Crotalinae) Atziri Alicia Ibarra Reyes
12:30-13:00	E5	Pérdida de Masa Muscular a Causa de Inactividad Física Explicada Por un Modelo de Regresión Lineal Francisco Javier Rojas Ríos
13:00-13:50	CP4	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Abstracts

[E1]

Un modelo de riesgo con puntos de cambio

Guadalupe Yoanna Arenas Martínez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coautor(es): Hugo Adán Cruz Suárez, Francisco Tajonar Sanabria.

El análisis de supervivencia es una herramienta de la estadística que ayuda a determinar el tiempo de falla en un objeto, persona o grupo de personas. En el área médica es de utilidad ya que la mayoría de los análisis clínicos están dados en términos de la supervivencia del paciente, de tal manera que esta herramienta se puede analizar desde dos perspectivas, a través de la función de riesgo o supervivencia. En este trabajo se hará por medio de la función de riesgo en la cual se consideran múltiples puntos de cambio, ya que de esta manera se sabrá en que lapso de tiempo es probable que ocurra una falla.

Nivel: INV

guadalupe_yam@hotmail.com

[E2]

Statistical analysis of working memory

Héctor Alejandro Cepeda Freyre
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Facultad de Psicología

Mathematics, and particularly statistical and probability theory, are fields that provide the foundation for most modern scientific research. Experimental psychology, is a branch of psychology that goes unnoticed by a vast majority of psychology practitioners in Mexico. In the present work, it is shown how mathematical concepts such as the latin square, and statistical methods both frequentist and bayesian, can be used in the psychological science to deepen our understanding about the human cognitive systems. 36 volunteers perform 4 cognitive tasks, which are presented to them in 1 of 6 different orders, according to a balanced latin square design, said order is assigned by a simple randomization method, and their performance is assessed using a repeated measures analysis of variance and bayesian methods to compare the effects of visual aid in working memory performance. The results of such analysis are presented, in which we note the differences in performance for the different conditions of the task.

Nivel: INV

psic.hec.cep@gmail.com

[E3]

Assessing environmental and social factors to predict Dengue incidence risk

Irene Marcelino Salvador
FCFM-BUAP

Coauthor(s): Jorge Velázquez Castro

Dengue disease is an important problem of public health in Mexico. Choosing the right strategies and public policies to minimize the damage caused by the expansion and propagation of Dengue is a priority. The development of models that can describe the observed incidence of Dengue can help in tanking such decisions. It has been observed that Dengue incidence depends not only in climate factors like mean temperature, but also in social factors like people habits and public services. In this work we propose a multiple linear regression model that estimates the risk of incidence by means of social and climate metrics. The model is useful to predict the risk of Dengue incidence at regional level and is calibrated with information at national scale.

Nivel: INV

irnmarcelinos@gmail.com

Análisis, comparación y solapamiento de los nichos climáticos. Caso de estudio género *Ophryacus* (Viperidae: Crotalinae)

y

Atziri Alicia Ibarra Reyes Lab. de Herpetología, Facultad de Ciencias, UNAM

Coauthor(s): Gustavo Jiménez Velázquez

El nicho climático es el conjunto de factores de temperatura y humedad ambiental que influyen en los intervalos de crecimiento poblacional y distribución geográfica de las especies, de manera formal desde el 2011. Se han publicado trabajos sobre el índice de solapamiento de nicho trófico de Schoener y se aplica a comparar los modelos de nicho ecológico usando algoritmos de máxima entropía. Se han sugerido otras entropías para entender el solapamiento de nichos con ideas de Hellinger y se han comparado estadísticamente. El presente trabajo tiene dos objetivos; hacer una recopilación y análisis de los métodos que se utilizan para estudiar, comparar y evaluar el solapamiento de nicho climático. Y aportar información con respecto al límite de especies en unas serpientes de montaña que recientemente fueron objeto de modificaciones taxonómicas con escasa evidencia morfológica y estadística. El trabajo usa algunas metodología estadística univariada y multivariada que usa información de datos recopilados de campo que evalúa el conservadurismo y divergencia de nicho climático en las nauyacas de montaña, así como la correspondencia entre las características de sus nichos contra las distancias filogenéticas, la diversidad de los clados y la posibilidad de utilizar el nicho climático como apoyo en el límite de especies. Unos de los resultados interesantes es que el análisis de componentes principales, la propuesta taxonómica no es recuperada por los nichos climáticos, sin embargo, se observa un patrón muy interesante. *O. smaragdinus* si es diferente a *O. undulatus*, pero no en el área de simpatria. Se pueden apreciar dos agrupaciones de *O. undulatus*, por lo cual se podría pensar que son dos “especies climáticas” diferentes. Analizando este patrón la hipótesis que surge es que en la zona de simpatria la especie climática que se mantiene es *O. undulatus*, *O. smaragdinus* está restringida a la sierra madre oriental y *O. undulatus* podrían ser dos especies en un esquema de divergencia promovida por la diferencia de nicho ecológico.

Nivel: INV

atziri.ibarra@gmail.com

Pérdida de Masa Muscular a Causa de Inactividad Física Explicada Por un Modelo de Regresión Lineal

Francisco Javier Rojas Ríos

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Existen personas dedicadas al deporte, como también otras que buscan simplemente estar en forma y en el proceso obtienen masa muscular, ya sea en menor o mayor proporción, dependiendo los objetivos de cada persona. Pero puede ocurrir que por circunstancias diferentes se tenga que evitar el entrenamiento, llegando a un punto de inactividad, ya sea por un periodo de vacaciones o alguna lesión que imposibilite la actividad física. Y si este proceso sobrepasa ciertos días se empieza a notar una disminución de músculo en el cuerpo. Esta situación varía de una persona a otra por diferentes factores, es por ello que se plantea un modelo que explique el porcentaje de masa muscular perdido con ayuda de diversas variables las cuales son: la edad de la persona, si es hombre o mujer, el somatotipo que puede ser ectomorfo, mesomorfo o endomorfo, los días de inactividad transcurridos, el peso que se tenía justo antes de iniciar la inactividad, el tipo de entrenamiento que se realizaba y por último el tiempo que se llevaba entrenando. Lo anterior no debe ser confundido con un estudio de sarcopenia dado que lo que se busca explicar es la pérdida de masa muscular a causa de inactividad física, refiriéndose a esto como entrenamiento o ejercicio, no a causa del factor edad, y aunque dentro de las variables que se plantean como explicativas en el modelo se encuentra la variable edad, la intención de esto es que ésta no sea la que explique en su mayoría al

modelo planteado. Este modelo se enfoca a deportistas, pero como se mencionó al inicio, también podrá ser útil para personas sin un régimen en específico de entrenamiento. La importancia de poder explicar y por tanto conocer el porcentaje de masa muscular perdido puede ser de gran ayuda en áreas como la nutrición o la fisioterapia en cuanto a rehabilitación y entrenamiento se refiere, dado que al enfocar la explicación de la pérdida de músculo a diferentes variables, se podrá hacer un plan para cada persona en particular.

