Seminarios

Docente	Título	Fecha	Resumen
Dr. Rafael Zamora Calero	Combinatoria boreleana y problemas de bases para separación de analíticos por rectángulos boreleanos	30 de agosto 2017	Cuando uno considera grafos cuyo conjunto de aristas es un espacio topológico, tiene sentido preguntarse qué tan complicado topológicamente es el grafo, e.g. ¿Tiene coloraciones contables que sean continuas? O borel-medibles? El problema de colorear un grafo está ligado a la separación de conjuntos analíticos por rectángulos boreleanos. En esta charla explicaremos esta relación y hablaremos de varios resultados, tanto positivos como negativos.
Dr. Alberto Hernández Alvarado	El concepto de profundidad de una extensión finito dimensional de grupos cuánticos	27 de setiembre 2017	El propósito de esta charla es la de introducir al oyente al concepto de profundidad de una extensión de grupos cuánticos de dimensión finita. Para esto repasamos los orígenes del concepto en teoría de anillos. Explicamos algunas de los resultados más importantes en teoría de grupos así como haremos una pequeña introducción de algebras de Hopf y del problema que nos concierne en este contexto. Exploraremos el concepto de profundidad de un módulo en una categoría finito tensorial y lo aplicaremos al módulo generalizado de permutaciones Q de una extensión de algebras de Hopf R H. Posteriormente hablaremos del concepto de elemento algebraico en el anillo de representaciones de un algebra de Hopf A(H) y su relación con la profundidad de una extensión a través del módulo Q. Finalmente expondremos algunos de los problemas que recientemente nos ocupan.
Dra. Marcela Alfaro Córdoba	Emulador Bayesiano de Modelos Climáticos Regionales con Selección de Variable Espacial	01 de noviembre 2017	El modelo climático regional (RCM) es una herramienta de reducción de escala que utiliza modelos dinámicos e híbridos, en conjunto con las variables de salida de modelos globales climáticos (GCMs). Dado que esta técnica de reducción de escala dinámica es computacionalmente intensiva, es de gran valor realizar aproximaciones rápidas para llevar a cabo análisis de sensibilidad. Este estudio introduce un emulador de RCM que utiliza variables salida de GCMs como covariables y un marco estadístico Bayesiano para proveer una aproximación rápida a las variables de salida de un RCM. El emulador tiene coeficientes que varían espacialmente y previas informativas para realizar selección de variables por locación, de una manera eficiente. El método es aplicado para emular la precipitación del modelo regional CRCM utilizando variables de salida del modelo global CCSM con datos del Programa Regional de Evaluación del Cambio Climático de América del Norte (NARCCAP).
Dr. Carlos R. Montalto Cruz	Una Introducción a la tomografía fotoacústica	29 de noviembre 2017	En esta charla se introducirán los métodos de imagen medica basados en ondas múltiples. En particular, se analizará el método de tomografía fotoacústica (TFA), el cual combina las ondas ópticas y acústicas para mejorar el contraste y resolución en las imágenes. El problema de TFA entra dentro de la categoría de problemas inversos. Aprovecharemos la oportunidad para exponer relaciones de PAT con problemas en geometría integral, análisis microlocal y la teoría de control.

Dra. Samaria Montenegro Guzmán	Teoría de modelos de cuerpos pseudo real cerrados	06 de junio del 2018	Uno de los objetivos de la teoría de modelos es el estudio de las estructuras algebraicas desde el punto de vista de la lógica. Se busca estudiar sus características modelo-teóricas y la relación con sus propiedades algebraicas. Unos de las estructuras algebraicas importantes estudiadas en teoría de modelos son los cuerpos pseudo algebraicamente cerrados (cuerpos PAC). Estos cuerpos fueron introducidos por Ax y son altamente importantes para el análisis de los cuerpos pseudo finitos. Sin embargo en los cuerpos PAC no es posible la existencia de órdenes compatibles con la estructura de cuerpos. Es por esto que, Prestel y Basarav generalizaron la noción de un cuerpo PAC, pero permitiendo la existencia de órdenes. De esta forma se definieron los cuerpos pseudo real cerrados. En esta charla discutiremos algunas propiedades básicas modelo teóricas y algebraicas de los cuerpos pseudo real cerrados. Todas las nociones de lógica necesarias para la charla serán definidas.
Dr. Juan Gabriel Calvo Alpízar	Métodos de Descomposición de Dominios	27 de junio del 2018	En esta charla se describirán ideas importantes relacionadas con la construcción de precondicionadores para sistemas lineales que se obtienen al discretizar ecuaciones diferenciales parciales elípticas. En particular, se considerarán problemas planteados en H(grad) y H(rot), discretizados con elementos de Lagrange y de Nédélec. Se presentarán algunos resultados teóricos recientes, así como variantes adaptivas. Se concluirá con resultados numéricos que verifican el desempeño de los algoritmos.
Dr. Darío Mena Arias	Cotas esparcidas uniformes para integrales oscilatorias discretas	29 de agosto, 2018	Se considera el análogo discreto de la transformada de Hilbert H^αf, con una fase oscilatoria cuadrática, actuando sobre funciones con soporte finito en L^2(Z). Probamos que, uniformemente en α en el toro, hay una cota esparcida para la forma bilineal <H^αf, g>. Dicha cota implica varias propiedades de mapeo, tales como las desigualdades ponderadas en una intersección de clases de Muckenhoupt y Hölder reverso.
Dr. Jonathan Josué Gutiérrez Pavón	Proceso de Brox y proceso de Brox con muerte	Miércoles 26 de setiembre, 2018	En esta charla hablaremos sobre un proceso estocástico en ambiente aleatorio, llamado el proceso de Brox. Mencionaremos cual es el operador infinitesimal L asociado y su respectivo dominio. Además, trabajaremos con la función de escala y la medida de velocidad asociadas al operador, para construir explícitamente este proceso. Nos referiremos también a su tiempo local y su relación con el tiempo local del movimiento Browniano, y mencionaremos un teorema que permite ubicar (con alta probabilidad) sus puntos favoritos. Terminaremos la charla hablando sobre el proceso de Brox con muerte, y describiremos el operador inverso del operador infinitesimal asociado. Además mencionaremos algunas aplicaciones de este operador inverso.
Dr. Carlos Castillo-Chavez	Retos y Oportunidades en Epidemias y Salud Pública	Jueves 25 de octubre, 2018	El Dr. Carlos Castillo-Chavez de la Universidad Estatal de Arizona, experto internacional del Equipo UCREA-CIMPA nos visitará del 25 al 27 de octubre. Las actividades académicas las realizará en el marco del proyecto 821-B8-747 UCREA "Mathematical Models for the Development of Prevention/Control Strategies of Arboviruses in Costa Rica".

John Morrison, PhD	Numerical Hartree-Fock and Many-Body Calculations for Diatomic Molecules	Miércoles 14 de noviembre, 2018	The Hartree-Fock theory for diatomic molecules and a theoretical approach for performing many-body calculations are described. Using single-electron wave functions and energies produced by a numerical Hartree-Fock program, the Goldstone diagrams that arise in a perturbation expansion of the energy are evaluated by expressing the Goldstone diagrams in terms of pair functions that are the solution of first-order pair equations. The relevant pair equations are discretized and solved using the spline collocation method with a basis of thirdorder Hermite splines. Both the Hartree-Fock theory and many-body theory are more complex for diatomic molecules than they are for atoms. While the Hartree-Fock equations for atoms involve a single radial variable and the two-electron pair equation for atoms involve two radial variables, the Hartree-Fock equations for diatomic molecules involves two independent variables and the pair equation for diatomic molecules involves five independent variables. To deal with these problems of higher-dimensionality, we have developed numerical methods for dividing the variable space into smaller subregions in which the equations can be solved independently. This domain decomposition theory is described and numerical results are given for a single-electron model problem and for many-body calculations for diatomic molecules. Because the long-range goal of our work is to develop an extensive program for doing numerical coupled- cluster calculations on molecules, we will take special care to show how each part of our numerical approach is tested.
Dr. Mario Alberto Cubero Campos	Investigaciones actuales en temas de Física Nuclear	Miércoles, 28 de noviembre, 2018, 1:00 p.m	En esta charla se presentan una visión general de la Física Nuclear. Se presentan avances y resultados de distintos proyectos realizados en el CICANUM y en colaboración con instituciones extranjeras en las áreas de la Física Nuclear Experimental (experimentos con núcleos exóticos en TRIUMF, Vancouver Canadá, en ISOLDECERN, Ginebra, Suiza y Laboratorio Aberto en USP, São Paulo, Brasil), Física Nuclear Teórico/ Numérica (cálculos de potenciales acoplados Continuum Discretized Coupled-Channel method (CDCC), y simulaciones MonteCarlo) y también en el área de la Física Nuclear Aplicada relacionada con las Técnicas Analíticas Nucleares y el medio ambiente en Costa Rica

