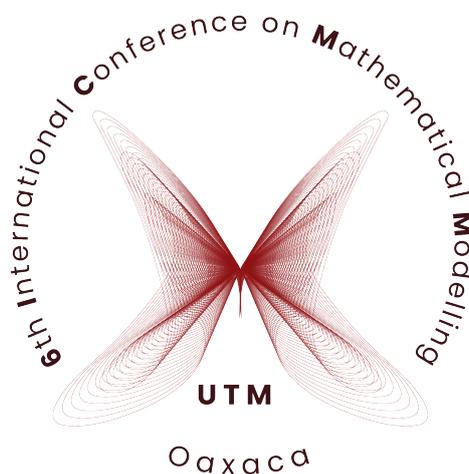


Programa del Sexto Congreso Internacional de Modelación Matemática



Instituto de Física y Matemáticas
Universidad Tecnológica de la Mixteca

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

RECTORA

Mtra. María de los Ángeles Peralta Arias

VICERRECTOR ACADÉMICO

M.T.I. Mario Alberto Moreno Rocha

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

C.P. Javier José Ruiz Santiago

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Dr. Jesús Fernando Tenorio Arvide

DIRECTOR DEL CENTRO DE MODELACIÓN MATEMÁTICA VINCULACIÓN Y CONSULTORÍA

Dr. Tomás Pérez Becerra

JEFE DE CARRERA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS

Dr. Franco Barragán Mendoza

PRESIDENTA DEL COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. Ana Delia Olvera Cervantes

Comité Científico

Dr. Octavio Alberto Agustín Aquino
Instituto de Física y Matemáticas, UTM

Dr. Verónica Borja Macías
Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría, UTM

Dr. Cuauhtemoc Castañeda Roldán
Instituto de Física y Matemáticas, UTM

Dr. Raúl Cruz Barbosa
Instituto de Computación, UTM

Dr. Andrés Fraguela Collar
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Dr. Hiram Netzahualcóyotl García Lozano
Instituto de Agroingeniería, UNPA

Dr. Gerardo Hernández Dueñas
Instituto de Matemáticas, UNAM

Dra. Marisol López Cerino
Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría, UTM

Dr. Ricardo López Hernández
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, UATx

Dra. Carolina Gabriela Maldonado Méndez
Instituto de Agroingeniería, UNPA

Dr. José Arturo Montoya Laos
Departamento de Matemáticas, UNISON

Dr. Tomás Pérez Becerra
Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría, UTM

Dra. Silvia Reyes Mora
División de Estudios de Posgrado, UTM

Dr. Emmanuel A. Romano Castillo
Instituto de Física y Matemáticas, UTM

Dr. Saúl Solorio Fernández
Instituto Tecnológico, TecNM

Dr. Alfonso Suárez-Llorens
Estadística e Investigación Operativa, UCA

Dr. Virgilio Vázquez Hipólito
Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría, UTM

Dr. Jorge X. Velasco Hernández
Instituto de Matemáticas, Unidad Juriquilla, IMATE

Comité Organizador

Álvaro Castañeda Mendoza (UNISTMO)

Ana Delia Olvera Cervantes (UTM)

Anahí Rojas Carrasco (UNPA)

Ángel Quintero Sánchez (UMAR)

Aura Lucina Kantún Montiel (UNPA)

Cenobio Yescas Aparicio (UTM)

Emmanuel A. Romano Castillo (UTM)

Franco Barragán Mendoza (UTM)

Guillermo Arturo Lancho Romero (UTM)

Iván Guadalupe Mendoza Alonzo (UNPA)

Jesús Fernando Tenorio Arvide (UTM)

José del Carmen Jiménez Hernández (UTM)

José Nobel Méndez Alcocer (UNPA)

Lizbeth Peñaloza Velasco (UMAR)

Marisol López Cerino (UTM)

Octavio Alberto Agustín Aquino (UTM)

Pablo Jorge Hernández Hernández (UMAR)

Pedro Alberto Antonio Soto (UTM)

Salvador Sánchez Perales (UTM)

Silvia Reyes Mora (UTM)

Tomás Pérez Becerra (UTM)

Verónica Borja Macías (UTM)

Víctor Manuel Méndez Salinas (UNPA)