Nivel: INV

fcojavier1492@outlook.com

Actuarial science

Organizers:

Francisco Tajonar Sanabria

ftajonar@fcfm.buap.mx

Fernando Velasco Luna

fvelasco@fcfm.buap.mx

Schedule Friday, September 9

Laboratorio de Probabilidad y Estadística, FM9/107

Hr.	Code	Talk
9:00-9:30	AC1	Medición de Riesgo de Crédito Adriana Herrera Martinez
9:30-10:30	AC2	Volatilidad implícita de opciones sobre futuros con el Modelo de Black 1976 Ambrosio Ortiz Ramírez
10:30-11:00	AC3	El Seguro de Vida visto como un Proceso Estocástico Brenda Zavala López
11:00-11:30	AC4	Análisis comparativo entre un modelo de Valor en Riesgo con cópulas elípticas y modelos de VaR estandar para el sector de vivienda en México Héctor Alonso

Medición de Riesgo de Crédito

Adriana Herrera Martinez

Escribir la institución de procedencia

Coauthor(s): Estefania Meza Saldaña, Hortensia Josefina Reyes Cervantes

En finanzas, el concepto de riesgo está relacionado con la posibilidad de que ocurra un evento que se traduzca en pérdidas para los participantes en los mercados financieros; como pueden ser inversionistas, deudores o entidades financieras. El riesgo es producto de la incertidumbre que existe sobre el valor de los activos financieros, ante movimientos adversos de los factores que determinan su precio; a mayor incertidumbre mayor riesgo. De acuerdo al Banco de México el riesgo de crédito es cuando el contrato obtenido es uno de crédito, y el deudor no puede pagar su deuda. Los factores que se deben tomar en cuenta al medir riesgo de crédito son: las probabilidades de incumplimiento y/o de migración en la calidad crediticia del deudor, las correlaciones entre incumplimientos, la concentración de la cartera, la exposición a cada deudor y la tasa de recuperación en caso de incumplimiento de los deudores. La Probabilidad de Incumplimiento (PD) es la medida de qué tan probable es que un acreditado deje de cumplir con sus obligaciones contractuales. Su mínimo valor es cero, lo cual indicaría que es imposible que incumpla con sus obligaciones, y su máximo valor es uno cuando es seguro que incumpla. La tasa de incumplimiento es la proporción de deudores o créditos que dejan de pagar en un periodo de tiempo dado, respecto de los que estaban vigentes en el periodo anterior. Los créditos generalmente se clasifican por tipo, normalmente se estima a partir de la tasa de incumplimiento observada en cada tipo de crédito. Todas las instituciones financieras que ofrecen crédito a sus clientes deben abordar el problema de estimar cuánto del dinero otorgado retornará a la entidad y a qué clientes ofrecerles crédito. Uno de los modelos que se han desarrollado de manera exitosa para determinar la probabilidad que un cierto cliente falle en devolver el crédito que le ha sido otorgado, es el Sistema de Credit Scoring. Los modelos de regresión logística permiten calcular la probabilidad que tiene un cliente para pertenecer a uno de los grupos a priori (no pagador o pagador). La clasificación se realiza de acuerdo al comportamiento de una serie de variables independientes de cada observación o individuo. La principal ventaja del modelo de regresión logística radica en que no es necesario plantear hipótesis de partida, como por ejemplo la normalidad de la distribución de las variables, mejorando el tratamiento de las variables cualitativas o categóricas. Además, este modelo presenta la ventaja de medir la probabilidad de incumplimiento al mantener la variable explicada siempre dentro de un rango de variación entre cero y uno. Considerando las ventajas mencionadas, en este estudio se usa regresión logística.

Nivel: PAL

adrianahema@gmail.com

Volatilidad implícita de opciones sobre futuros con el Modelo de Black 1976

Ambrosio Ortiz Ramírez

Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional

Coauthor(s): Héctor Alonso Olivares Aguayo, Luis Alberto Sánchez Zacateco.

En esta plática trataremos el tema del cálculo de la volatilidad implícita para el modelo de Black 1976, el cual se utiliza para calcular la prima teórica de una opción europea sobre un futuro sin pago de dividendos. Puesto que la fórmula para calcular la prima no se puede invertir para obtener la volatilidad, el cálculo de la volatilidad implícita debe hacerse numéricamente. La volatilidad implícita es aquella volatilidad que cuando se sustituye en la fórmula de Black 1976, da como resultado un precio igual al precio de mercado. Equivalentemente, es la volatilidad que hace que la diferencia entre el precio de mercado y el precio de Black 1976 sea igual a cero. Por lo tanto, determinar la volatilidad implícita es esencialmente un problema de raíces de funciones, para resolverlo proponemos dos

métodos para encontrar raíces de funciones: el método de Newton-Raphson y el método de bisección. Los métodos propuestos se aplican a precios de opciones sobre futuros del I.P.C., se comparan las volatilidades implícitas obtenidas y las publicadas por el MexDer, los resultados indican que para la muestra en estudio, ambos métodos proporcionan resultados aceptables para opciones de compra y de venta que están dentro del dinero.

Nivel: UAL

amortiz@ipn.mx

[AC3]

El Seguro de Vida visto como un Proceso Estocástico

Brenda Zavala López
FCFM-BUAP

Una persona de edad x se puede encontrar en m estados distintos como son: supervivencia, invalidez, hospitalización, jubilación, fallecimiento, etc., el costo y beneficio de la cobertura dependen del estado del día de hoy y luego de un tiempo t .

Sea X_t la variable aleatoria con valores en el conjunto $\{1, 2, \dots, m\}$ se interpreta el evento $X_t = i$ como que el individuo esta en el estado i a la edad $x + t$, el conjunto de variables aleatorias $\{X_t\}$ es un proceso estocástico a tiempo continuo.

Las probabilidades de transición son ${}_r p_{ij}^{(t)} = Pr(X_{t+r} = j | X_t = i)$, denotamos con $\mu_{ij}(t+r)$ con $t, r \geq 0$ a la fuerza de transición entre los estados i, j .

Parte del problema que se plantea es calcular las probabilidades de transición usando las fuerzas de transición, para ello se deriva la ecuación de Kolmogorov

$$\frac{d}{dr} {}_r p_{ij}^{(t)} = \sum_{k \neq j} \left({}_r p_{ik}^{(t)} \mu_{kj}(t+r) - {}_r p_{ij}^{(t)} \mu_{jk}(t+r) \right) \quad i, j = 1, 2, \dots, m$$

El sistema de ecuaciones diferenciales asociado usualmente no tiene solución analítica, por lo que se usa un método numérico para determinar ${}_r p_{ij}^{(t)}$ y con dichos valores se calculan seguros y anualidades .

Se ejemplifica el procedimiento con un seguro de vida con estados: supervivencia, discapacidad no permanente y fallecimiento, usando un método Runge Kutta se aproxima la solución numérica del sistema de ecuaciones diferenciales de las probabilidades de transición y se determina el costo de la cobertura.

Nivel: UAL

bzavala@fcfm.buap.mx

[AC4]

Análisis comparativo entre un modelo de Valor en Riesgo con cópulas elípticas y modelos de VaR estándar para el sector de vivienda en México

Héctor Alonso Olivares Aguayo
Escuela Superior de Economía-I.P.N.

Coauthor(s): Christian Bucio Pacheco, Ambrosio Ortiz Ramírez.

En este trabajo se analizan empresas mexicanas del sector vivienda (ARA, HOMEX y URBI), considerando una muestra de dos años con precios históricos diarios (2011-2013). Se realiza un análisis de portafolios bivariados mediante una diversificación naive comparando el Valor en Riesgo (VaR) calculado con tres métodos Delta Normal, Histórico y Monte Carlo contra el VaR calculado mediante cópulas elípticas (Gaussiana y t-Student) con un nivel de confianza del 95 %. Por último, se ejecuta el método de backtesting mediante la prueba de Kupiec, determinando que el VaR Cópula t-Student es la medida de riesgo más adecuada para todos los portafolios bivariados de las empresas analizadas.