Tim Laux	Analysis of the thresholding scheme for mean curvature flow in codimension two	Miércoles 19 de diciembre, 2018, 2:00 p.m	The thresholding scheme, also known as diffusion generated motion, is an efficient numerical lgorithm for computing mean curvature flow (MCF). In this talk I will briefly discuss the fairly well-understood case of hypersurfaces, and then present our first convergence analysis in the case of codimension two. The proof is based on a new generalization of the minimizing movements interpretation for hypersurfaces (Esedoglu-Otto '15) by means of an energy that approximates the Dirichlet energy of the state function. This is joint work with Aaron Yip.
Ph.D. Mercedes Pascual M.Sc. John Huber Ph.D. Mason Porter	Diseñando estrategias para un programa de investigación en ciencias de la vida	Miércoles 23 de enero	La modelación epidemiológica involucra diversas áreas de conocimiento y por tanto retos desde el diseño, ejecución y divulgación de la producción científica. En este espacio, nos gustaría intercambiar ideas para la articulación docente, la investigación y la divulgación de piezas científicas exhaustivas, dirigidas a fundamentar política pública en salud.
Dr. Mario Andrés Áñvarez Guadamuz	"MEF-Mixtos para problemas acoplados lineales y no lineales en Mecánica de Fluidos"	Miércoles 24 de abril, 2019	Esta charla está orientada a la solución numérica de algunos modelos matemáticos de interés en mecánica de fluidos, utilizando como herramienta métodos de elementos finitos mixtos. En primer instancia nos referiremos a las aplicaciones de los modelos matemáticos a abordar, luego haremos énfasis en el análisis numérico y las herramientas que se emplean para dar solubilidad a los problemas en cuestión, así como los esquemas numéricos que se derivan para aproximar las soluciones.
Alexander Solynin	The art of symmetrization: Classical results and modern developments	Miércoles 8 de mayo, 2019 - 11:00am	The first symmetrization transformation was introduced by Jacob Steiner in 1838 in his attempt to find a geometric proof of the classical Isoperimetric Problem. It is mazing that for almost two centuries after its creation the method of symmetrization remains an incredibly powerful tool in many areas of mathematics and mathematical physics. Several ramifications and generalizations of this method were suggested by George Polya, Gabor Szegö, Walter Hayman, Igor P. Mityuk, Al Baerstein II, V. Dubinin and some others. This author also contributed to this area and this talk presents overview of some of his results.
Dr. Héctor Mauricio Barrantes González	Ecuación de Yamabe en Productos de Esferas	Miércoles 29 de mayo, 2019 – 3:00 p.m.	La ecuación de Yamabe aparece al estudiar el problema de Yamabe, el cual consiste en determinar la existencia de métricas de curvatura escalar constante en la clase conforme [g], de una métrica Riemanniana g en una variedad M. Resolver esta ecuación es de gran interés geométrico y de una gran complejidad técnica, debido a la aparición del exponente crítico de Sobolev, que hace el problema interesante también desde un punto de vista analítico. Gracias a los trabajos de H. Yamabe, N. Trudinger, T. Aubin, R. Schoen, se sabe que la ecuación tiene al menos una solución para cualquier variedad Riemanniana cerrada.

Dr. Alejandro Ramírez	Marchas aleatorias en medios aleatorios	18 – 19 y 21 de junio, de 2019	Presentaremos el modelo de marchas aleatorias en medios aleatorios. En la primera clase enunciaremos las propiedades fundamentales del modelo, describiendo algunos resultados clásicos en dimensión d = 1 y otros sobre medidas invariantes. En la segunda clase, discutiremos problemas abiertos sobre el comportamiento balístico y la reciente pruebe de la equivalencia entre (T) y (T0). En la tercera clase, discutiremos la teoría de grandes desvíos para marchas aleatorias en medios aleatorios en dimensiones d 2, mostrando conexiones que recientemente hemos establecido, vinculando este modelo con el modelo de polímeros aleatorios como con la ecuación de Kardar-Parisi-Zhang (KPZ).
Harald Helfgott, PhD	Conferencia: "Paridad y decomposición"	Jueves 01 de agosto, de 2019	En general, es nuestra intuición que los enteros deben tener un numero par o impar de divisores de primos con la misma frecuencia - aun en intervalos cortos. Hay resultados clásicos en esta dirección, pero, hasta hace poco, se sabía poco o nada para intervalos muy cortos. Ha habido una sucesión de logros recientes, iniciados por el trabajo de Matomaki-Radziwill sobre lo que sucede para un intervalo muy corto tomado al azar. Discutiremos los resultados principales y veremos algunos elementos de la técnica de prueba.
Milena Castro Mora	Modelación compleja o multidimensional: Avances para una metodología de evaluación económica en salud, para Costa Rica	Miércoles 28 de agosto, de 2019	Usualmente los modelos configurados para escenarios de toma de decisiones a nivel poblacional, involucran información socioeconómica y epidemiológica. El modelo a especificar en este análisis también incorpora evidencia ambiental. Por tanto se están explorando dos tipos de modelación: un abordaje clásico utilizando modelos de Markov implementando estados discretos y tiempo discreto, para describir el patrón biológico de condiciones fisiológicas relacionadas con el metabolismo humano y las diferencias espaciales dadas las características del agua. El segundo abordaje parte de una simulación física del campo magnético, en el que se construye una visualización geométrica de las curvas del campo. En ambos escenarios, se explora la manera de obtener parámetros ambientales, para la especificación de características espaciales en modelos de costo-efectividad, que habilitan la evaluación de tecnologías en salud específica. Palabras Clave: Multidimensionalidad, Economía de la Salud, Evaluación de tecnologías en salud.
Santiago Chaves Aguilar	Algunos avances recientes en la teoria no lineal de funciones generalizadas: Encajes óptimos de (infra)hiperfunciones y ultradistribuciones	Lunes 09 de setiembre, de 2019	Después del teorema de localización de Beilinson-Bernstein y la teoría de Harish-Chandra, estudiar representaciones de grupos reales reducibles se transformó en un problema de carácter geométrico y la teoría de D-módulos ha jugado un rol fundamental. En la primera parte de esta charla, explicaremos los funtores de de Grothendieck para D-módulos, luego usaremos esta teoría y el teorema de Beilinson-Bernstein para explicar cómo recuperar todas las representaciones irreducibles (tanto las de dimensión finita como las de dimensión infinita) de tales grupos ha partir de sistemas locales en la variedad de banderas y los funtores de Grothendieck. Si el tiempo permite hablaremos de cómo estas construcciones dotan representaciones con estructura de Hodge, y como esto sirve para estudiar el problema de cuando una representación es

			unitarizable.
Jasson Vindas	Sobre representaciones irreducibles de grupos de Lie reales reducibles	Miércoles 04 de setiembre 4:00 p.m. y Miércoles 11 de setiembre, 3:00 p.m., de 2019	Después del teorema de localización de Beilinson-Bernstein y la teoría de Harish-Chandra, estudiar representaciones de grupos reales reducibles se transformó en un problema de carácter geométrico y la teoría de D-módulos ha jugado un rol fundamental. En la primera parte de esta charla, explicaremos los funtores de de Grothendieck para D-módulos, luego usaremos esta teoría y el teorema de Beilinson-Bernstein para explicar cómo recuperar todas las representaciones irreducibles (tanto las de dimensión finita como las de dimensión infinita) de tales grupos ha partir de sistemas locales en la variedad de banderas y los funtores de Grothendieck. Si el tiempo permite hablaremos de cómo estas construcciones dotan representaciones con estructura de Hodge, y como esto sirve para estudiar el problema de cuando una representación es unitarizable.
PhD. Eduardo Somarribas PhD. Felipe Peguero M.Sc. Francisco Quesada Bach. Moisés Solano	Problemas biológicos-agroforestales que nos requieren desarrollo matemático para encontrar soluciones que permitan manejar de manera óptima estos sistemas de producción de las fincas	Miércoles 25 de setiembre, de 2019	En particular, trataremos tres temas: 1) la optimización de decisiones relacionadas con la renovación de plantaciones de cacao o café (asset replacement theory) usando enfoques determinísticos. Queda por desarrollar los enfoques estocásticos que reflejen el efecto de la variedad climática en los rendimientos y crecimientos de cultivos y árboles, y los efectos de los ciclos de precios de café y cacao y de los insumos más importantes en los rendimientos y riesgo financiero de estas empresas agropecuarias. 2) la modelación matemática de los principales sistemas de poda de cafetos del mundo y la optimización de las decisiones sobre cuándo iniciar podas y qué ciclos de poda usar para optimizar retornos financieros; nuevamente, nos interesa progresar desde los enfoques determinísticos basados en el álgebra lineal a enfoques estocásticos de rendimientos y precios. 3) el desarrollo de software de simulación de patrones de sombra de árboles asociados con cultivos y pastos para ayudar en el diseño de sistemas agroforestales y silvopastoriles óptimos.
Dr. Daniel Campos Salas	Un problema inverso magnético de Schrödinger en un contexto cilíndrico	Miércoles 30 de octubre, de 2019	Consideramos el problema de recuperar de manera constructiva el campo magnético de un operador de Schrödinger a partir de mediciones en la frontera de un dominio contenido en un cilindro. Para poder construir muchas soluciones especiales probamos una estimación de Carleman para el operador magnético de Schrödinger, lo cual realizamos mediante la conjugación por operadores pseudodiferenciales que transforma el operador magnético esencialmente en el Laplaciano.
Dra. Zoe Chatzidakis	O-minimal structures: examples and applications	Martes 26 de noviembre, de 2019	O-minimality was introduced in the mid-80's by Anand Pillay and Charles Steinhorn. Their definition was inspired by the description of semi-algebraic subsets of the real line. O-minimality is a property of algebraic structures endowed with a dense linear ordering. If satisfied, it is extremely powerful, implies some very strong uniformity results, and is at the origin of many applications. I will start my talk with the definition and basic properties of o-minimal structures, then will describe some ominimal structures - in particular the structure R_{an,exp} which figures