HORARIO DEL DÍA JUEVES 17 DE OCTUBRE

09:00-09:30	Inauguración		
09:30-10:30	<p align="center">Plenaria 1 (En línea)</p> <p align="center">Modelización matemática de procesos geodinámicos tectónicos y/o volcánicos activos mediante técnicas geodésicas GNSS.</p> <p align="center">Manuel Berrocoso Domínguez Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía. Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz. España.</p>		
Sesiones especiales			
10:30-11:00	Auditorio	CEMMVyC 1	CEMMVyC 2
	<p>Estimación de movilidad humana vía telefonía móvil: Proporción de tiempo de ocupación de áreas urbanas</p> <p>José Arturo Montoya Laos, Universidad de Sonora</p>	<p>XIA y Modelos para el Diagnóstico Médico con Redes Bayesianas</p> <p>Eduardo Sánchez Soto, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>	<p>Uso del método de elemento finito en proyectos de ingeniería</p> <p>Romer D. Oyola Guzmán, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
11:00-11:30	<p>Un análisis de la distribución espacial de los valores extremos de contaminación por NO₂ en el Área Metropolitana del Valle de México utilizando un Árbol de Decisión</p> <p>Alejandro Ivan Aguirre Salado, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>	<p>Modelos recomendadores para Netflix basados en SVD con aleatoriedad</p> <p>Tomás Pérez Becerra</p> <p>Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>	<p>Optimización del diseño de territorios con metaheurísticas en un escenario práctico y multicondicional</p> <p>Citlalli Joselyn Gómez, Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.</p>
11:30-12:00	Coffe break		
12:00-12:30	<p>Un estudio estadístico inferencial sobre el problema de selección de derivadas fraccionarias</p> <p>Luis Alfonso Caraveo Balderas, Universidad de Sonora</p>	<p>Optimización de Pipelines de NLP para la Clasificación de Textos en Español a través de Recocido Simulado</p> <p>Lucia Francisco Bautista, Universidad del Papalopan</p>	<p>Modelamiento de la dinámica de oxigenación de semillas en agua con aeración</p> <p>Vania Shuhua Robles González, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
12:30-1:00	<p>Valuación de opciones europeas por Monte Carlo con el modelo de volatilidad estocástica de Heston</p>	<p>Some lattice and topological properties of the space of integrable Henstock-Kurzweil vector distributions</p>	<p>Econometric models in Mexico</p> <p>Josué Rafael Bautista Zacarías, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>

	Ambrosio Ortiz Ramírez, Instituto Politécnico Nacional	Homero Alejandro Escamilla Rocha, Universidad Autónoma de Nuevo León	
13:00-14:00	<p align="center">Plenaria 2 (Presencial) Caracterización de ondas de calor usando teoría de valores extremos y bootstrap paramétrico</p> <p align="center">José del Carmen Jiménez Hernández, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>		
14:00-16:00	Comida		
16:00-17:00	Carteles (Planta alta de la cafetería)		
Sesiones especiales			
17:00-17:30	Auditorio	CEMMVyc 1	CEMMVyc 2
	Reconstruction of wind speed time series through stochastic differential equations driven by fractional Brownian motion Otoniel Walle-García, Universidad Autónoma de Nuevo León	La lógica difusa del procesamiento de imágenes Cristian Ramos Sánchez, Universidad Tecnológica de la Mixteca	Aplicaciones del método de elemento finito en ingeniería Miguel Alberto Domínguez-Gurria, Universidad Tecnológica de la Mixteca
17:30-18:30	<p align="center">Plenaria 3 (En línea) Métodos de clasificación multicategoría para datos de dimensión alta y su aplicación</p> <p align="center">Addy Margarita Bolívar Cimé Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</p>		

TEMÁTICAS DEL EVENTO:

- Ciencia de Datos
- Inteligencia Artificial
- Investigación de Operaciones
- Modelación estadística
- Ingeniería
- Biomatemáticas

SESIONES VIRTUALES EN VIVO A TRAVÉS DE ZOOM:

AUDITORIO Y PLENARIAS:

<https://us02web.zoom.us/j/82826868319?pwd=Alhbqwd5ECemUwho2LpxAaRPemHLVa.1>

ID de reunión: 828 2686 8319

Código de acceso: 671440

CEMMVyc 1:

<https://us06web.zoom.us/j/84257533612?pwd=eFDX7TWWzhcJ2zeOciMNF0uGGyRBac.1>

ID de reunión: 842 5753 3612

Código de acceso: 359536

CEMMVyc 2:

<https://us06web.zoom.us/j/88677321064?pwd=EhSbnxnpHSyMCADDo3ughBXc5XQHCu.1>

ID de reunión: 886 7732 1064

Código de acceso: 539107

HORARIO DEL DÍA VIERNES 18 DE OCTUBRE

9:00-10:00	<p align="center">Plenaria 4 (En línea)</p> <p align="center">Estrategia de "proyección y levantamiento" para un modelo de reubicación basado en flujos sobre una red expandida en el tiempo</p> <p align="center">Université Clermont-Auvergne, Campus Universitaire des Cézeaux, Aubière, France</p>		
Sesiones especiales			
10:00-10:30	Auditorio	CEMMVc 1	CEMMVc 2
	<p>Investigación de Operaciones: áreas de oportunidad para el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec</p> <p>José Francisco Delgado Orta, Universidad del Mar</p>	<p>El fascinante mundo de la Teoría de Grafos, las Redes Complejas y sus múltiples aplicaciones</p> <p>Luis Agustín Olivares Quiroz, Universidad Autónoma de la Ciudad de México</p>	<p>Modelling and Simulation of Transport Systems</p> <p>Miguel Mujica Mora, Amsterdam University of Applied Sciences, School of Engineering</p>
10:30-11:00	<p>Modelación matemática de la formación de patrones en el proceso de la remodelación ósea</p> <p>Silvia Jerez Galiano</p> <p>Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.</p>	<p>Redes de Petri en Epidemiología</p> <p>Carlos Segovia González</p> <p>Instituto de Matemáticas, UNAM Oaxaca</p>	<p>Topological invariants and applications of fiber bundles in Grassmanian manifolds</p> <p>Ángel Fernando Avilés López</p> <p>Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
11:00-11:30	Coffe break		
11:30-12:00	<p>¿Dónde plantar la semilla? Un análisis para obtener mejores estimaciones de la estructura cerebral</p> <p>Rosa Paulina Basurto Reveles, Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.</p>	<p>Revisión y comparación de criterios para la selección de modelos</p> <p>Daniela Isis Flores Silva, Universidad de Cádiz, España</p>	<p>Desarrollo del modelo cinemático de posición de un manipulador paralelo esférico coaxial 3RRR</p> <p>Eduardo Ferra-García, Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
12:00-12:30	<p>Coexistencia de mamíferos medianos y grandes en territorios</p>	<p>Modelo matemático de crecimiento económico para el caso de China</p>	<p>Diseño de circuitos digitales para selección de vegetales utilizando simetrías del grupo S_3</p>