Nivel: UAL

hectorlivares@hotmail.com

Topology

Organizers:

Manuel Ibarra Contreras

mibarra@cfm.buap.mx

David Herrera Carrasco

dherrera@cfm.buap.mx

Armando Martínez García

maga@cfm.buap.mx

Schedule Monday, September 5

Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Hr.	Code	Talk
10:00-10:30		Ceremonia de Inauguración Joaquín Ancona auditorium, FM3/102
10:35-11:25	CI	On connected countable dense homogeneous spaces Jan van Mill
11:30-11:50		Café
12:00-12:55	T1	Continuos con la propiedad de Semi-Kelley Isabel Puga
13:00-13:55	CP1	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102
17:00-17:55	T2	Una aplicación del Teorema de Ramsey a espacios métricos Salvador García Ferreira
18:00-18:25	T3	Espacios Fréchet y límites inferiores, una aproximación categórica Juan Angoa Amador
18:30-18:55	T4	Versiones categóricas de los espacios T_i Agustín Contreras Carreto
19:00-19:25		Café

Schedule Tuesday, September 6

Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Hr.	Code	Talk
10:00-10:55	T5	El Teorema de los Alpinistas Alejandro Illanes Mejía
11:00-11:25		Café
11:30-11:50	T6	Functional tightness and minitightness of products Oleg Okunev
12:00-12:55	T7	Open Problems: Jan van Mill Jan van Mill
13:00-13:55	CP2	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
17:00-17:55	T8	Sobre conjuntos mágicos Fernando Hernández Hernández
18:00-18:25	T9	Sobre productos caja discretamente generados Hector Alonso Barriga Acosta
18:30-18:55		Café

Schedule Wednesday, September 7

Building FM5/301

Hr.	Code	Talk
9:30-9:55	T10	Funciones atómicas entre continuos María de Jesús López Toriz
10:00-10:30	T11	Isovariant fibrant spaces Alexander Bykov
10:35-10:55	T12	Homological selections and fixed points Vesko Valov
11:00-11:25		Café
11:30-11:50	T13	Homología Simplicial de Sistemas Electorales Juan Antonio Pérez
12:00-12:25	T14	Selections on Smooth Fans Mauricio Esteban Chacón Tirado
12:30-12:55	T15	Diversos tipos de convergencia en hiperespacios Patricia Pellicer Covarruvias
13:00-13:55	CP3	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.
17:00-17:55	T16	The pinning down number of topological spaces Istvan Juhasz
18:00-18:25	T17	Disconnectedness in generalized inverse limits over intervals - How bad can it be? Judy Kennedy
18:30-18:55		Café

Schedule Thursday, September 8

Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Hr.	Code	Talk
9:30-9:55	T18	Almost Meshed locally connected continua have unique $F_2(X)$ David Herrera Carrasco
10:00-10:30	T19	Dendrites which are not determined by its positive Whitney levels José Gerardo Ahuatzí Reyes
10:35-10:55	T20	Wired continua Luis Alerto Guerrero Méndez
11:00-11:25		Café
11:30-11:50	T21	Transitividad de funciones inducidas II Jesús Fernando Tenorio Arvide
12:00-12:25	T22	Conjuntos no bloque y z-conjuntos. Rocío Leonel Gómez
12:30-12:55	T23	Algunos hiperespacios de conjuntos de no corte de S^1 Javier Sánchez Martínez
13:00-13:55	CP4	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102
17:00-17:25	T24	Tautologías invisibles Antonio Peláez
17:30-17:55	T25	Conjuntos orilla en productos simétricos Jorge Marcos Martínez Montejano
18:00-18:25	T26	El operador k-clausura Armando Romero Morales
18:30-18:55		Café

Schedule Friday, September 9

Joaquín Ancona auditorium, FM3/102

Hr.	Code	Talk
9:00-9:25	T27	Bloques de tamaño no fuerte Vianey Córdova Salazar
9:30-9:55	T28	Cocientes de productos simétricos y suspensiones de continuos Enrique Castañeda Alvarado
10:00-10:30	T29	Selections and ε-selections in hiperespace Félix Capulin Pérez
10:35-10:55	T230	Tríodos Fuertes y el Espacio de Representación Norberto Ordoñez Ramírez
11:00-11:25		Café
11:30-11:50	T31	Sobre una propiedad del punto fijo para continuos Florencio Corona Vázquez
12:00-12:25	T32	Agujeros en el producto de dos continua localmente conexos y unichoerente David Maya Escudero
12:30-12:55	T33	Agujeros en el cono y en la suspensión de Elsa círculos Alejandro Fuentes Montes de Oca
13:00-13:55	CP5	Plenary Talk Joaquín Ancona auditorium, FM3/102.

Abstracts

[T1]

Continuos con la propiedad de Semi-Kelley

Isabel Puga
UNAM

Coauthor(s): Leobardo Fernández, Carlos Islas, Rocío Leonel.

La Propiedad de Semi-Kelley definida por J.J. Charatonik y W.J. Charatonik en 1998 es una propiedad más débil que la conocida propiedad de Kelley. En esta plática definiremos estos conceptos, daremos ejemplos y presentaremos algunos resultados.

Nivel: UAL

ispues@yahoo.com.mx

[T2]

Una aplicación del teorema de ramsey a espacios metricos

Salvador García Ferreira
University of Amsterdam, Netherlands

Coauthor(s): E. A. Calderón García.

Recordemos que el Teorema de Ramsey dice que si $k \in \mathbf{N}$ y $C : [\mathbf{N}]^k \rightarrow \{0, 1\}$ es una función, entonces existen $i \in \{0, 1\}^2$ y $M \in [\mathbf{N}]^\infty$ tal que $[M]^k \subseteq C^{-1}(i)$, en donde $[X]^k$ denota la familia de k -elementos de X . Daremos una aplicación del Teorema de Ramsey en Analisis y veremos que es equivalente a ciertas propiedades de oscilación de espacios de Banach.

Nivel: UAL

sgarcia@matmor.unam.mx

[T3]

Espacios Fréchet y límites inferiores, una aproximación categórica

Juan Angoa
FCFM-BUAP

Sabemos que al desarrollar los conceptos catgóricos de límites inferiores se pueden caracterizar algunas subcategorías de TOP , aqui desarrollamos esta técnica para entender mejor a los espacios Fréchet.

Nivel: UAL

jangoa@fcfm.buap.mx

[T4]

Versiones categóricas de los espacios T_i

Agustín Contreras
FCFM-BUAP

Coauthor(s): Juan Angoa, Enrique Campos.

Esta paltica esta dedicada al gran nonino de la topología: Adalberto Gracia-Maynez, abuelo de los topólogos mexicanos.

Una vez escuché una bella plática (como todas las que ofreció) de Adalberto García Máynez, acerca de los espacios T_x para variados valores de x , aparte de los conocidos T_i , para $i \in \{1, 2, 3, 3, 5, 4\}$. Inspirado por ella, hablaré, aunque sea de alguno o algunos de estos archiconocidos espacios, pero desde el punto de vista categórico.

Nivel: UAL

acontri@fcfm.buap.mx

[T5]

El Teorema de los Alpinistas

Alejandro Illanes Mejía
Universidad Nacional Autónoma de México

El Teorema de los Alpinistas dice que dos personas pueden subir una montaña, sincronizando sus movimientos, de tal forma que pueden estar siempre a la misma altura. En esta plática veremos una demostración simple, así como algunas generalizaciones y aplicaciones de este teorema.

Nivel: UAL

illanes@matem.unam.mx

[T6]

Functional tightness and minitightness of products

Oleg Okunev
Universidad Nacional Autónoma de Puebla

Let κ be an infinite cardinal. A function f from X to Y is called κ -continuous if for every subset A of X with $|A| \leq \kappa$, the restriction $f|_A$ is continuous. The function f is called strictly κ -continuous if for every subset A of X with $|A| \leq \kappa$, there is a continuous function g from X to Y such that $g|_A = f|_A$. The functional tightness of a space X , $t_0(X) = \min\{\kappa: \text{every } \kappa\text{-continuous real function on } X \text{ is continuous}\}$; the minitightness of X is $t_m(X) = \min\{\kappa: \text{every strictly } \kappa\text{-continuous real function on } X \text{ is continuous}\}$. The cardinal functions $t_0(X)$ and $t_m(X)$ were introduced by A. V. Arhangel'skii in 1983 in the context of the study of the topology of spaces of continuous functions. In this talk we show several facts about the functional tightness and the minitightness of products of spaces.

Nivel: INV

oleg@fcfm.buap.mx

[T7]

Open Problems: Jan van Mill

Jan van Mill
University of Amsterdam, Netherlands

This is a special session dedicated to discussing a couple of problems proposed by Professor van Mill, which are relevant in the context of both homogeneity and continuum theory. The first one of them is related to some ideas found in [Judy Kennedy Phelps. *A condition under which 2-homogeneity and representability are the same in continua*, *Fundamenta Mathematicae* (1984). Volume: 121, Issue: 2, page 89-98.], whereas the second one addresses the existence of homogeneous continua whose homeomorphism groups have dimension different from 1 or infinity.