			prominently in applications. I will end by stating the result of Pila and Wilkie, which counts integer points.
Dr. Daniel Campos	Un problema inverso magnético de Schrödinger en un contexto cilíndrico	Miércoles 04 de diciembre, 4:00 p.m. , de 2019	Consideramos el problema de recuperar de manera constructiva el campo magnético de un operador de Schrödinger a partir de mediciones en la frontera de un dominio contenido en un cilindro. Para poder construir muchas soluciones especiales probamos una estimación de Carleman para el operador magnético de Schrödinger, lo cual realizamos mediante una conjugación por operadores pseudodiferenciales que transforma el operador magnético esencialmente en el Laplaciano.
PhD. Michael Lacey	Spherical Averages, Continuos and Discrete	Miércoles 19 de febrero, 11:00 a.m. , de 2020	An average over a sphere in two or highe dimensions has beutiful properties, a powerful theme identified by Elias Stein. We will recall some old and new results on these averages, especially their improving propertiers. There is a remarkable parallel theory for discrete spherical averages, where one averages functions on an integer lattice over integer points that lie on a sphere.
Hugo Flores	Una introducción de los problemas inversos bayesianos	Miércoles 24 de junio, 4:00 p.m. , de 2020	Los problemas inversos bayesianos se han vuelto muy populares. Puesto que esta rama utiliza herramientas matemáticas, estadísticas y numéricas, nuevos retos en el área aparecen constantemente. En esta platica presentaremos un panorama general de esta área, enfocado en dos problemas. El primer problemas tiene aplicación a la prueba oral de tolerancia a la glucosa y se busca inferir parámetros que clasifiquen a los individuos.
Alejandro Tenorio Sánchez	Analysis of a hydrometeorological network using dimensionality reduction techniques and clustering methods	Miércoles 10 de junio, 4:00 p.m. , 2020	Este proyecto presenta una propuesta para el análisis de rutas de viaje a través de una red hirometeorológicas que consiste en 354 estaciones a través del territorio nacional. Se utilizarán técnicas de reducción de dimensionalidad y métodos de clasificación automática (clustering en inglés). Para crear la matriz de disimilaridades de la red, se requiere un mapa con la información de la red vial nacional en conjunto con las ubicaciones en puntos coordenados en el mapa de las estaciones hidrometeorológicas, proporcionada por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Utilizando software de Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), se computa un algoritmo para determinar la ruta más corta. Así, obteniendo la matriz de disimilaridades que consiste en la distancia recorrida en carretera para cada par de estaciones. Para poder analizar la información mediante representaciones visuales, se comparan diferentes métodos de reducción de dimensionalidad con el objetivo de evaluar cual de ellos provee la mejor representación de la información en un espacio euclídeo de baja dimensión. Entre ellos: MDS, MDS no métrico, ISOMAP y t-SNE. Métodos de clasificación automática fueron utilizados para agrupar y clasificar cada estación en su cluster más adecuado. Se evalúan métodos particionales cómo k-medias, métodos jerárquicos y métodos de clasificación basados en densidad, DBSCAN y OPTICS. Para cada mapa

			de baja dimensión, se realizará una clasificación en clusters para determinar la eficiencia de cada método basado en tamaños de cluster, tiempos de ruta y comparar con tiempos de ruta actuales
Silvain Rideau	Asymptotic imaginaries in Fp((t))ˆalg with the Frobenius" Joint work with Martin Hils	Miércoles 24 de junio, 2020	The goal of this talk is to show the theory of equicharacteristic zero ultraproducts of Fp((t))ˆalg with the Frobenius eliminates imaginaries in the geometric language. The proof has two main components, first a reduction to imaginaries in RV (and certain residual vector spaces) and then a description of these specific imaginaries.
Dra. Silvia Jiménez Bolaños	Homogeneización para un problema variacional con una condición de frontera con deslizamiento	Miércoles 25 de noviembre, 3:30 p.m.,, 2020	En esta charla discutiremos la homogeneización de un problema variacional con valores en la frontera que gobierna las vibraciones pequeñas de una mezcla periódica de un material sólido elástico y un fluido poco viscoso con una condición de frontera de deslizamiento entre las dos fases. Usamos el método de convergencia en dos escalas para obtener el comportamiento macroscópico de la solución e identificamos el rol que juegan la conectividad de las fases y la condición de frontera. Este trabajo es en conjunto con Miao-ju
Dr. David Krumm	Giros de curvas hiperelípticas por enteros en progresiones módulo p	Miércoles 19 de mayo, 3:00p.m., 2021	Dada una curva hiperelíptica C definida sobre el cuerpo de números racionales, consideremos el conjunto S de todos los enteros d, libres de cuadrados, tales que el giro cuadrático de C por d tiene un punto racional. En esta charla discutimos el problema de determinar si, para un entero primo p dado, el conjunto S contiene representantes de todas las clases residuales módulo p. Si la curva C tiene género cero, este problema se puede resolver por medios elementales. En el caso donde C se define por una ecuación y^2 = f(x), donde el polinomio f(x) es un producto de polinomios de grado pequeño, el problema es aún accesible utilizando resultados conocidos sobre los valores libres de cuadrados de las formas binarias. Sin embargo, el caso general parece requerir el uso de la conjetura ABC.
Dr. David Andrade	Forecasting freak-waves, based on the C.S.Y. equation	Miércoles 23 de junio, – 1:00 p.m., 2021	El objetivo de esta charla es presentar algunos de los principios básicos usados para hacer los pronósticos de oleaje que son usados en la actualidad. Discutiremos porqué dichos pronósticos fallan a la hora de predecir eventos extremos como las llamadas 'freak-waves' u olas monstruo. Finalmente hablaremos sobre la ecuación de Crawford, Saffman y Yuen y cómo esta ecuación podría ser usada para hacer mejores pronósticos de freak-waves u otro tipo de oleaje extremo. Este trabajo se ha hecho en colaboración con el Prof. Michael Stiassnie del Technion.