6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL MODELLING

	de comunidades originarias: uso de redes de co-ocurrencias Marcelino Ramírez Ibáñez, Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 201, Oaxaca	Montserrat Zapata, Universidad Autónoma Metropolitana	Victor Manuel Mendez-Salinas, Universidad del Papaloapan
12:30-13:00	Modelación de rendimientos en la Bolsa Mexicana de Valores con distribuciones estables de colas pesadas Guillermo Arturo Lancho Romero, Universidad Tecnológica de la Mixteca	Los Ultrafiltros aplicados a un modelo de votaciones Oscar Emmanuel Hernández López, Universidad Tecnológica de la Mixteca	Almost connected groups and G-fibrations Aura Lucina Kantun-Montiel, Universidad del Papaloapan
13:00-14:00	Plenaria 5 (Presencial) Un modelo Bayesiano lineal mixto de clases latentes para procesos monótonos sujetos a errores de medición Lizbeth Naranjo Albarrán, Universidad Nacional Autónoma de México		
14:00-16:00	Comida		
16:00-17:00	Carteles (Planta alta de la cafetería)		
Sesiones especiales			
17:00-17:30	Auditorio	CEMMVyc 1	CEMMVyc 2
	Modelación matemática de la tuberculosis y aplicación a la población de la Mixteca de Oaxaca Gamaliel Fernán López Bautista, Universidad Tecnológica de la Mixteca	Modelado de velocidades de viento en escalas de tiempo cortas basado en ecuaciones diferenciales estocásticas Christopher Emanuel Reyes Valencia, Instituto Politécnico Nacional	Análisis de Estabilidad de Sistemas Dinámicos Discretos Unidimensionales Reyna Guadalupe Palacios Cueva, Universidad Tecnológica de la Mixteca
17:30-18:30	Plenaria 6 (Presencial) Estrategias para un AutoML Sostenible: Enfoque en el Aprendizaje Incremental Nancy Pérez Castro Universidad del Papaloapan		
18:30-19:00	Clausura		

TEMÁTICAS DEL EVENTO:

Ciencia de Datos

Inteligencia Artificial

Investigación de Operaciones

Modelación estadística

Ingeniería

Biomatemáticas

SESIONES VIRTUALES EN VIVO A TRAVÉS DE ZOOM:

AUDITORIO Y PLENARIAS:

<https://us02web.zoom.us/j/82826868319?pwd=Alhbqwd5ECemUwho2LpxAaRPemHLVa.1>

ID de reunión: 828 2686 8319

Código de acceso: 671440

CEMMVyc 1:

<https://us06web.zoom.us/j/84257533612?pwd=eFDX7TWWzhcJ2zeOciMNF0uGGyRBac.1>

ID de reunión: 842 5753 3612

Código de acceso: 359536

CEMMVyc 2:

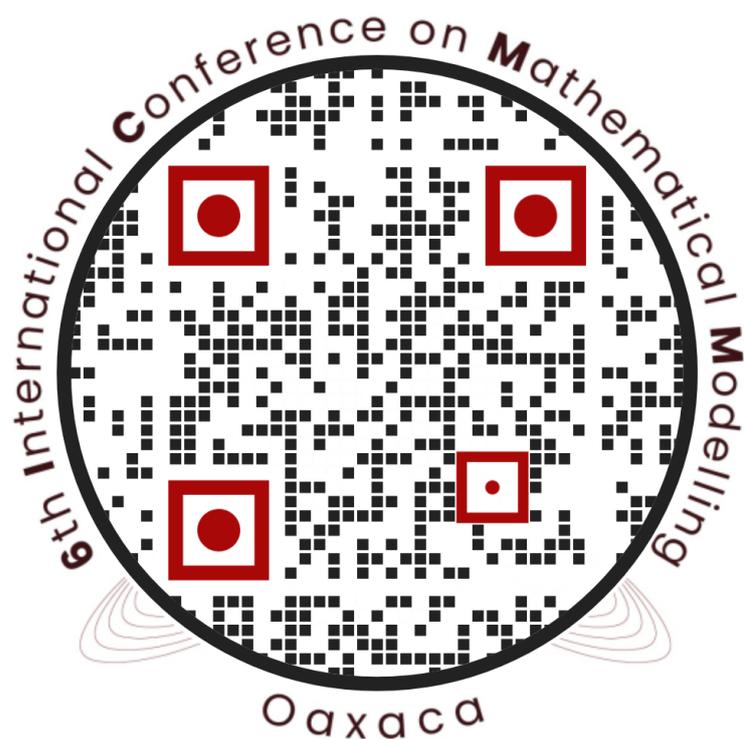
<https://us06web.zoom.us/j/88677321064?pwd=EhSbnxnpHSyMCADDo3ughBXc5XQHCu.1>