Nivel: INV

J.vanMill@uva.nl

[T8]

Sobre conjuntos mágicos
Fernando Hernández Hernández
UMICH

En la charla, la motivación será un Teorema de Berarducci y Dikranjan que habla sobre conjuntos que son capaces de determinar a las funciones continuas por su rango. Decimos motivación porque dependiendo del auditorio iremos modelando la charla. Podría decirse que es una charla básica sobre distintas facetas de la continuidad de funciones definidas en \mathbb{R} y con valores reales.

Nivel: UAL

1916540@gmail.com

[T9]

Sobre productos caja discretamente generados

Hector Alonso Barriga Acosta

Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas

Coauthor(s): Fernando Hernández Hernández

La noción de espacio discretamente generado fue introducida por A. Dow, M.G. Tkachenko, V.V Tkachuk y R. Wilson en el 2002. Un espacio topológico X es *discretamente generado* si para cada $A \subseteq X$ y $x \in \bar{A}$, existe un conjunto discreto $D \subseteq A$ de tal forma que $x \in \bar{D}$. Esta teoría ha tenido un desarrollo considerable, pero aún es “joven”, existen diversos problemas abiertos en el área. En esta charla daremos una breve introducción sobre la teoría, así como los resultados más relevantes y presentaremos dos problemas abiertos que hemos resuelto. The notion of a discretely generated space was introduced in 2002 by A. Dow, M.G. Tkachenko, V.V Tkachuk and R. Wilson. A topological space X is called *discretely generated* if for any $A \subseteq X$ and $x \in \bar{A}$ there exists a discrete set $D \subseteq A$ such that $x \in \bar{D}$. Although the theory has a considerable development, it is still “young”, there are many open problems in the area. In this talk we give a brief introduction to the theory as well as the most relevant results. Finally, we mention two open problem that we have solved.

Nivel: UAL

hector.alonsus@gmail.com

[T10]

Funciones atómicas entre continuos

María de Jesús López Toriz

FCFM, BUAP

Un continuo X es *hereditariamente descomponible* si cada subcontinuo, B , de X se puede escribir como la unión de dos subcontinuos propios de B . Una función continua y suprayectiva entre continuos $f : X \rightarrow Y$ se dice *atómica* si para cualquier subcontinuo K de X tal que $f(K)$ tiene más de un punto, se cumple que $f^{-1}(f(K)) = K$. La idea de esta plática es discutir sobre el problema: sea $f : X \rightarrow Y$ una función atómica. ¿Si X es un continuo hereditariamente descomponible, entonces para cada factorización de f en la composición de dos funciones continuas, $f = g \circ h$, se tiene que g es atómica?

Nivel: UAL

mlopez@fcfm.buap.mx

[T11]

Isovariant fibrant spaces

Alexander Bykov

FCFM-BUAP

For a given compact group G we consider the category *Iso* \mathcal{M} of metrizable G -spaces and isovariant maps. In a natural way the notion of an isovariant absolute (neighborhood) extensor (*Iso* $\mathcal{A}(N)E$) can be introduced; this was done in [1]. Using this notion we define the concept of an isovariant fibrant space and study its properties. In particular, we show that every compact metric G -space admits an isovariant fibrant extension.

[1] S.M. Ageev, *On Palais universal G -spaces and isovariant absolute extensors*, Mat.Sb. 203:6 (2012), 3-34; English transl. Sb.Math. 203:6 (2012), 769-797.

Nivel: INV

abykov@fcfm.buap.mx

[T12]

Homological selections and fixed points

Vesko Valov

Nipissing University, Canada

We discuss some homological selection theorems and their applications in fixed point theory.

Nivel: INV

veskov@nipissingu.ca

[T13]

Homología Simplicial de Sistemas Electorales

Juan Antonio Pérez

Universidad Autónoma de Zacatecas

Coauthor(s): Hermes Robles Berumen

En el presente trabajo se ofrece una demostración del Teorema de Resolución de Chichilnisky y Heal (1983), que originalmente se construye mediante argumentos de naturaleza homotópica. En esta demostración se hace uso de un modelo propuesto por Y. Tanaka (2007), que asocia un complejo simplicial al espacio de las preferencias electorales. Adicionalmente, y mediante el uso de la misma técnica, se proponen modelos simpliciales para el caso de un sistema electoral de dos vueltas, demostrando además que, en dimensiones bajas y para preferencias electorales no estrictas, el espacio de preferencias electorales es contráctil si y sólo si satisface la axiomática de Chichilnisky para un sistema electoral: continuidad, anonimato y Principio de Pareto.

Nivel: UAL

japerez@uaz.edu.mx

[T14]

Selections on Smooth Fans

Mauricio Esteban Chacon Tirado

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Let C denote the cantor set. A *smooth fan* is a non-empty, compact connected subset of the cone over C . A *selection* on a smooth fan X is a map $s : C(X) \rightarrow X$, where $C(X)$ denotes the space of subfans of X , such that $s(A) \in A$ for each $A \in C(X)$. Let $\Sigma(X)$ be the space consisting of all selections on X , metrized with the sup metric. In this talk we will present several properties of the space $\Sigma(X)$, and show many similarities between $\Sigma(X)$ and Hilbert space ℓ_2 .

Nivel: UAL

maeschacon@cfm.buap.mx

[T15]

Diversos tipos de convergencia en hiperespacios

Patricia Pellicer Covarrubias

Facultad de Ciencias, UNAM

Un continuo es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dado un continuo X consideraremos su familia de subcontinuos, a la cual se le llama $C(X)$. Usualmente se dota a $C(X)$ con la métrica de Hausdorff; así, puesto que estamos considerando un espacio métrico, es natural estudiar la convergencia en tal espacio. En esta charla abordaremos cuatro tipos de convergencia en $C(X)$ y veremos ventajas y desventajas de cada uno.

Nivel: UAL

paty@ciencias.unam.mx

[T16]

The pinning down number of topological spaces

Istvan Juhász

Alfréd Rényi Institute of Mathematics of the Hungarian Academy of Sciences

The pinning down number $pd(X)$ of a topological space X is the smallest cardinal k such that for every neighborhood assignment U of X there is a set of size k which meets every member of U (i.e. "pins down U "). It turns out that the natural question "for what spaces do we have $pd(X) = d(X)$, the density of X ?" has interesting set theoretical ramifications. In particular, we proved in joint work with L. Soukup and Z. Szentmiklóssy that the following three statements are equivalent:

- For every Hausdorff space X we have $pd(X) = d(X)$.
- For every 0-dimensional Hausdorff space X we have $pd(X) = d(X)$.
- For every cardinal k , the power $exp(k)$ is a finite successor of k .

Clearly, (3) is a weak form of the generalized continuum hypothesis. In more recent work that also involved J. van Mill, we extended these results for spaces which also have various connectedness and homogeneity properties. We also found simple set theoretic conditions under which arcwise connected and locally arcwise connected abelian topological groups or locally convex topological vector spaces satisfying $pd(X) < d(X)$ can be constructed.

Nivel: INV

juhasz.istvan@renyi.mta.hu

[T17]

Disconnectedness in generalized inverse limits over intervals - How bad can it be?

Judy Kennedy

Lamar University

This is joint work with Sina Greenwood and Michael Lockyer. We discuss recent work on characterizing disconnected generalized inverse limits and their structure.

Nivel: INV

kennedy9905@gmail.com

[T18]

Almost Meshed locally connected continua have unique $F_2(X)$

David Herrera Carrasco

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Fernando Macías Romero.

The theory of uniqueness of hyperspaces is extensively researched, the n -th symmetric product is studied in this way. It has been proved by Hernández-Gutiérrez and Martínez-de-la-Vega [R.Hernández-Gutiérrez, V. Martínez-de-la-Vega, Rigidity of symmetric products, Topology Appl. 160, 13 (2013), 1577–1587.] that wired continua have unique hyperspace $F_n(X)$, for $n \geq 4$. The authors of this talk prove that almost meshed locally connected continua have unique hyperspace $F_2(X)$.