Dr. Ronald Bustamante Medina	Grupos definibles en cuerpos de derivadas parciales con un automorfismo	Miércoles 04 de agosto, 3:0p.m., 2021	En esta charla hablaremos sobre grupos definibles en un cuerpo de característica 0 con derivadas parciales con un automorfismo que conmuta con las derivadas. Entre otras cosas estableceremos una versión análoga del teorema de Phyllis Cassidy para cuerpos de derivadas parciales en el que caracteriza a los subgrupos diferenciales Kolchin-densos en grupos algebraicos simples. Este es un trabajo conjunto con Zoé Chatzidakis y Samaria Montenegro.
PhD. Hadji Yaya Tall	Lyapunov exponents for Linear cocycles: Regularity problem.	Miércoles 25 de agosto, 3:00p.m., 2021	The study of characteristic exponents is originated from the fundamental work of Aleksandr Mikhalovich Lyapunov, on the stability of solutions of dierential equations. In this talk we will be discussing the problem of understanding the behavior of the Lyapunov exponents. More precisely, given a nite set of matrices A1,...,An and N non negative real numbers p1,..., pN such that p1+... +pN =1, we would like to study under which conditions the associated Lyapunov exponents are continuous, holder continuous or real analytic with respect to the probability distribution p1,..., pN and the matrices A1,...,AN. This problem is originated from the work of Furstenberg and has been addressed by many authors.
Dr. Arturo Jaramillo Gil	Fluctuaciones del espectro de procesos gaussianos matriciales"	Miércoles 29 de setiembre, 3:00p.m., 2021	La presentación tendrá como punto de inicio el teorema de Wigner un resultado de gran importancia en el area de matrices aleatorias que, a groso modo, puede ser descrito como una ley de grandes números para la dispersión de los eigenvalores de ciertas familias de matrices aleatorias. Desde su publicación, este resultado ha sido generalizado en diversas direcciones, entre las cuales destacaremos el estudio de las fluctuaciones asociadas al teorema de Wigner (visto como un resultado del tipo "ley de grandes números"). El tema central de la plática consistirá en abordar a dicho problema desde una perspectiva basada en la teoría del cálculo de Malliavin, en el caso particular en el que las entradas de las matrices subyacentes son Gaussianas. Esto nos permitirá probar un teorema del límite central para las fluctuaciones asociadas al teorema de Wigner, el cual generalizaremos posteriormente para el caso en que las matrices aleatorias subyacentes son reemplazadas por procesos
Ph. D. Yorck Sommerhäuser	Hopf algebras: History, achievements and problems	Jueves 21 de octubre, 3:00p.m., 2021	A Hopf algebra is an algebra for which it is possible to form the tensor product of two representations. To do that, one needs an additional structure element, the so-called coproduct. In the talk, we first explain what this really means and in this way arrive at a more precise definition of a Hopf algebra. We then describe how the concept developed historically, explain several of the main results of the theory, and finally discuss which open problems still remain.
Dr. Juan Felipe Carmona	Grupos definiblemente promediables en lógica continua	Viernes 03 de diciembre, 3:00p.m., 2021	In this talk, we show how to generalize the notion of definable amenability to definable groups in continuous structures. In analogy to the classical first-order case, we show that continuous stable groups and pseudo-compact groups are all definably amenable. Secondly, we give a characterization of this class of groups for dependent theories in terms of fgeneric types. Finally, we define extreme amenability in this context and show that, under certain conditions, randomizations of classical definably amenable groups are extremely amenable. This is joint work withAlf Onshuus.

Dr. Tim Laux Hausdorff	The large-data limit of the MBO scheme for data clustering	Miércoles 04 de mayo, 2022 – 10:00 a.m.	The MBO scheme is an efficient scheme for data clustering, the task of partitioning a given dataset into several clusters. In this talk, I will present a rigorous analysis of the MBO scheme for data clustering in the large data limit. Each iteration of the MBO scheme corresponds to one step of implicit gradient descent for the thresholding energy on the similarity graph of the dataset. For a subset of the nodes of the graph, the thresholding energy is the amount of heat transferred from the subset to its complement. It is then natural to think that outcomes of the MBO scheme are (local) minimizers of this energy. We prove that the algorithm is consistent, in the sense that these (local) minimizers converge to minimizers of a suitably weighted optimal partition problem. This is joint work with Jona Lelmi (U Bonn).
Dr. Nathan Ryan	Congruencias satisfechas por coeficientes de formas modulares	Miércoles 25 de mayo, 2022 -4:00 p.m.	The values of the partition function, as studied by Ramanujan, are known to satisfy certain congruences. Similar congruences hold, more generally, for the Fourier coefficients of many modular forms. Results given by Ahlgren and Ono for the partition function and by Treneer for more general Fourier coefficients state the existence of infinitely many families of congruences. In this talk we give an algorithm for computing explicit instances of such congruences for modular forms known as etaquotients. We illustrate our method with a few examples.
Dr. Héctor Morales	Análisis de imágenes a partir de un modelo computacional de difusión en tumores sólidos.	Miércoles 15 de junio, 2022 – 8:00 a.m.	En esta plática presentamos un modelo computacional de difusión y transporte de fármacos en tumores sólidos. El modelo incorpora elementos relevantes de la física biológica del microambiente celular. En términos matemáticos, se contempla la aleatoriedad de la composición del tejido y la microcirculación dentro del mismo. El propósito del modelo es proporcionar herramientas analíticas para comparar con datos experimentales de emisión tomográfica, e inferir valores paramétricos del tejido. Se realiza un análisis de imágenes basado en clasificadores de texturas. Se concluye sobre posible trabajo a explorar en difusión en tejido.
M.Sc. Luis Enrique Amador Araya	Formulación Bayesiana aproximada para la reconstrucción de imágenes en presencia de ruido dependiente de señal	Miércoles 06 de julio, 2022 – 8:00 a.m.	umerosas técnicas biomédicas plantean problemas de reconstrucción de imágenes mal condicionados, los cuales requieren información previa para estabilizar la solución, tal es el caso de la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la microscopía óptica. En los últimos años, enfoques como la adquisición por compresión y el aprendizaje profundo han revolucionado este campo. Inspirada en el algoritmo de maximización de la esperanza (técnica de optimización bayesiana), la red EM profunda se propuso recientemente para resolver problemas inversos afectados por el ruido dependiente de la señal. Sin embargo, esta requiere resolver un sistema lineal diferente para cada imagen de la base de datos de entrenamiento, lo cual plantea un grave problema computacional.

Dr. Gabriel Núñez Antonio	Bayesian nonparametric inference for the overlap of daily animal activity patterns	Miércoles 05 de octubre, 2022 – 9:00 a.m.	El estudio de la interacción entre especies es un área activa de investigación en ecología. En particular, es de interés evaluar el traslape de sus nichos ecológicos. La actividad temporal es uno de los ejes de nicho más utilizados para explorar la segregación ecológica entre las especies de animales, y muchas contribuciones se centran en el traslape de esta variable. Una vez obtenida la información de la actividad temporal en estado natural, los datos se tratan como una muestra aleatoria. Existen diferentes métodos para estimar esta superposición o traslape. Específicamente, en el caso de dos especies, una posibilidad es estimar la densidad de la actividad temporal de cada especie y luego evaluar la superposición entre estas funciones de densidad. Esto conduce naturalmente al análisis de datos Circulares. En este trabajo se propone un enfoque bayesiano no paramétrico de datos circulares para llevar a cabo inferencias sobre un coeficiente de traslape. El procedimiento se aplica al análisis de datos reales de dos especies de mamíferos de la reserva de la biosfera El Triunfo (Chiapas, México)..
Mark Villarino	Rulings	Miércoles 22 Febrero – 3:00 p.m.	Un ejercicio del Calculo III de planos tangentes produce la mathematica que Larry Guth (de MIT) y Niels Katz (de CALTECH) usaron en su obra seminal, publicada en 2015, para resolver el problema propuesto por Paul Erdos en 1946 de hallar el numero mínimo de distancias distintas entre cualquier conjunto de N puntos en el plano. Se ve como la geometria algebraica del año 1849 suministra la herramienta fundamental en el año 2015 que Guth y Katz usan, en su solución famosa del problema de Erdos.
Jorge Loría S.	SURE-tuned Bridge Regression	miércoles 19 de abril a las 11:00am	Considere la regresión linear regularizada con una penalización ℓα, también llamada regresión Bridge. Para α entre 0 y 1, Bridge @ene propiedades estadís@cas de interés, como lo son esparsidad y casi-insesgadez. Sin embargo, la mayor dificultad resulta de la naturaleza no convexa de la penalización para estos valores de α, lo cual hace un enfoque de op@mización poco viable e incluso podría solo llegarse a un óp@mo local. Para afrentar este problema Polson et al (2013) tomaron un enfoque completamente Bayesiano, usando la correspondencia entre Bridge y una previa de potencia exponencial (power exponen@al) en los coeficientes de la regresión. Dado esto, su procedimiento depende de técnicas Markov chain Monte Carlo (MCMC), las cuales son inherentemente secuenciales y no escalables a problemas de alta dimensión. Similarmente enfoques de validación cruzada son computacionalmente intensivos. Dado esto, nuestra contribución es un nuevo método no-itera@vo para ajustar el modelo de regresión Bridge. La contribución principal yace en una fórmula explícita para calcular el es@mador insesgado de riesgo de predicción por Stein (SURE, por sus siglas en inglés). El cual puede ser op@mizado en los parámetros de ajuste. Esto permite evitar procesos de MCMC u otras técnicas computacionalmente intensas como validación cruzada. Nuestro procedimiento da resultados en un octavo o un décimo del @empo computacional comparando en circunstancias similares, sin pérdida en desempeño estadís@co. Una implementación en R está disponible libremente en hJps://github.com/loriaJ/Sure-tuned_BridgeRegression . Además, el manuscrito está disponible en hJps://arxiv.org/abs/2212.02709 .