ID de reunión: 886 7732 1064

Código de acceso: 539107

6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL MODELLING

PARA MÁS INFORMACIÓN DEL **6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL MODELLING**: PÁGINA WEB, PROGRAMA COMPLETO, REDES SOCIALES E INGRESO A LAS SESIONES MEDIANTE ZOOM, ESCANEA EL CÓDIGO QR SIGUIENTE:



Powered by qrCodeChimp.com

O BIEN, MEDIANTE EL ENLACE SIGUIENTE:

<https://linko.page/6thicmm?s=url>

Índice general

1. Presentación	Xiii
2. Plenarias	1
3. Sesión especial: Modelación Estadística	10
4. Sesión especial: Inteligencia Artificial y Ciencia de datos	19
5. Sesión especial: Ingeniería	28
6. Carteles	36

Presentación

El Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO) inició actividades en el año 1990, teniendo como criterios básicos para su funcionamiento, la descentralización de los servicios de la educación superior y la obtención de una alta calidad académica en el desarrollo de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción al desarrollo. Uno de los principales objetivos del SUNEO es llevar educación de calidad a todas las regiones del estado de Oaxaca. En la actualidad se cuenta con los campus siguientes: UTM (Mixteca), UMAR (Costa), UNISTMO (Istmo), UNPA (Papaloapan), UNSIS (Sierra Sur), UNSIJ (Sierra Norte), UNCA (Cañada), UNICHA (Chalcatongo), UNCOS (La Costa) y Nova Universitas (Ocotlán, Juxtlahuaca y Santos Reyes Nopala). El SUNEO desde sus inicios, ha considerado que parte fundamental de la formación profesional de los estudiantes, en cada una de sus universidades, es la Matemática. De esta manera, se ha ocupado de que los estudiantes reciban cátedras de Matemáticas impartidas por profesionales en esta disciplina. Además, para solventar, incrementar y difundir el estudio de las Matemáticas y sus aplicaciones, el SUNEO cuenta con tres universidades que ofertan la carrera de Licenciatura en Matemáticas Aplicadas: UTM, UNISTMO y UNPA. También, entendiendo la importancia de la Matemática y sus aplicaciones; la División de Estudios de Posgrado de la UTM, oferta la Maestría en Modelación Matemática y el Doctorado en Modelación Matemática.

Los eventos y reuniones académicas juegan un papel fundamental en la formación profesional de los estudiantes, ayudan al intercambio y discusión de ideas entre investigadores y en general son una importante fuente de motivación, actualización y aprendizaje para todos los participantes. Así, teniendo en cuenta la importancia de la Matemática y sus aplicaciones, de su difusión, divulgación e impulso de la investigación en Modelación Matemática, la UTM en coordinación con la UNPA y la UNISTMO, inician la organización y realización de congresos internacionales en Modelación Matemática; en 2014 se realizó el "1st International Conference on Mathematical Modelling", dos años después, se realizó el "2nd International Conference on Mathematical Modelling" y en 2018, el "3rd International Conference on Mathematical Modelling".

Debido a la contingencia sanitaria por motivo del coronavirus COVID-19, este 2020 se vivió una situación sin precedentes a nivel mundial. Lo anterior no impidió la realización del "4th International Conference on Mathematical Modelling". Lo anterior dio lugar a que el congreso tomara el formato híbrido a partir de ese año.

La temática de esta edición se enmarca, al igual que en los eventos anteriores, en la Modelación Matemática, abarcando áreas del conocimiento, tales como: Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Investigación de Operaciones, Modelación estadística, Ingeniería, Biomatemáticas entre otras.

Este evento está dirigido a todas aquellas personas con formación académica o que se encuentren estudiando en un área afín. Además, para todos aquellos interesados en la modelación matemática y en la aplicación de las matemáticas. Algunos de los objetivos son:

- Divulgar y promover la aplicación de las matemáticas en otras ciencias.

- Dar a conocer los avances más recientes del área de Modelación Matemática.
- Fomentar la investigación y fortalecer la vinculación entre estudiantes, investigadores e instituciones nacionales e internacionales en áreas afines.
- Impulsar la vinculación del sector académico con los sectores productivos.

Para lograr los objetivos de este evento, las actividades que se realizarán son: presentación de ponencias de investigación y divulgación, tanto plenarias como por invitación, y reuniones de trabajo de algunos núcleos de investigación.

De antemano, agradecemos a todos los participantes, por brindarnos un espacio dentro su apretada agenda y aceptar ser parte de este evento. Esperamos que desde sus hogares y centros de trabajo se unan a las diversas sesiones de nuestro evento y que resultado de este congreso se creen nuevos lazos de trabajo académico para el futuro.