Nivel: INV

dherrera@fcfm.buap.mx

[T19]

Dendrites which are not determined by its positive Whitney levels

José Gerardo Ahuatzí Reyes

FCFM - BUAP

Coauthor(s): David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero

Given a metric continuum X , we consider the hyperspace of all the subcontinua of X , denoted by $C(X)$. We say that two metric continua, X and Y , are Whitney equivalent provided that each positive Whitney level for $C(X)$ is homeomorphic to a positive Whitney level for $C(Y)$ and vice versa. We say that X is Whitney determined provided that, for each metric continuum Y such that X and Y are Whitney equivalent, X is homeomorphic to Y . Let \mathcal{D} be the class of all the dendrites whose set of end points is closed. In this talk, we give a sketch of the proof that, for each dendrite $X \notin \mathcal{D}$, there exists a dendrite Y , not homeomorphic to X , such that X and Y are Whitney equivalent; thus, we show that each dendrite $X \notin \mathcal{D}$ is not Whitney determined.

Level: INV

215571041@alumnos.fcfm.buap.mx

[T20]

Wired continua

Luis Alberto Guerrero Méndez
FCFM-BUAP

Coauthor(s): David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero

A *continuum* is a compact connected metric space with more than one point. A *wire* in a continuum X is a subset α of X such that α is a component of an open subset of X and α is homeomorphic to one of the spaces $(0, 1)$, $[0, 1)$, $[0, 1]$ or the unit circle S^1 in the Euclidean plane. Given a continuum X , let $W(X) = \bigcup\{\alpha \subset X : \alpha \text{ is a wire in } X\}$. A continuum X is said to be *wired* provided that $W(X)$ is dense in X . In this talk we are going to speak about some examples and properties of wired continua.

Bibliografía

- [1] R. Hernández-Gutiérrez, V. Martínez-de-la-Vega, *Rigidity of symmetric products*, Topol. Appl. 160 (2013), 1577–1587.
- [2] R. Hernández-Gutiérrez, A. Illanes, V. Martínez-de-la-Vega, *Rigidity of hyperspaces*, Rocky Mt. J. Math. 45 (1) (2015), 213–236.

Level: INV

luisalberto_gm4@hotmail.com

[T21]

Transitividad de funciones inducidas II

Jesús Fernando Tenorio Arvide
Universidad Tecnológica de la Mixteca

Sea X un continuo. Para cada $n \in \mathbb{N}$, consideremos el hiperespacio de X , $C_n(X)$ de todos los subconjuntos cerrados de X , no vacíos con a lo más n componentes y el hiperespacio $F_n(X)$ de todos los subconjuntos no vacíos de X que tienen a lo más n puntos; ambos dotados con la métrica de Hausdorff. Es sabido que si $f : X \rightarrow X$ es una función continua, es posible definir las funciones inducidas $C_n(f) : C_n(X) \rightarrow C_n(X)$ y $F_n(f) : F_n(X) \rightarrow F_n(X)$ bajo la regla de correspondencia $C_n(f)(A) = f(A)$, para cada $A \in C_n(X)$, y $F_n(f) = C_n(f)|_{F_n(X)}$, respectivamente. Por otro lado, una función $f : X \rightarrow X$ se dice que es *transitiva* si para cada par de subconjuntos abiertos no vacíos de X , U y V , existe $k \in \mathbb{N}$ tal que $f^k(U) \cap V \neq \emptyset$, donde f^k es la composición de f consigo misma k veces. En esta plática exponemos todas las posibles relaciones entre las siguientes afirmaciones:

- (1) f es transitiva;
- (2) $C_n(f)$ es transitiva, para cada $n \in \mathbb{N}$;
- (3) $F_n(f)$ es transitiva, para cada $n \in \mathbb{N}$.

El trabajo está basado en el artículo *Transitivity of the Induced Map $C_n(f)$* de J. Camargo, C. García y A. Ramírez.
Nivel: UAL jesustear@hotmail.com

[T22]

Conjuntos no bloque y z -conjuntos.

Rocío Leonel Gómez

Área Académica de Matemáticas y Física, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dado un espacio métrico $(X; d)$ y un subconjunto cerrado A de X ; decimos que A es un z -conjunto si y solo si para cada $\varepsilon > 0$ existe una función continua $f_\varepsilon : X \rightarrow X/A$ tal que para toda $x \in X, d(x; f(x)) < \varepsilon$. Dado un continuo X , decimos que un subconjunto A de X es un *conjunto de no bloque* si existe una sucesión decreciente de continuos disjuntos con A donde su unión es densa en X . En esta plática veremos la relación que existe entre los z -conjuntos y los conjuntos *no - bloque*, en particular, para qué continuos estas dos nociones son equivalentes.

Nivel: UAL

rocioleonel@gmail.com

[T23]

Algunos hiperespacios de conjuntos de no corte de S^1

Javier Sánchez Martínez

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas

Coauthor(s): Raúl Escobedo Conde, Carolina Estrada Obregón

Denotaremos por S^1 a la circunferencia unitaria centrada en el origen de \mathbb{R}^2 . En el presente trabajo mostraremos algunas caracterizaciones de los espacios homeomorfos a S^1 , a través de propiedades de algunas familias de subconjuntos cerrados de complemento conexo de estos. Los resultados mostrados generalizan el resultado clásico de la teoría de continuos que establece que un continuo X es una curva cerrada simple si y sólo si para cada par de puntos distintos $x, y \in X$ se cumple que $X - \{x, y\}$ no es conexo.

Nivel: UAL

jsanchezm@unach.mx

[T24]

Tautologías invisibles

Antonio Peláez

UACM, Cuauhtémoc

Revisaremos algunas tautologías que se usan en casi cualquier demostración pero que pasan desapercibidas.

Nivel: UAL

antonio.pelaez@uacm.edu.mx

[T25]

Conjuntos Orilla en productos Simétricos

Jorge Marcos Martínez Montejano

UNAM

Un *continuo* es un espacio métrico compacto y conexo. Decimos que un subconjunto cerrado A de un continuo X es *orilla* si para cada $\varepsilon > 0$ existe un subcontinuo B de X tal que $H(A, B) < \varepsilon$ (donde H es la métrica de Hausdorff). Dado un continuo X y $n \in \mathbb{N}$, definimos el n -ésimo producto simétrico de X como $F_n(X) = \{A \subseteq X : 1 \leq |A| \leq n\}$. En esta plática discutiremos cuando $F_1(X)$ es un conjunto orilla en $F_n(X)$.

Nivel: UAL

antonio.pelaez@uacm.edu.mx

El operador κ -clausura
Armando Romero Morales
FCFM-BUAP

Recientemente distintos autores han presentado nuevas cotas para la cardinalidad de un espacio topológico en la teoría de invariantes cardinales, la clave para obtener éstas, es el uso del operador κ -clausura. En esta plática presentamos el operador, algunas propiedades básica y una aplicación.

Nivel: INV

romero2013@gmail.com

Bloques de tamaño fuerte
Vianey Córdova Salazar
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Coauthor(s): Norberto Ordóñez Ramírez

Un *continuo* es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dado un continuo X , consideramos los siguientes hiperespacios de X .

$$C_n(X) = \{A \subset X : A \text{ es cerrado y tiene a lo más } n \text{ componentes}\} \text{ y } F_n(X) = \{A \subset X : A \text{ tiene a lo más } n \text{ puntos}\}.$$

Dado X un continuo y $n \in \mathbb{N}$, una *función de tamaño fuerte* es una función continua $\mu : C_n(X) \rightarrow [0, 1]$ que satisface las siguientes propiedades:

- (i) $\mu(A) = 0$ si y solo si $A \in F_n(X)$,
- (ii) $\mu(A) < \mu(B)$ si $A \subset B$, $A \neq B$ y $B \notin F_n(X)$.