Dr. Oscar Armando Hernández M.	"Representaciones de álgebras y Física Matemática"	Miércoles 31 de Mayo de 2023 10:00 a.m.	Las álgebras de vértices y sus representaciones han sido estudiadas por matemáticos y físicos desde mediados de la década de 1980 En esta exposición presentaremos algunos resultados más recientes y problemas en abiertos relacionados con las representaciones de energía positiva del álgebra de vértices afín universal Finalmente reformularemos el problema en términos de módulos sobre álgebras de Lie de dimensión finita e infinitas de Kac Moody afines.
Saúl A. Blanco	Genus of pancake graphs (Genus de grafos de pancakes)	Miércoles 21 de Junio de 2023 - 10:00am	En esta charla, presentamos cotas superiores para el genus del grafo de pancakes P_n y el grafo de pancakes quemados BP_n. Estos grafos tienen aplicaciones en bioinformática y computación en paralelo. Nuestra cota superior para el genus de P_n es una mejora de la cota superior que se conocía anteriormente. Además.presentamos una cota inferior para el genus de BP_n. Nuestras demostraciones dependen de encontrar un sistema de rotaciones apropiado donde ciertos ciclos de los grafos se convierten en regiones de una incrustación. Un sistema de rotaciones también se conoce en la literatura como la técnica de permutación de Edmonds. La charla es accesible para todos. Este es un proyecto con Charles Buehrle.
Jasson Vindas Díaz	Factorization theorems in Denjoy Carleman classes associated to representations of (Rd, +)	Miércoles 09 de Agosto de 2023, 10:30a.m.	El propósito de esta charla es discutir un teorema de factorización fuerte del tipo Dixmier Malliavin para vectores ultradiferenciables asociados a amplias clases de representaciones de (Rd, +) en espacios de Hausdorff localmente convexos secuencialmente completos Empleamos nuestros resultados para mostrar que varias álgebras de convolución y módulos de funciones ultradiferenciables que ocurren comúnmente en el análisis satisfacen la propiedad de factorización fuerte. En general, se dice que un módulo M sobre un álgebra no unitaria A tiene la propiedad de factorización fuerte si M =={a · m a E A, m E M} La charla se basa en el trabajo colaborativo con Andreas Debrouwere y Bojan Prangoski.
Oscar Hernán Madrid Padilla	Learning Gaussian DAGs from Network Data	Miércoles 06 de Setiembre de 2023 11:00 a.m.	El aprendizaje estructural de gráficos acíclicos dirigidos (DAG) o redes bayesianas se ha estudiado ampliamente bajo el supuesto de que los datos son independientes. Proponemos un nuevo modelo DAG gaussiano para datos dependientes que asume que las observaciones están correlacionadas de acuerdo con una red no dirigida. Bajo este modelo , desarrollamos un método para estimar la Estructura DAG dada una ordenación topológica de los nodos. El método propuesto conjuntamente estima la red bayesiana y las correlaciones entre las observaciones optimizando un función de puntuación basada en la probabilidad penalizada. Mostramos que bajo algunas condiciones suaves, el método propuesto produce estimadores consistentes después de una iteración. Extensos experimentos numéricos también demuestran que al estimar conjuntamente la estructura DAG y la correlación de muestras, nuestro método logra una precisión mucho mayor en el aprendizaje de estructuras. Cuando se desconoce el orden de los nodos, a través de experimentos con datos sintéticos y reales, mostramos que nuestro algoritmo puede usarse para estimar las correlaciones entre muestras, con lo cual podemos descorrelacionar los datos dependientes

			para mejorar significativamente el rendimiento de los métodos de aprendizaje DAG clásicos
Max Dickmann	Espacios Espectrales	lunes 11 al viernes 29 de setiembre, 2023	El curso consistirá en una selección de temas tomados del libro "SpectralSpaces" de M.Dickmann, N.Schwartz y M.Tressl, Cambridge University Press (2019), 650pp. El curso será impartido en español y consistirá en 8 exposiciones de 2 horas cada una: Primeralección: Las dualidades de Marshall Stone (1936-37). Segundalección: Espectro de Zariski y Espectro real. Terceralección: Axiomas de Espacios Espectrales. Cuartalección: Espacios espectrales finitos; espacios de Priestley. Quintalección: Ejemplos relevantes de EE. Sextalección: Construcciones. Séptimalección: Subconjuntos de espacios espectrales. Octavalección: Aplicaciones de los EE a la geometría algebraica real.
Agustín Moreno Cañadas	Álgebras de Configuración de Brauery sus Aplicaciones	Miércoles 18 de Octubre de 2023	Las álgebras de configuración de Brauer fueron introducidas en 2017 por Green y Schroll con el objeto de estudiar álgebras del tipo representación salvaje. Poco después se han encontrado aplicaciones de estas álgebras en distintos campos de las ciencias. Por ejemplo estas álgebras han sido usadas para dar una descripción algebraica del itinerario de la clave del sistema criptográfico estándar (AES) util para la seguridad de redes inalámbricas, estas álgebras también se usan para generar soluciones de las ecuaciones de Yang-Baxter, para estudiar energía de grafos y matrices, para estudiar funciones hash en criptografía, o para estudiar soluciones del problema open shop en optimización combinatoria. En esta charla se hará una breve descripción de las álgebras de configuración de Brauer y algunas de estas aplicaciones.
Maria Beatriz Bernábe Loranca	Metaheurísticas en diseño territorial: monoobjetivo y bi-objetivo	Miércoles 08 de noviembre de 2023	El problema de zonificación óptima es un problema de diseño territorial que debe resolver la agrupación compacta y homogénea de áreas geoestadísticas básicas agebs para dar respuesta a situaciones diversas de concentración y/o distribución de la población y de espacios territoriales. Dado que este problema es de elevado costo computacional, la solución a zonificación óptima se formula con un modelo de optimización combinatoria que plantea y resuelve la tarea específica de particionamiento geográfico biobjetivo bajo el cumplimiento de restricciones espaciales para unidades territoriales de una zona metropolitana. Para ello se debe diseñar y desarrollar de un algoritmo de particionamiento bi-objetivo que optimice la función de costo integrada por compacidad geométrica en la ubicación espacial y homogeneidad para variables censales de áreas geoestadísticas básicas.

			Para aproximar estas dos funciones objetivo, se hace uso de metaheurísticas y para resolver el conflicto entre compacidad y homogeneidad, se aplica un método multiobjetivo de eficiencia de Pareto, el cual se apoya en la teoría del orden con el fin de proporcionar un conjunto de soluciones óptimas no dominadas y no comparables.
Csaba Biro	Interval orders and polyhedra	Martes 05 de Noviembre de 2023 - 09:00 a.m.	An interval representation of a partially ordered set is function f from the ground set of the poset to the closed intervals of the real line, such that $x<y$ in the poset if and only the interval $f(x)$ is entirely left of (and disjoint from) $f(y)$. Posets that have interval representation are called interval orders. For a given representation of a poset, one can assign a vector that contains the endpoints and the length of each interval in the representation. This talk will summarize some classical and some new results about interval orders, and the polyhedra of their representations.
Tim Verdonck	Cost-Sensitive Learning for Fraud Detection	Lunes 22 de enero de 2024 - 10:00 a.m	In the field of financial analytics, the integration of predictive models is crucial for optimizing decision-making and reducing costs associated with fraudulent activities. This talk delves into the complexities of building effective supervised tools for fraud detection, with a particular focus on overcoming two major challenges: the skewed nature of transactional data and the differing impacts of various types of misclassification errors. Moving beyond the conventional 'predict-then-optimize' model, we study a 'predict-and-optimize' approach. We will present classifiers that directly minimize instance-dependent cost measures during model learning, evaluated using real data sets. These methods aim to obtain more cost-effective decisions, highlighting the evolving landscape of fraud analytics in financial institutions.
Dr. Maico Felipe Silva Ribeiro	Regularity condition for analytic map germs and the Milnor Fibrations	Miércoles 31 de enero de 2024 - 9:00 a.m	In this talk, the ρ-regularity for analytical map germs and its relationship with locally trivial fibration structures, known as \textit{Milnor Fibrations}, will be addressed. We will see how the presence of a Thom regular stratification or the Milnor condition (b) at the origin is related to ρ-regularity and how both conditions are crucial for the existence of Milnor fibrations in the neighborhood of singularities. We will present strategies and criteria to identify and ensure that such conditions occur. Furthermore, we will discuss situations in which these conditions may not be met, with the aim of understanding their presence and limitations in different contexts.
Dra. Pamela Harris	Secuencias multicomplejas de malabares y la función de partición de Kostant	Jueves 22 de febrero de 2024 - 11:00 a.m	Las secuencias multicomplejas de malabares son generalizaciones de secuencias de malabares (las cuales describen lanzamientos de pelotas a alturas discretas) que especifican una configuración inicial y terminal de pelotas y permite tener múltiples pelotas a cualquier altura discreta particular Por otro lado, la función de partición de Kostant es una función vectorial que cuenta el número de formas en que se puede expresar un vector como combinación lineal entera no negativa de un conjunto fijo de vectores ¿Qué tienen en común estas dos familias de objetos combinatorios?