Agradecemos a todos los que han hecho posible la organización de este evento: estudiantes, profesores, personal administrativo y autoridades de nuestra institución. También, agradecemos a la Sociedad Matemática Mexicana y a la Universidad Tecnológica de la Mixteca, por el apoyo económico para la realización de este evento. Finalmente, se espera que durante estos dos días se tengan jornadas cuya dinámica se centre: en el diálogo, en el intercambio de ideas y experiencias y, ante todo, en intensificar las inquietudes para continuar con la búsqueda del conocimiento matemático y su aplicación.

¡Bienvenidos al 6th International Conference on Mathematical Modelling!
Comité Organizador

Publicaciones

En el marco del **6th International Conference on Mathematical Modelling**, se publicará un libro con registro ISBN que incluirá una selección de los trabajos presentados durante el evento, así como otros estudios relacionados con la Modelación Matemática que no hayan sido expuestos en el 6ICMM. Todos los trabajos serán sometidos a un arbitraje doble ciego por parte del comité científico, cuya decisión será inapelable. Este año, cada artículo contará con un DOI asignado.

Los artículos enviados deben ser originales, presentar resultados relevantes sobre algún tema de Modelación Matemática y estar redactados en inglés.



PLENARIAS

LUGAR: AUDITORIO

JUEVES 17 DE OCTUBRE

PL-01	
9:30-10:30	<p>Modelización matemática de procesos geodinámicos tectónicos y/o volcánicos activos mediante técnicas geodésicas GNSS.</p> <p style="text-align: center;">Manuel Berrocoso Domínguez Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía. Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz. España</p>
PL-02	
13:00-14:00	<p>Caracterización de ondas de calor usando teoría de valores extremos y bootstrap paramétrico</p> <p style="text-align: center;">José del Carmen Jiménez Hernández Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
PL-03	
17:30-18:30	<p>Métodos de clasificación multicategoría para datos de dimensión alta y su aplicación</p> <p style="text-align: center;">Addy Margarita Bolívar Cimé Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</p>

VIERNES 18 DE OCTUBRE

PL-04	
9:30-10:30	<p>Estrategia de "proyección y levantamiento" para un modelo de reubicación basado en flujos sobre una red expandida en el tiempo</p> <p style="text-align: center;">José Luis Figueroa González Université Clermont-Auvergne, Campus Universitaire des Cézeaux, Aubière, France</p>
PL-05	
13:00-14:00	<p>Un modelo Bayesiano lineal mixto de clases latentes para procesos monótonos sujetos a errores de medición</p> <p style="text-align: center;">Lizbeth Naranjo Albarrán Universidad Nacional Autónoma de México</p>
PL-06	
17:30-18:30	<p>Estrategias para un AutoML Sostenible: Enfoque en el Aprendizaje Incremental</p> <p style="text-align: center;">Nancy Pérez Castro Universidad del Papaloapan</p>

PLENARIA 1**Manuel Berrocoso Domínguez**

Departamento de Matemáticas, Universidad de Cádiz, España

manuel.berrocoso@uca.es



En 1986; después de finalizar la Licenciatura en Matemáticas (Astronomía, Geodesia y Mecánica Celeste) en la UCM, ingresó en el Servicio de Satélites de la Sección de Geofísica del Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA). Participó en la puesta en marcha de los equipos GPS geodésicos que llegan a España para las primeras campañas antárticas españolas en 1987-88 y posteriores; en las que participó directamente en el establecimiento de la red antártica RGAE; siendo responsable de su cálculo y ajuste; así como de la red geodinámica REGID para modelizar la actividad volcánica de la isla Decepción. Su tesis doctoral tuvo como resultados principales el establecimiento de las redes RGAE y REGID; su enlace con el continente sudamericano, y la obtención del primer modelo geodinámico para la isla