Dado $n \in \mathbb{N}$ y $\mu : C_n(X) \rightarrow [0, 1]$ una función de tamaño fuerte, definimos un *bloque de tamaño fuerte* como $\mu^{-1}([0, t])$ donde $t \in (0, 1]$. Sea \mathcal{P} una propiedad topológica, diremos que:

- (i) \mathcal{P} es *inducida a todos los bloques de tamaño fuerte*, si para cada continuo X con la propiedad \mathcal{P} , entonces para todo $n \in \mathbb{N}$, para cada función de tamaño fuerte $\mu : C_n(X) \rightarrow [0, 1]$ y para todo $t \in (0, 1)$, se cumple que $\mu^{-1}([0, t])$ tiene la propiedad \mathcal{P} .
- (ii) \mathcal{P} es *inducida por los bloques de tamaño fuerte*, si para cada continuo X , tal que $\mu^{-1}([0, t])$ tiene la propiedad \mathcal{P} , para alguna función de tamaño fuerte $\mu : C_n(X) \rightarrow [0, 1]$ y para algún $t \in (0, 1)$, se tiene que X tiene la propiedad \mathcal{P} .

En esta plática mostraremos algunas propiedades topológicas que son inducidas a todos los bloques de tamaño fuerte y que son inducidas por los bloques de tamaño fuerte.

Nivel: UAL

cosvi07@gmail.com

Cocientes de productos simétricos y suspensiones de continuos
Enrique Castañeda Alvarado
Facultad de Ciencias, UAEMéx

Un continuo X es un espacio métrico, compacto, conexo y con más de un punto. Dado n un número natural, se define el n -ésimo Producto Simétrico de X como el conjunto de subconjuntos de X no vacíos que tienen a lo más n elementos, dotado con la métrica de Hausdorff. En esta charla analizaremos cuando el cociente de productos simétricos es homeomorfo a la suspensión de un continuo.

Nivel: UAL

eca@uaemex.mx

Selections and ε -selections in hiperespace

Félix Capulín Pérez

Facultad de Ciencias, UAEMéx. Instituto Literario 100. México, Toluca, México.

Coauthor(s): José Guadalupe Anaya Ortega

Let X a continuum. Given a hyperspace $H(X)$, a selection for $H(X)$ is a continuous function $s : H(X) \rightarrow X$ such that $H(A) \in A$ for every $A \in H(X)$. If $\varepsilon > 0$ an ε -selection for $H(X)$ is a continuous function $\sigma : H(X) \rightarrow X$ such that $d(\sigma(A), A) < \varepsilon$ for every $A \in H(X)$, (d is the metric in X). In this talk I am going to give some basic results regarding these concepts.

Nivel: UAL

fcapulin@gmail.com, fcp@uamex.mx

Tríodos Fuertes y el Espacio de Representación

Norberto Ordóñez Ramírez

Universidad Autónoma del Estado de México

Coauthor(s): Enrique Castañeda Alvarado y Marco A. Ruíz.

Un *Continuo* es un espacio métrico, compacto, conexo y diferente del vacío. Dado un continuo X , definimos un *Subcontinuo* de X como un subconjunto cerrado, conexo y no vacío de X . Decimos que un continuo X es un *Tríodo Fuerte*, si existe un subcontinuo Z de X tal que $X - Z = K_1 \cup K_2 \cup K_3$, donde $K_i \neq \emptyset$ para toda $i \in \{1, 2, 3\}$ y además $Cl_X(K_i) \cap Cl_X(K_j) \neq \emptyset$ para toda $i, j \in \{1, 2, 3\}$ con $i \neq j$, donde $Cl_X(A)$ denota la cerradura de A en X . En esta plática vamos a presentar varias propiedades y conjeturas interesantes relacionadas con el concepto de tríodo fuerte; también, auxiliandonos de este concepto, vamos a dar solución a algunas preguntas abiertas que podemos encontrar en la literatura relacionadas con el *Espacio de Representación de Continuos no Degenerados*, tema que fue estudiado por primera vez en [1].

[1] J. G. Anaya, F. Capulín, E. Castañeda-Alvarado, W. J. Charatonik, F. Orozco-Zitli, On representation spaces, *Topology Appl.*, 164 (2014), 1-13

Nivel: INV

nordonezr@uaemex.mx

Sobre una propiedad del punto fijo para continuos

Florencio Corona Vázquez

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas

Universidad Autónoma de Chiapas

Coauthor(s): David Maya Escudero, Javier Sánchez Martínez, Russell Aarón Quiñones Estrella, Hugo Villanueva Méndez.

Dado un continuo X (espacio métrico, compacto, conexo y no vacío), consideramos el hiperespacio, 2^X , de todos los subconjuntos cerrados no vacíos de X . Para una colección $\mathcal{H}(X) \subseteq 2^X$, decimos que una función $F : X \rightarrow \mathcal{H}(X)$ tiene un *punto fijo* si existe un punto $p \in X$ tal que $p \in F(p)$. Diremos que X tiene la *\mathcal{H} -propiedad del punto fijo* si cada función continua, $F : X \rightarrow \mathcal{H}(X)$, tiene un punto fijo. En esta plática presentaremos algunos resultados básicos sobre dicha propiedad.

Nivel: UAL

florencio.corona@unach.mx

Agujeros en el producto de dos continua localmente conexos y unicoherentes

David Maya Escudero

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

Coauthor(s): José G. Anaya, Fernando Orozco Zitli

Un punto z de un espacio topológico unicoherente Z *agujera* a Z si $Z - \{z\}$ no es unicoherente. En esta charla, presentaremos la caracterización de los elementos $(x,y) \in X \times Y$ tales que (x,y) agujera a $X \times Y$ cuando X y Y son continuos localmente conexos y unicoherentes.

Nivel: INV

dmayae@outlook.com

Agujeros en el cono y en la suspensión de Elsa círculos

Alejandro Fuentes Montes de Oca

Facultad de Ciencias, UAEMéx

Coauthor(s): Enrique Castañeda Alvarado, José Guadalupe Anaya Ortega

Un espacio topológico X es unicoherente si para cualesquiera A y B cerrados y conexos de X , tales que $X = A \cup B$, se tiene que $A \cap B$ es conexa. Sea X un espacio unicoherente, decimos que $x \in X$ agujera a X si $X - \{x\}$ no es unicoherente. Consideramos a la familia de los continuos llamados Elsa círculos. Se da la clasificación de los elementos que agujeran al cono topológico y a la suspensión topológica, de un Elsa círculo. Se aplica esto para mostrar que elementos agujeran al hiperespacio de subcontinuos y cuales al hiperespacio suspensión del círculo de Varsovia.