Dr. El Hadji Yaya Tall	Introducción a los Productos de Matrices Aleatorias y Exponentes de Lyapunov	Miércoles 26 de junio de 2024 - 11:00a.m.	En esta charla introductoria, nos adentramos en el estudio de los productos de matrices aleatorias y los exponentes de Lyapunov. Comenzamos con una breve descripción de la multiplicación de matrices y su relevancia en diversos campos, para luego explorar el marco probabilístico de las matrices aleatorias y sus productos. Posteriormente, profundizamos en el concepto de exponentes de Lyapunov y su función en la caracterización de la estabilidad y predictibilidad de sistemas dinámicos. Finalmente, presentaremos algunos avances recientes en este emocionante campo de estudio. A través de explicaciones intuitivas y ejemplos ilustrativos, el objetivo de esta charla es proporcionar a los asistentes una base sólida para adentrarse en la intrigante interacción entre la aleatoriedad, las matrices y los sistemas dinámicos.
Dra. Yuriko Pitones Amaro	El comportamiento asintótico de la función de distancia mínima generalizada en álgebras graduadas reducidas	Miércoles 21 de agosto de 2024	En esta plática se presentará una función numérica definida para ideales graduados sobre un álgebra reducida, inspirada en la distancia mínima de códigos lineales. Analizaremos esta función con el objetivo de comprender cómo varía su comportamiento asintótico. En particular, el estudio se centra en explorar cómo este comportamiento se relaciona con invariantes algebraicos, como la multiplicidad de Hilbert-Samuel y la multiplicidad de Castelnuovo-Mumford.
Dr. Byron Jiménez Oviedo	Propiedades Estacionarias Fuera de Equilibrio del Proceso de Rango Cero con saltos largos en contacto con reservorios	Miércoles 4 de setiembre, 2024	Se considera el proceso de rango cero con saltos largos y en contacto con reservorios infinitamente extendidos en su estado estacionario fuera de equilibrio. Derivamos e límite hidrostático y la ley de Fick, que son una consecuencia de una relación estática entre le proceso de exclusión y el proceso de rango cero. También obtenemos el principio de grandes desvíos para la densidad empírica, es decir, calculamos la energía libre fuera de equilibrio.
Dr. Pedro Morales-Almazan	Sumabilidad y regularización en física matemática	Miércoles 18 de setiembre de 2024	En esta charla hablaré sobre métodos de sumabilidad para series divergentes, en especial las sumas de Euler, más conocidas como continuación analítica. Luego discutiré sobre problemas en física matemática en donde ciertas cantidades formales divergen y cómo estas pueden regularizarse utilizando funciones zeta emergentes de los valores propios de operadores diferenciales.
PhD. Kimberly Villalobos Carballo	Deep Learning Holístico	Miércoles 2 de octubre de 2024	Esta exposición presenta un marco holístico de deep learning que aprovecha herramientas de Optimización para abordar simultáneamente los desafíos de la vulnerabilidad a perturbaciones en los datos, la inestabilidad generada por diferentes particiones de entrenamiento-validación y la sobreparametrización. Se aborda la robustez minimizando una nueva cota superior para la función de pérdida adversaria, facilitada por herramientas modernas de la Optimización Robusta. Para mejorar la estabilidad, modificamos la función de pérdida para optimizar el valor en riesgo empírico del error (en lugar del error promedio) utilizando una formulación de programación entera mixta. Por último, incorporamos una aproximación continua de la pseudo-norma L0 como penalización en el objetivo para fomentar matrices dispersas. El marco propuesto mejora la precisión, robustez, estabilidad y dispersión en comparación con los modelos estándar de deep learning, como se demuestra mediante experimentos extensivos en conjuntos de datos tabulares, de imágenes y de lenguaje.

PhD. Midory Komatsudani Quispe.	Índices de Baum Bott en el Espacio Proyectivo	Miércoles 16 de octubre 2024	Dada una foliación unidimensional en el espacio proyectivo, podemos calcular los índices de Baum -Bott en las singularidades. Así podemos definir la función de Baum-Bott en el conjunto de foliaciones de grado fijo. Vamos a dar una cota superior del rango genérico de esta función y determinar el rango genérico en ciertos casos.
PhD. Jennifer Loría Sorio	Análisis de la tasa de transmisión dependiente del tiempo en modelos epidemiológicos.	Miércoles 30 de octubre 2024	Esta charla pretende presentar algunos resultados asociados a un trabajo en que se analiza los problemas directos e inversos asociados a un modelo similar al SEIR, (SEIR-like). Se establecen la continuidad, la diferenciabilidad y la inyectividad del operador. Además, se aplica la regularización de tipo Tikhonov al problema inverso correspondiente y se establece la existencia y estabilidad de soluciones regularizadas. Se espera presentar ejemplos numéricos con datos sintéticos y reales que ilustran la estimación del modelo y su capacidad de adherirse a los datos.
M.Sc. Esteban Bermúdez Aguilar	Tejiendo el Mañana: Cadenas Intergeneracionales y la Regla de Oro en Sistemas de Pensiones	Miércoles 13 de noviembre 2024	En esta presentación, exploramos la compleja interacción entre generaciones en la sostenibilidad de los sistemas de pensiones. Partiendo del concepto de cadenas intergeneracionales, analizamos cómo la dinámica poblacional y la interdependencia de las generaciones jóvenes y mayores afectan el futuro financiero de los sistemas de pensiones. A través del modelo de poblaciones solapadas, examinamos la estructura de financiamiento basada en el flujo entre generaciones. Además, discutimos la Regla de Oro de Samuelson.
Dr. Darío Alberto Mena Arias	Conjuntos de Cantor de números enteros	Miércoles 27 de noviembre 2024	Los conjuntos clásicos de Cantor de números enteros son aquellos que corresponden a enteros que expresados en una base b, solo permiten un número determinado de dígitos. En este trabajo, probamos algunas propiedades aritmético-combinatorias de dichos conjuntos, utilizando herramientas de Análisis Armónico y Teoría Ergódica. Dichas propiedades son: Distribución uniforme, intersectividad, propiedad de Van der Corput, correlación métrica por pares, teoremas ergódicos, entre otros.
Luis Alberto Juárez Potoy	Modelo Actuarial de Transición y Proyección de Salarios Compuestos a Salarios Globales en la Universidad de Costa Rica: Impacto de las Leyes 9635 y 10159	Miércoles 11 de diciembre	En respuesta a los desafíos fiscales y administrativos, Costa Rica promulgó la Ley 9635 de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas en 2018 y la Ley 10159 Marco de Empleo Público en 2022. Estas leyes buscan modernizar y regular el sistema de empleo público, promoviendo la eficiencia, equidad y transparencia en la administración pública. La Ley 9635 establece reglas para la remuneración de los servidores del Estado, mientras que la Ley Marco de Empleo Público propone un sistema de salario global para asegurar condiciones laborales equitativas. Esta investigación se enfoca en analizar los escenarios salariales en la Universidad de Costa Rica bajo estas nuevas regulaciones. Proyecta el comportamiento futuro de los gastos salariales y propone soluciones para la adopción del esquema de salario global. Además, modela las probabilidades de transición entre esquemas y realiza proyecciones actuariales para evaluar el impacto económico y presupuestario, con el objetivo de apoyar la implementación de un sistema salarial más equitativo en las entidades públicas del Estado.