Decepción. En 1989, fue nombrado profesor de la Escuela de Estudios Superiores de la Armada con docencia en Geodesia Clásica y Espacial. En 1996, ingresó en la Universidad de Cádiz; obteniendo la titularidad universitaria en 1998. Actualmente imparte Astronomía, Geodesia, Satélites Artificiales y Geomática en el Grado de Matemáticas de la Facultad de Ciencias. En 2017 obtuvo la plaza de Catedrático de Universidad. Su participación en la investigación antártica se remonta a la campaña 89-90. Desde entonces y durante 19 campañas he estado vinculado directamente. Ha dirigido 4 tesis doctorales de Geodesia y Geodinámica Antártica, donde se aprecia la evolución experimentada hasta llegar a utilizar el sistema GNSS para la vigilancia volcánica en tiempo real. Actualmente, ha diseñado un sistema MVMS para vigilancia en tiempo real que integra múltiples sensores. En 2000, creó el grupo de investigación RNM314 Geodesia y Geofísica. A partir de este momento, Berrocoso concibe que el reto es enorme, sobre todo en la formación de jóvenes investigadores en Geodesia y Satélites Artificiales. Pero es en los últimos años, que este gran esfuerzo está empezando a tener su rendimiento. En su grupo hay 7 doctores jóvenes perfectamente capacitados para la investigación geodésica aplicada a la geodinámica tectónica y volcánica (modelización, seguimiento y vigilancia). En 2005, diseñó y estableció la Red Andaluza de Posicionamiento (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía); responsabilizándose hasta 2017 de su operatividad y de su control de calidad geodésico. Esta infraestructura ha supuesto un enorme avance para los estudios de una región tan compleja geodinámicamente como Andalucía; así, se han establecido modelos precisos estructurales correlacionando la deformación con la sísmica (IAG-UGR). Manuel participó en el seguimiento de la crisis volcánica ocurrida en Tenerife, 2004, mediante la transferencia de métodos y técnicas diseñadas en la Antártida y sus objetivos geodinámicos; estableciendo un primer modelo cinemático para la isla. Pero, es con motivo del proceso volcánico de El Hierro (2011-2014) cuando la experiencia antártica tiene su máxima expresión. Colaboró con el IGEO-CSIC y con el IGN en el diseño y desarrollo de la red de seguimiento geodésico; establecieron pronósticos en tiempo cuasi-real en base al parámetro deformación superficial a partir del concepto DIESID desarrollado en la isla Decepción; y estudió la evolución de las fuentes de presión litosférica y su aplicación para establecer modelos de peligrosidad. Cabe notar también ha sido partícipe en los volcanes Concepción (Nicaragua) y recientemente en el Popocatepetl (México). En el aspecto formativo ha dirigido o codirigido 10

tesis doctorales todas ellas en la línea de investigación de geodesia y sistemas GNSS y sus aplicaciones a la geodinámica tectónica y/o volcánica.

PL-01

Resumen

Modelización matemática de procesos geodinámicos tectónicos y/o volcánicos activos mediante técnicas geodésicas GNSS

Manuel Berrocoso Domínguez
Universidad de Cádiz, España

El estudio y evaluación de los procesos geodinámicos suponen uno de los hitos más importantes de la investigación científica actual. El carácter multidisciplinar que conllevan los estudios tectónicos y/o volcánicos hacen que se contemplen actuaciones geofísicas, geológicas, geodésicas, geoquímicas, sensores remotos, etc. En esta presentación se abordan los principales aspectos científicos y técnicos para el análisis y evaluación de la deformación superficial que tanto un evento tectónico como un proceso volcánico generan. Se introducen las técnicas observacionales basadas en los sistemas GNSS tanto episódicas como continuas. Se explican las principales técnicas estadísticas y analíticas utilizadas en el estudio de series temporales geodésicas GNSS para establecer el movimiento de las placas tectónicas y sus interacciones, mostrando el comportamiento de estos movimientos en casos de grandes terremotos y que permiten distinguir entre fases presísmica, cosísmica y postsísmica. Para ello, Así mismo, se detallan los procedimientos geodésicos para establecer redes GNSS de seguimiento, vigilancia y pronóstico de la actividad volcánica. Estos procedimientos se ilustrarán con su aplicación a volcanes en entornos muy diferenciados como el volcán Decepción (Antártida), el volcán Concepción (Nicaragua) o a los recientes procesos eruptivos en las islas Canarias (El Hierro 2011, La Palma 2021). Finalmente se incidirá en la importancia que para el monitoreo de la actividad volcánica tiene el conocimiento de la actividad tectónica de su entorno.

PLENARIA 2**José del Carmen Jiménez Hernández**

Universidad Tecnológica de la Mixteca

jccjim@mixteco.utm.mx



Licenciado en Matemáticas por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2002), Maestría en Ciencias con especialidad en Probabilidad y Estadística por el Centro de Investigación en Matemáticas (2004) y Doctorado en Estadística Aplicada por el Colegio de Postgraduados (2016). En 2023 realizó una estancia posdoctoral en la Universidad de Sonora. Desde septiembre de 2004 es Profesor-Investigador de la Universidad Tecnológica de la Mixteca en el Instituto de Física y Matemáticas, en donde ha impartido cursos de Probabilidad y Estadística en la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, ha dirigido trece tesis de licenciatura en Matemáticas Aplicadas y ha sido revisor de quince. Actualmente, desde marzo de 2024; se encuentra adscrito al Centro de Modelación Matemática, Vinculación y Consultoría (CEMMVyC). Pertenece al núcleo académico básico de la maestría y doctorado en modelación matemática. Ha sido director y colaborador de diferentes proyectos de investigación con financiamiento. Tiene el Reconocimiento a Perfil Deseable para Profesores de Tiempo Completo por parte de PRODEP y desde 2021 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Sus áreas de interés son Procesos Estocásticos y Teoría de Valores Extremos, en particular Extremos Espacio-Temporales.