Nivel: INV

fuma24@hotmail.com

Índice alfabético

- Ángel Pérez Quintanilla, 120
Óscar Andrade Hernández, 23, 36
- Abraham Benito Barragán Amigón, 56
Abraham López Revilla, 20
Adrián Corona Cruz, 99
Adriana Herrera Martínez, 37, 151
Agustín Contreras Carreto, 112
Agustín Contreras Carreto, 24, 112, 114, 133, 159
Agustín Ruíz García, 73
Alberto Enrique Iturbide Escamilla, 33
Alejandra Anahí Escamilla Gaona, 22
Alejandra García Hernández, 46
Alejandra Mejía Saldaña, 86
Alejandro Fuentes Montes de Oca, 168
Alejandro Hernández Tello, 133
Alejandro Illanes Mejía, 160
Alejandro Moreno Tapia, 30
Alejandro Raúl Reyes Esparza, 120
Alexander Bykov, 161
Alexandrov Vladimir, 72
Alfonso Díaz Furlong, 29, 104
Alfredo Reyes Vazquez, 57
Alma Yasmin Luciano Gerardo, 114
Alondra Alvarado Ibañez, 125
Amanda Nezya Diaz Mora, 121
Ambrosio Ortíz Ramírez, 152
Ambrosio Ortiz Ramírez, 151
Amini Muñoz Marcos, 88
Ana Gabriela Santanero Alatoma, 29, 39
Ana Lizbeth Cortés, 75
Ana María Reyes Crispín, 21
Anahí Rendón Espinosa, 47
Anahí Rojas Carrasco, 21
Andrés Fragueta Collar, 68–70
Andrea Mercado Casas Torres, 78
Anel Vázquez Martínez, 21
Angela Martínez Rodríguez, 22
Antonio Barcelata Pinzón, 126
Antonio Peláez, 165
Antonio Piceno Rivera, 126
- Araceli Juárez Ramírez, 98
Areli Montes Pérez, 125, 126
Areli Vázquez Juárez, 113
Armando Ramírez Arias, 73
Armando Romero Morales, 166
Arturo Sánchez González, 113
Atziri Alicia Ibarra Reyes, 146
- B. C. Nájera Salazar, 105
Beatriz Adriana Jiménez Andrade, 89
Benito Flores Desirena, 125
Blanca Irais Uribe Mendoza, 120
Brenda Rosales Angeles, 91
Brenda Zavala López, 152
Bulmaro Juárez Hernández, 27
- César Bautista Ramos, 47
César Cejudo Castilla, 46
Carlos Alberto López Andrade, 45
Carlos Alberto López Andrade, 47, 48
Carlos Camilo Garay, 140
Carlos Guillén Galván, 47, 76
Carlos Guillén Galván, 75
Carlos Ignacio Robledo Sánchez, 126
Carlos Islas, 159
Carlos Moisés Hernández Suárez, 140
Carlos Robledo Sanchez, 126
Carlos Trenado, 24, 76
Carolina Estrada Obregón, 165
Catalina Vaca Vaca, 114
Ceciibet Mendoza Rodríguez, 126
Christian Bucio Pacheco, 152
Claudia Éthel Figueroa Suárez, 88
Corina Plata Ante, 78
- Daniel Carreño Gómez, 92
Daniela Rodríguez Tzompantzi, 56
David Herrera Carrasco, 27, 33, 34, 36, 163, 164
David Maya Escudero, 167, 168
David Meza Alcántara, 133
David Sánchez, 91
David Valencia Gómez, 135

David Villa Hernández, 45, 46
Domiciano Domínguez Campos, 91

E. A. Calderón García, 159
E. Soto, 72
Edgar Carballo Domínguez, 20
Edgar Luna Pacheco, 92
Eduardo Alejandro Escotto Córdova, 87
Eduardo Hernández Montero, 68
Eduardo Jacobo Villegas, 23
Eduardo Javier Elizondo Rivera, 93
Eduardo Malagón Mosqueda, 75
Elizabeth de Gante Coronel, 112
Elizabeth Martínez Banfi, 98
Eloy Ayón Beato, 103
Emanuel Ramírez Márquez, 26
Emilio Angulo Perkins, 119
Emmanuel Roberto Estrada Aguayo, 24
Enrique Campos, 159
Enrique Castañeda Alvarado, 22, 167, 168
Enrique Castañeda Alvarado, 37, 39, 166
Enrique Espinoza Loyola, 55
Erick David Luna Núñez, 120
Erick Javier López Sánchez, 24, 76
Erick Salgado Matias, 25
Erika Barojas Gutiérrez, 25
Estefania Meza Saldaña, 151
Estela Morales Ruiz, 25, 37
Eugenia Hernández Contreras, 98
Evodio Muñoz Aguirre, 72
Exequiel V. Contreras Hdez, 114

Félix Capulín Pérez, 22, 35, 167
Fabián Cruz Meneses, 25, 30, 34
Fabian Cruz Meneses, 126
Fabiola Blanco Infanson, 22
Felipe de Jesús López Ortega, 26
Fernando Cocoltzi Adame, 121
Fernando Hernández Hernández, 160, 161
Fernando Macías Romero, 33
Fernando Macías Romero, 21, 27, 32, 36, 163, 164
Fernando Mauricio Rivera Vega, 112
Fernando Orozco Zitli, 35, 168
Fernando Velasco Luna, 22, 37, 39, 140–142
Florencio Coronona Vázquez, 167
Francisco Javier Mendoza Torres, 27, 36, 57, 58
Francisco Javier Rojas Ríos, 146
Francisco Javier Sarmiento Davila, 26
Francisco Solano Tajonar Sanabria, 22, 37, 39, 140, 142, 145
Franco Barragán Mendoza, 20

Franco Barragán Mendoza, 21, 39

G. F. Torres del Castillo, 105, 111
Gabriel Kantun Montiel, 54
Gabriel Sánchez Ruíz, 87
Gerardo Amaro Macuil, 89
Germán Antonio Vázquez Romero, 27
Germán Montero Rodríguez, 27
Gladys Denisse Salgado Suárez, 141
Gloria Aragón Merino, 27
Gregoria Corona Morales, 28
Gregorio García Aguilar, 22, 24, 76
Guadalupe Yoanna Arenas Martínez, 140
Guillermo Sierra Loera, 114
Gustavo Flores Taboada, 37
Gustavo Rodríguez Zurita, 25, 34
Gustavo Velázquez Jiménez, 146

Héctor Alejandro Cepeda Freyre, 145
Héctor Alonso Olivares Aguayo, 151, 152
Héctor Arredondo Ruíz, 57
Héctor Juárez Valencia, 68
Héctor Ramírez Díaz, 24
Hassaine Mokhtar, 103
Hector Alonso Barriga Acosta, 161
Hermes Robles Berumen, 162
Hernán Cortez Espinoza, 28
Homero Díaz Marín, 105
Honorina Ruíz Estrada, 89
Hortencia Josefina Reyes Cervantes, 37
Hortensia Briones González, 90, 91, 97
Hortensia Josefina Reyes Cervantes, 25, 151
Hugo Adán Cruz Suárez, 90, 142, 145
Hugo Adán Cruz Suárez, 39, 141
Hugo Adán Cruz Suárez, 22, 140–142
Hugo Villeneuve Méndez, 167
Humberto Vaquera Huerta, 8

Idalia Guadalupe Bautista Callejas, 28
Iliana Mairén Fernández Roldán, 29
Iraís Ruvalcava García, 104
Irene Marcelino Salvador, 145
Irina Konovalenko, 72
Irineo L. López Cruz, 73
Iryna Konovalenko, 72
Isabel Puga, 159
Istvan Juhasz, 163
Itzel Medina Escalona, 90, 91
Iván Ruíz Martínez, 25
Ivonne Lilian Martínez Cortés, 55