Juan Pablo Rada Rincón	Energía local de grafos	Lunes 24 de febrero	La teoría espectral de grafos estudia los grafos usando técnicas del álgebra lineal. Un tema dentro de esta teoría es la energía de grafos, que tiene su origen en la teoría orbital molecular de Huckel (HMO), trabajo del alemán Erich Huckel en los años 1930's, sobre la solución aproximada de la ecuación de Schrödinger de ciertas moléculas orgánicas. Más tarde, a finales de los años 1970's, Ivan Gutman reformula el concepto de la energía para grafos matemáticos en general (no sólo grafos moleculares), e inicia un estudio sistemático de sus propiedades matemáticas.
Bach. Alexa Sánchez	Use of Deep Learning Models in Estimating Conversion Probabilities and the Contribution of Communication Channels in Advertising Campaigns	Miércoles 05 de marzo	The wide variety of communication channels through which advertising campaigns can reach consumers, has made it crucial for marketing specialists to use predictive tools to identify the most effective strategies for budget optimization. This presentation will discuss Marketing Attribution Models based on neural networks, specifically utilizing LSTM architecture. This approach integrates historical customer data to predict conversion rates and determine the most relevant channels for business decisions, enhanced by attention mechanisms. Additionally, an Encoder-Decoder framework is proposed as a modification to the original architecture.
M.Sc. Luisantos Bonilla Mejía	Distancia de Levenshtein: Un enfoque para la corrección de errores en texto	19 de marzo	La Distancia de Levenshtein es una herramienta clave para medir la similitud entre cadenas de texto y mejorar la corrección de errores tipográficos. En esta charla, exploraremos su funcionamiento, basado en la cantidad mínima de operaciones necesarias para transformar una palabra en otra mediante inserciones, eliminaciones y sustituciones de caracteres. Analizaremos su aplicación en la corrección ortográfica y detección de similitudes textuales, destacando sus ventajas y limitaciones. Finalmente, discutiremos cómo esta métrica puede ser optimizada para mejorar la precisión en el procesamiento de texto.
Dr. Ronald Zúñiga Rojas	Variedades de Caracter y Fibrados de Higgs	02 de abril	Las técnicas de conteo de ceros desarrolladas por Hausel y Rodríguez-Villegas para las variedades de caracter de los grupos fundamentales de superficies compactas de Riemann, basadas en el trabajo de Frobenius, han sido extendidas a las variedades de caracter de los grupos de Kähler de un solo relacionador por Benyoussef. Nuestro objetivo principal es extender estos cálculos a grupos de Kähler generales, utilizando la descripción de Gordon y Rodríguez-Villegas.
M.Sc. Héctor Bryan Méndez G.	Dinámica de productos sesgados de operadores en espacios de Fréchet	14 de mayo	El objetivo principal de este trabajo consiste en el estudio de algunas propiedades dinámicas de cierta clase de productos sesgados de operadores lineales actuando sobre un espacio de Fréchet. En particular, presentamos un criterio para la densidad de puntos periódicos y otro para la transitividad topológica de dichos productos sesgados. Como ejemplos, mostramos que los productos sesgados de operadores de convolución definidos en el espacio de funciones enteras $H(\mathbb{C})$ y los productos sesgados de operadores adjuntos de multiplicación definidos en el espacio de Hardy H^2 de funciones holomorfas en el disco unidad, son topológicamente transitivos, débilmente mezclantes, mezclantes e incluso caóticos en el sentido de Devaney bajo algunas suposiciones sobre las funciones que definen el producto sesgado del operador. Este es un trabajo conjunto con Félix Martínez-Giménez, Alfred Peris y Francisco Ródenas.

Alisson Serracín Morales	Cómo la animosidad hacia el grupo externo puede moldear las divisiones partidistas: Un modelo de polarización afectiva	28 de mayo	Politically divided societies are also often divided emotionally: people like and trust those with similar political views (in-group favoritism) while disliking and distrusting those with different views (out-group animosity). This phenomenon, called affective polarization, influences individual decisions, including seemingly apolitical choices such as whether to wear a mask or what car to buy. In this talk we are going to study a dynamical model of decision-making in an affectively polarized society, identifying three potential global outcomes separated by a sharp boundary in the parameter space: consensus, partisan polarization, and nonpartisan polarization. Findings in such models are crucial to understand and address the cascading effects of affective polarization, offering insights into strategies to mitigate polarization.
Armando Sánchez Nungaray	Operadores de Toeplitz Complejo Simétricos sobre el espacio de Bergman de la Bola unidad	11 de junio	En esta platica estudiamos los operadores de Toeplitz simétricos complejos usando herramientas de la teoría de la representaciones. Primero, caracterizamos el operador de Toeplitz donde el símbolo es invariante bajo la acción de $S_n \rtimes T^n$, que es un grupo semidirecto del toro T^n y las permutaciones S_n. Además, damos la descomposición isotípica del espacio de Bergman para la representación de $S_n \rtimes T^n$. Por otro lado, presentamos algunos resultados conocidos de [1], que caracterizan completamente cuando el operador de Toeplitz monomial $T_{z^q\overline{z}^q}$ en el espacio de Bergman ponderado es J_A-simétrico, donde $J_Af(z) =\overline{f (A\overline{z})}$ con la matriz unitaria $n \times n$ simétrica A. Además, también determinan todas las formas posibles de A tales que $T_{z^q\overline{z}^q}$ sea J_A-simétrica.
Roberto Delgado Castro	Relación entre los ingresos y egresos del FODESAF: un acercamiento cuantitativo	16 de julio de 2025	Históricamente, se ha tenido la noción de que los niveles de egresos del FODESAF tienen una relación importante con sus fuentes de recursos (Presupuesto Nacional-Ministerio de Hacienda y Caja Costarricense de Seguro Social -CCSS-). Sin embargo, no se han llevado a cabo investigaciones formales para cuantificar dicha relación. Es por esto, que el objetivo de la investigación consiste en analizar la relación entre las transferencias anuales de recursos que el Ministerio de Hacienda y la CCSS han realizado al FODESAF del 2005 al 2021, respecto a los egresos totales anuales de dicha institución. El trabajo desarrolló un enfoque cuantitativo en su diseño metodológico. En primer lugar, se recolectaron los datos de los ingresos y egresos del FODESAF. Posteriormente, por medio del lenguaje de programación estadístico R, se ejecutaron pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk a las citadas variables para determinar cuál de los coeficientes de correlación (Pearson o Spearman) calcular para cuantificar la correlación entre las mismas. Los resultados obtenidos indican que la correlación entre las variables de los egresos reales y los recursos provenientes del Presupuesto Nacional es positiva y fuerte. La correlación entre las variables de los egresos reales y los recursos provenientes de la CCSS es positiva y, también, fuerte. Por lo tanto, queda demostrado que los niveles de egresos reales del Fondo son muy dependientes de sus fuentes de recursos. El trabajo se realizó por medio del lenguaje de programación R.

Xenia de la Ossa Osegueda	Geometría y aritmética de las varidades Calabi-Yau y una relación con la física de agujeros negros	13 de agosto de 2025	El objetivo principal de esta charla es explorar algunas cuestiones de interés común para físicos, teóricos de números y geómetras, en el contexto de las variedades de Calabi-Yau de tres dimensiones. Existen muchas relaciones, sin embargo nos enfocaremos en la rica estructura de los agujeros negros en las teorías de supergravedad. Intentaré ofrecer una introducción autocontenida dirigida para una audiencia de matemáticos. Los principales objetos de interés en el contexto aritmético son los números de puntos de la variedad, considerada como una variedad sobre cuerpos finitos, y cómo varían estos números con los parámetros de las variedades. La función generadora de estos números es la función zeta, sobre la cual se sabe mucho gracias a las conjeturas de Weil. La primera sorpresa, para un físico, es que los números de estos puntos, y por tanto la función zeta, están dados por expresiones que involucran objetos geométricos de la variedad llamados períodos. Estos mismos objetos determinan también muchos aspectos de la teoría física, incluyendo las propiedades de las soluciones de agujeros negros. Discutiré la función zeta, la correspondiente función L, y la aparición de la modularidad para ciertas familias de un parámetro de variedades de Calabi-Yau. Nos centraremos en un ejemplo en el que el numerador de grado cuarto de la función zeta de una familia de un parámetro se factoriza sobre los enteros en dos cuadráticas para valores especiales del parámetro. Estos valores especiales, para los cuales la variedad subyacente es suave, satisfacen una ecuación algebraica con coeficientes en Q, por lo tanto independientes de cualquier primo particular. La importancia de estas factorizaciones radica en que se deben a la existencia de los llamados puntos atractores de agujeros negros y están relacionadas directamente con una descomposición de la estructura de Hodge en esos valores especiales del parámetro. Grupos modulares y las formas modulares surgen en relación con estos puntos atractores, de una manera que resulta familiar a los matemáticos como consecuencia del Programa de Langlands, pero que representa una sorpresa para un físico.
Dr. Hugo Hidalgo León	Detección y atribución de tendencias en eventos extremos en América Central	27 de agosto de 2025	Se presenta un análisis orientado a evaluar si las tendencias históricas en índices de precipitación y temperatura extremas, así como en promedios anuales de variables climáticas, pueden atribuirse en parte al cambio climático antropogénico o explicarse exclusivamente por causas naturales. Para ello se aplicaron tres enfoques metodológicos: a) un análisis basado en modelos climáticos, b) un método híbrido que integra modelos y observaciones (1979–2019), y c) un método fundamentado en observaciones instrumentales (1983–2016). En cada caso, la señal climática, representada por las tendencias históricas, se contrastó con el ruido estimado a partir de simulaciones o métodos estadísticos sin forzamiento antropogénico. Los resultados del enfoque modelado sugieren la detección de influencia humana en la mayoría de los índices de extremos de temperatura y en los asociados a precipitación en países del norte de la región. El método híbrido identifica dicha influencia en un menor número de variables, aunque de manera consistente con el enfoque basado en modelos. Tanto el método híbrido como el observacional exhiben una variabilidad del ruido similar a la obtenida con modelos.