PL-02

Resumen

Heat Wave Characterization Using Extreme Value Theory and Parametric Bootstrap

José del Carmen Jiménez Hernández
Universidad Tecnológica de la Mixteca

Heat waves that occur in a year are considered extreme events that can affect public health and economic activities such as animal husbandry and agriculture. Because of this, it is necessary to know certain characteristics of heat waves since, based on these, appropriate measures and decisions can be taken. In this paper, we propose to estimate three characteristics of heat waves: the distribution of the total number of heat waves during a year; the distribution of the intensity or duration of heat waves during a year; the distribution of the time corresponding to the beginning of heat waves in the year. The aforementioned will be done using the extreme value theory and parametric Bootstrap. First, using real data of daily maximum temperature recorded during 1970-2009 at three meteorological stations in the State of Sonora, Mexico, the distribution of daily maximum temperature is estimated using the generalized extreme value distribution. Then, using these distributions and specifying an absolute threshold, Bootstrap is carried out to calculate heat waves, thus estimating the characteristics of interest. It is concluded that the generalized extreme value

distribution fits the actual daily maximum temperature data well and that the estimated parameters contain information about two temporal characteristics of the daily maximum temperature. Furthermore, through the heat wave simulation process, the characteristics of the random phenomenon of daily maximum temperatures seem to be well represented by the estimated models.

PLENARIA 3

Addy Margarita Bolívar Cimé

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

addy.bolivar@ujat.mx



Se graduó de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán en el 2004. Obtuvo la Maestría y el Doctorado en Ciencias con Orientación en Probabilidad y Estadística en el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), en Guanajuato, México, en 2007 y 2011, respectivamente. Realizó una estancia posdoctoral en Rice University, Houston, Texas, USA, en el 2011 y 2012. Desde el 2013 se desempeña como Profesora Investigadora de la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DACB-UJAT). Sus áreas de interés son Estadística Multivariada y Ciencia de Datos, cuyas aplicaciones se encuentran en campos tales como genómica, análisis de imágenes médicas, reconocimiento de texto, finanzas, entre otros.

Participa constantemente en la divulgación de las matemáticas en el estado de Tabasco, impartiendo pláticas en escuelas preparatorias y organizando eventos académicos y seminarios de divulgación científica. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONAHCYT en el Nivel II, Miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Tabasco y cuenta con el Reconocimiento a Perfil Deseable PRODEP de la SEP. En el 2018 obtuvo el Reconocimiento al Mérito Científico de la DACB-UJAT; en el 2022 obtuvo la distinción Mentora en la Ciencia por el British Council. Es la líder del cuerpo académico Consolidado "Modelación Estocástica y Estadística". Por otro lado, funge como la Presidenta de la Comisión de Equidad de Género de la DACB-UJAT, cuya función es la promoción de la igualdad de género y la erradicación de la violencia en la comunidad universitaria.

PL-03

Resumen

Métodos de clasificación multicategoría para datos de dimensión alta y su aplicación

Addy Margarita Bolívar Cimé
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Cuando se tienen datos multivariados divididos en clases o categorías, pueden ser utilizados para construir una regla de clasificación que nos ayude a predecir la categoría a la que pertenece un nuevo dato. En esta plática se hablará de algunos métodos para construir reglas de clasificación multicategoría, entre ellos Support Vector Machine (SVM) y Distance Weighted Discrimination (DWD), via One-Versus-One (OVO) y One-Versus-Rest (OVR). También se mencionarán algunos ejemplos de aplicación.

PLENARIA 4

José Luis Figueroa González

Université Clermont-Auvergne, Campus Universitaire des Cézeaux, Aubière, France
jose_luis.figueroa_gonzalez@uca.fc

Soy doctor en matemáticas por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctor en Ciencias de la



Computación por la Universidad Clermont Auvergne. Las áreas en las que trabajo actualmente son las matemáticas discretas, la investigación de operaciones y la optimización combinatoria. Mi trabajo se centra principalmente en aplicaciones de las matemáticas y la informática a problemas de apoyo a la decisión. En particular, he trabajado en el desarrollo de modelos exactos o con cierta garantía de optimalidad, para resolver problemas de enrutamiento de flotas de vehículos con transferencias y horizonte de tiempo. Actualmente trabajo como asociado temporal de docencia e investigación en el Instituto Superior de Informática, Modelación y sus Aplicaciones (ISIMA) en la ciudad de Clermont-Ferrand, Francia.

PL-04

Resumen

Estrategia de "proyección y levantamiento" para un modelo de reubicación basado en flujos sobre una red expandida en el tiempo

José Luis Figueroa González
Université Clermont-Auvergne, Francia

Introducción: Los problemas de colecta y entrega (pickup-and-delivery) son una familia de problemas de optimización que se ha estudiado ampliamente debido a su relación con tareas de transporte en el mundo real. Estos problemas pueden clasificarse según la naturaleza de las entregas, la ubicación y número de depósitos para los vehículos, o el tipo de restricciones involucradas (ventanas de tiempo, capacidades, transferencias, etc.). En este trabajo, abordamos una variante de "pickup-and-delivery" con transferencias y una ventana de tiempo global. Debido a que este problema surge de forma natural en el contexto de la

reubicación de objetos para equilibrar un sistema (por ejemplo, sistemas públicos de renta de bicicletas), a veces se le llama problema de reubicación.