J. Martínez Bret, 96
 J.L. Gordillo Domínguez, 72
 Jörg Brendle, 134
 José Alberto Tepox Méndez, 141
 Jamett A. López, 111
 Jan van Mill, 5, 160
 Jasel Berra Montiel, 105
 Javier Sánchez Martínez, 165, 167
 Jazmín Maravilla Meza, 20
 Jerónimo Quistiano Lara, 30
 Jesús Adrián López, 78
 Jesús Alejandro Hernández Tello, 132
 Jesús Fernando Tenorio Arvide, 164
 Jesús Gonzáles Sandoval, 30
 Jesús Leaños Macías, 110
 Jesús Medrano Martínez, 30
 Jesús Muciño Raymundo, 111
 Jesús Ortiz Bejar, 77
 Jim Marín, 91
 Jim Osvaldo Marín Acevedo, 100
 Jonás Raffael Martínez Sánchez, 31, 134
 Jorge Eduardo Macías Díaz, 46, 74
 Jorge Luis López López, 113
 Jorge Marcos Martínez Montejano, 26, 165
 Jorge Sigfrido Macías Medina, 46
 Jorge Velázquez Castro, 26, 74, 145
 José A. Santiago García, 77
 José A. Zapata, 105
 José Antonio Juárez López, 90
 José Guadalupe Anaya Ortega, 39
 José Antonio Juárez López, 86, 87, 90, 92, 96, 99, 100
 José Antonio Martínez Cortez, 39
 José Arrazola Ramírez, 133
 José Dionicio Zacarías Flores, 88, 141
 José G. Anaya, 168
 José Gabriel Sánchez Ruíz, 38, 86
 José Gabriel Sánchez Ruiz, 86
 José Gerardo Ahuatzi Reyes, 164
 José Guadalupe Anaya Ortega, 167, 168
 José Jacobo Oliveros Oliveros, 21, 22, 24, 68
 José Julio Conde Mones, 68
 José Luis Suárez López, 31
 José Noé Gutiérrez Herrera, 48
 José Ortiz Bejar, 77
 José Villa Morales, 71
 Josúe Tago Pacheco, 67
 Josip Slisko Ignjatov, 35, 89–92, 96–99
 Josué Tago Pacheco, 67
 Juan Alberto Escamilla Reyna, 21, 56, 57, 75
 Juan Angoa Amador, 24, 30, 119, 121, 159
 Juan Antonio Pérez, 46
 Juan Antonio Pérez, 162
 Juan Carlos Macías Romero, 98
 Juan Carlos Torres Monsiváis, 73
 Juan Francisco Estrada García, 33, 76, 115, 141
 Juan Héctor Arredondo Ruíz, 58
 Juan Héctor Arredondo Ruiz, 55
 Juan M. Romero, 24, 76
 Juan Manuel Córdoba Medina, 93
 Juan Manuel García Islas, 103
 Juan Manuel Ramírez Contreras, 45
 Juan Martínez Ortiz, 78
 Juan Miguel Ruiz, 113
 Juana Onofre Cortez, 32
 Judith Agueda Roldán Ahumada, 71
 Judy Kennedy, 163
 Julia Aguirre Sánchez, 125
 Julia Xochitl Peralta García, 94
 Julian Torres Jacome, 125
 Julio César Magaña Cáceres, 111
 Julio Cesar Ansaldo Leyva, 94

 Karen Clemente Robles, 32
 Karina Isidro Mora, 99
 Karla Tapia Solares, 142

 L. Hector Juaréz Valencia, 6
 Laura Amaro Rosas, 32
 Leobardo Fernández, 159
 Leticia Adriana Ramírez Hernández, 78
 Levent Arturo Chaves Moreno, 115
 Lidia Aurora Hernández Rebollar, 35
 Lidia Aurora Hernández Rebollar, 32, 56, 89, 96, 97, 99
 Lizbeth Rojas Martínez, 33
 Lucía Cervantes, 73
 Lucero Amezcua Gerardo, 33
 Luis Alberto Cantera Cantera, 78
 Luis Alberto Guerrero Méndez, 164
 Luis Alberto Guerrero Meéndez, 23
 Luis Alberto Sánchez Zacateco, 151
 Luis Alberto Vázquez Maison, 74
 Luis Antonio Paredes Rivas, 34
 Luis Eduardo Sánchez Flores, 34
 Luis Enrique López Leal, 48
 Luis Enrique Moreno Armella, 7
 Luis Manuel Arévalo Aguilar, 126
 Luis Manuel Ríos Castro, 110
 Luis Manuel Rivera Martínez, 110

M. Reyes Romero, 72
 M. Valderrama Montaña, 96
 Mónica Monroy Kuhn, 96
 Mónica Sánchez Arteaga, 125
 Mabel Priscila Martínez Sandoval, 34
 María Selene Georgina Chávez Rodríguez, 90, 142
 María Araceli Juárez Ramírez, 97
 María de Jesús González Cucurachi, 98
 María de Jesús López Toriz, 26, 161
 María de Lourdes Palacios Fabila, 54
 María del Consuelo Macías González, 95
 María del Rocío Macías Prado, 112
 María del Rosario Pastrana Sánchez, 25, 34
 María Edda Sandra Valencia Montalván, 120
 María Guadalupe Morales Macías, 58
 María Leticia Rodríguez González, 93
 María Monserrat Juárez Aubry, 103
 María Monserrat Morín Castillo, 24, 68
 María Monserrat Morín Catillo, 22
 María Monserrat Morin Castillo, 73
 Marcela Castillo Díaz, 87
 Marco A. Ruíz, 167
 Marco Antonio Castillo Rubí, 35
 Marco Arieli Herrera Valdéz, 73
 Mariana Trinidad Ramos Romero, 35
 Mariano Celada, 103
 Marina Haralampidou, 54
 Mario Maya Mendieta, 32, 125
 Martha Fernanda Mayr Velázquez, 92
 Martha Lorena Avendaño Garrido, 71
 Marymar Castillo Luna, 126
 Mati Abel, 54
 Mauricio Chacón Tirado, 162
 Maxim Ivanov Todorov, 56
 Mercedes Montesinos, 103
 Mercedes Paulina Velázquez Quesada, 28
 Micaela Lucero Bravo, 86
 Miguel Ángel García Ariza, 105, 111
 Miguel Angel Hernández de la Torre, 70
 Miguel Angel Lara Mejía, 35
 Miguel Antonio Jiménez Pozo, 55
 Miguel Pérez Gaspar, 133
 Milan Tvrđý, 9
 Mireya Díaz López, 45
 Miriam Rosario Coronel Acosta, 93
 Miriam Sosa Díaz, 74
 Modemar Campos Cano, 115, 121
 Mohamed Oudadess, 54
 Neyza Amanda Díaz Mora, 119
 Norberto J. Rivas González, 133
 Norberto Ordóñez Ramírez, 166, 167
 Norma Alonso Monje, 36
 Oleg Okunev, 160
 Olivia Guerrero Méndez, 29
 Oscar Jasel Berra Montiel, 110
 Oskar Hernández Montero, 69
 Oswaldo Flores Medina, 57
 Oswaldo González Gaxiola, 77
 Pablo Méndez Villalobos, 37
 Pablo Rodrigo Zeleny Vazquez, 22
 Pablo Zeleny Rodrigo Vázquez, 29
 Patricia Domínguez Soto, 30
 Patricia Pellicer Covarrubias, 162
 Paulino Antonio Gómez Salgado, 76
 Perla Velasco Elizondo, 46
 Petrona del Carmen Orozco Espinosa, 36
 Pierre Py, 113
 Porfirio García de León Campero, 120
 R. Vega, 72
 Raúl Cuellar Del Águila, 35
 Raúl Escobedo Conde, 28, 165
 Raúl Linares Gracia, 119, 121
 Rafael de Jesús Oliva López, 37
 Rafael Flores Roldán, 90, 91, 97
 Rafael Lemuz, 75
 Rafael Leonardo Azuaje Hidalgo, 38
 Ramsés Eduardo Bautista González, 48
 Rebeca Antonio Zambrano, 98
 René Posadas Hernández, 69
 Ricardo Cruz Castillo, 133
 Ricardo Guzman Fuentes, 110, 113
 Roberto Pichardo Mendoza, 135
 Roberto Sánchez Sánchez, 97, 100
 Roberto Torres Hernández, 121
 Rocío Leonel Gómez, 159, 165
 Román Serrano Clemente, 38
 Rosa Araceli De los Santos Ramírez, 95
 Rosibel Carrada, 126
 Ruben Blancas Rivera, 142
 Russell Aarón Quiñones Estrella, 167
 Ruth Corona Moreno, 75
 Ruy Alberto López Ríos, 142
 S. García Ferreira, 159
 Sandy Gómez Pérez, 72
 Sofía Berenice Olmos Sánchez, 87
 T.B. Alexandrova, 72

Tómas Pérez Becerra, 56
Teresa Salazar Valdivieso, 96

Ulises Bladimir García Ortiz, 93, 94

Verónica Borja Macías, 132
Verónica Martínez de la Vega y Mansilla, 10
Vesko Valov, 162
Vianey Córdova Salazar, 166
Victor Manuel Grijalva Altamirano, 39
Viridiana Galicia Hernandez, 97
Viridiana Jiménez Martínez, 95

Yarel González Alatorre, 87
Yoanna Arenas Arenas Martínez, 145
Yosselyn Esperanza López Cruz, 99