PhD. Emily Quesada-Herrera	Residuos cuadráticos, Fourier, y la hipótesis de Riemann	10 de setiembre de 2025	Dado un numero primo p, entender los residuos cuadráticos modulo p es un problema clásico en teoría de números, del cual Gauss dio un estudio detallado. Un problema de investigación actual es estimar el tamaño del menor residuo no cuadrático modulo p— problema inicialmente estudiado por Vinogradov. Por otro lado, el análisis de Fourier estudia fenómenos oscilatorios, y calza en el área de Análisis Armónico. Daremos una exposición de estas áreas y como se conectan, a la vez mediante la función zeta de Riemann y sus generalizaciones. Esta conexión, unida a métodos computacionales, lleva a mejorar las estimativas numéricas asintóticas en este problema bajo la hipótesis generalizada de Riemann (dadas anteriormente por Lamzouri, Li, y Soundararajan). Basado en trabajo conjunto con Emanuel Carneiro, Micah Milinovich, y Antonio Pedro Ramos (por aparecer en Mathematics of Computation).
PhD. Ingrid Carolina Martínez Barahona	Estructuras algebraicas no asociativas y algunas aplicaciones	Viernes 24 de setiembre 2025 - 2:00p.m.	Se comenzará definiendo las estructuras algebraicas no asociativas básicas como cuasigrupos y lazos y sus propiedades más importantes. Se mostrarán algunos ejemplos de aplicaciones en física y otras ramas.
M.Sc. Esteban Bermúdez Aguilar	Mecanismo de Autobalance para un fondo de pensiones basado en los Rendimientos de la inversiones	Miércoles 08 de octubre 2025 - 2:00p.m.	Se presenta una “fórmula de autobalance”, que es un mecanismo parametrizado para restaurar el equilibrio actuarial en fondos de pensiones de beneficio definido, cuando los rendimientos reales obtenidos por el fondo quedan por debajo de una tasa meta. La fórmula se deriva formalmente de la ecuación de balance actuarial clásica, y se ilustra su aplicación al Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) de Costa Rica mediante simulaciones de Monte Carlo estocásticas. Se comparan los resultados con una regla de equilibrio estático y discuten también limitaciones clave, tales como: volatilidad de beneficios, sensibilidad a supuestos demográficos, equidad intergeneracional y requisitos de gobernanza para su operación. Se brindan algunos resultados del mecanismo de auto-balance, aplicados al estudio actuarial RCC 2020 del magisterio nacional de Costa Rica.
Dra. Alejandra Arias Salazar	Avances metodológicos en la estimación de indicadores compuestos en áreas pequeñas	Miércoles 05 de noviembre 2025	Se presenta una “fórmula de autobalance”, que es un mecanismo parametrizado para restaurar el equilibrio actuarial en fondos de pensiones de beneficio definido, cuando los rendimientos reales obtenidos por el fondo quedan por debajo de una tasa meta. La fórmula se deriva formalmente de la ecuación de balance actuarial clásica, y se ilustra su aplicación al Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) de Costa Rica mediante simulaciones de Monte Carlo estocásticas. Se comparan los resultados con una regla de equilibrio estático y discuten también limitaciones clave, tales como: volatilidad de beneficios, sensibilidad a supuestos demográficos, equidad intergeneracional y requisitos de gobernanza para su operación. Se brindan algunos resultados del mecanismo de auto-balance, aplicados al estudio actuarial RCC 2020 del magisterio nacional de Costa Rica.

PhD. Jasminka Dobša	Analysis of emotions in textual documents	Miércoles 19 de noviembre 2025	Emotion analysis refers to the classification of text according to emotions, based on psychological models. It can be conducted in a supervised way using annotated datasets, or in an unsupervised way using available emotion lexicons. Annotating texts with emotions is a challenging task because emotions are often subtle and context-dependent, and the language used to express them varies across domains and cultures. This challenge is even greater for low-resourced languages such as Croatian. The seminar will present a methodology for the automatic extraction of emotion lexicons based on the measure of s-discordance from symbolic data analysis, and its application to semi-supervised classification of textual documents according to emotions in the vector space model. In addition, possible applications of symbolic data analysis will be discussed for the intrinsic evaluation of word representations in neural language models and for the classification of textual documents by emotions using language models.
Dr. Alberto Hernández	Algunos aspectos relevantes sobre módulos algebraicos	Miércoles 03 de diciembre	Un módulo algebraico, o una representación algebraica, es uno que satisface un polinomio con coeficientes enteros en el anillo de representaciones correspondiente. Para poder hablar de anillos de representaciones tenemos que reducir la conversación al área de álgebras de Hopf, ya que en general el producto de dos representaciones no es una representación. En esta charla abordaremos algunas de las conexiones que existen entre módulos algebraicos y otras áreas del álgebra, así como una pregunta abierta en este ámbito y formas posibles de resolverla.
Ph.D. Tim Laux	The quantitative isoperimetric inequiality: A calibration argument	Miércoles 04 de marzo	The isoperimetric problem - first recorded in Ancient Greece -states that among all sets of fixed volume, the ball has minimal perimeter. More recently, quantitative versions of this inequality have been shown that compare suitable distances of a set to a ball of the same volume by the isoperimetric deficit. In this talk, I will give a brief overview of the different techniques to prove the isoperimetric inequality and its stability, and will discuss a novel argument to derive a sharp quantitative form, which in particular implies all previously known versions. The argument is based solely on a notion of "quantitative calibrations" from which one may define a coercive relative energy, penalizing the difference between two interfaces in a sharp way. This is joint work with Sebastian Hensel.
Dr. Javier Trejos	Problemas de análisis de datos en busca de una solución global	Miércoles 18 de marzo 2026	En Ciencia de Datos existe una serie de problemas que no tienen solución óptima cerrada. Se aborda la propuesta de soluciones de buena calidad para ellos utilizando metaheurísticas de optimización combinatoria: sobrecalentamiento simulado, algoritmos genétidos, búsqueda tabú, colonias de hormias y enjambres de partículas. Los métodos abordados son: Rotaciones varimax oblicuas de un análisis en componentes principales, Clasificación numérica y binaria por particiones, Clasificación bimodal, Escalamiento multidimensional, Regresión no lineal, Selección de parámetros en regresión lineal múltiple, Discriminación por conjuntos burdos, y Clasificación por particiones de datos simbólicos. Los resultados que se obtienen son muy buenos en la mayoría de los casos.

Dylan Benavides Castillo	Análisis geométrico de patrones en datos de tipo intervalo mediante funciones de pérdida de espacio vacío	Miércoles 8 de abril, 2026	Las medidas geométricas de bondad de ajuste han demostrado un gran potencial para descubrir patrones estructurales en datos clásicos, donde cada observación es un único punto, al cuantificar las relaciones espaciales dentro de nubes de puntos. Sobre esta base, Hernández y Solís \cite{hernandez2023geometric} introdujeron un índice basado en la diferencia de área entre la forma alpha de una proyección bidimensional de los datos y su rectángulo delimitador mínimo. En este estudio, proponemos una extensión de este índice geométrico a datos simbólicos de tipo intervalo. Nuestro enfoque analiza agrupaciones rectangulares definidas por los valores de intervalo de variables predictoras y una variable de respuesta, adaptando la construcción de formas alpha para capturar simultáneamente tanto la tendencia central como la variabilidad inherente a las observaciones de tipo intervalo. Introducimos una función de ajuste geométrico intervalar que integra formas alpha construidas a partir de los centros y rangos de las observaciones de variables de tipo intervalo. Esta función, definida sobre el parámetro de escala α, proporciona una cuantificación multiescala de la bondad de ajuste geométrico. El método se implementa en el lenguaje de programación R y se evalúa en conjuntos de datos simbólicos de referencia. Los resultados demuestran su efectividad para revelar estructuras geométricas y ofrecer información complementaria a las métricas tradicionales de regresión simbólica, como el coeficiente de determinación.