Descripción del problema: Se tiene una red de tránsito que conecta un conjunto de estaciones que contienen objetos de un tipo homogéneo (por ejemplo, bicicletas). De acuerdo con la demanda esperada de los usuarios, las estaciones se clasifican en tres categorías: estaciones en exceso, estaciones en déficit y estaciones en equilibrio. Para cada estación en exceso, se determina la cantidad de objetos que se deben recoger de la estación; simétricamente para cada estación deficitaria, se determina la cantidad de objetos que deben ser entregados a la estación. Las estaciones balanceadas no requieren que se les recojan o se les entreguen objetos. Se dispone de una flota homogénea de vehículos con capacidad finita ubicada en una estación "depósito". La flota debe reubicar los objetos para "equilibrar" las estaciones, dentro de un horizonte de tiempo dado. Esta operación de reubicación consiste en agendar rutas y horarios para que la flota recoja los artículos de las estaciones excedentes y los entregue en las estaciones deficitarias. Cualquier estación se puede usar temporalmente para almacenar objetos durante el proceso de reubicación, y cualquier vehículo puede dejar o tomar objetos en cualquier estación. El objetivo del problema es agendar rutas y horarios (para los vehículos de la flota) que minimicen una función de costo que consiste en una suma ponderada de los costos relacionados con la cantidad de vehículos utilizados, la distancia recorrida por los vehículos y el tiempo durante el cual los objetos son transportados.

Modelo y algoritmos propuestos: Proponemos un enfoque de "Proyección-levantamiento" para resolver el problema de reubicación. Este enfoque se basa en un modelo de flujo multicomodidad en una red expandida en el tiempo (time-expanded network) para el problema de reubicación. Dicho modelo involucra dos vectores enteros: uno que representa el flujo de los vehículos y otro que representa el flujo de los objetos transportados por esos vehículos. Aunque el modelo es significativo, no resulta práctico porque involucra un gran número de variables enteras. Para obtener un modelo más simple y continuar aprovechando la poderosa maquinaria que nos brinda la teoría de flujo en redes, proyectamos el modelo de red expandida en el tiempo en la red de tránsito original, y obtenemos un modelo "proyectado" de flujo multicomodidad. Este modelo proyectado involucra un número significativamente menor de variables y maneja las restricciones de tiempo de manera implícita. Para hacer que este modelo proyectado sea compatible con el modelo inicial de la red expandida en el tiempo, introducimos una colección de "restricciones extendidas de eliminación de subtours" cuyo manejo implica un problema de separación. Probamos que este problema de separación se puede resolver en tiempo polinomial y analizamos la implementación de un algoritmo de ramificación y corte (branch-and-cut). Luego, diseñamos un procedimiento de generación de columnas para separar una colección de "restricciones de rutas factibles" que deben de ser satisfechas por las rutas de los objetos, y lo agregamos como parte del algoritmo de ramificación y corte. El modelo proyectado puede ser muy útil porque, una vez que hemos encontrado una solución óptima para una instancia de problema, obtenemos un límite inferior para el valor de cualquier solución óptima para el problema de reubicación correspondiente, y también podemos hacernos una idea sobre cuáles son los vértices y arcos que deben utilizar las rutas de los vehículos. Sin embargo, resulta que incluso con toda esta información, puede ser difícil construir una solución para el problema de reposicionamiento. Llamamos "problema de levantamiento" al problema de construir soluciones factibles para el problema de reposicionamiento a partir de una solución del modelo proyectado. Distinguimos varios tipos de problemas de "levantamiento" de acuerdo con sus grados de flexibilidad. Luego,

definimos varias gráficas auxiliares para establecer modelos de programación entera mixta y tratar de resolver esos problemas.

Resultados: Hemos considerado un conjunto de 20 instancias del problema de reubicación, con hasta 100 vértices y 300 arcos. Para el modelo proyectado, hemos probado el algoritmo de ramificación y corte con/sin "restricciones extendidas de eliminación de subtours", y con/sin "restricciones de rutas factibles", y hemos examinado su comportamiento a través de la calidad de las soluciones y los tiempos de ejecución. También hemos construido dos modelos para los problemas de "levantamiento" de soluciones del modelo proyectado: un modelo de "levantamiento fuerte" que se enfoca en el flujo de los vehículos y de los objetos, y un modelo de "levantamiento débil" que se enfoca solo en el flujo de los objetos. Observamos que el modelo de "levantamiento fuerte" puede dar muy buenas soluciones, pero por lo general es demasiado exigente y no admite ninguna solución; en cambio, el modelo de "levantamiento débil" es más flexible y la mayoría de las veces nos brinda soluciones factibles.

PLENARIA 5

Lizbeth Naranjo Albarrán

Universidad Nacional Autónoma de México

lizbethna@ciencia.unam.mx

Lizbeth Naranjo Albarrán es Profesora de Tiempo Completo Titular A del área de Estadística en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM; pertenece al Sistema Nacional de Investigadores de CONAHCyT (SNI I). Estudió la Licenciatura en Actuaría en la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Maestría en Ciencias Matemáticas de la UNAM, y el Doctorado en Matemáticas en la Universidad de Extremadura, España. Tiene más de doce años de experiencia en docencia dentro del área de Estadística. Su área de investigación es el análisis Bayesiano de datos con respuesta categórica, errores de medición, y modelos lineales generalizados. Actualmente es Vicepresidenta de la Asociación Mexicana de Estadística



(AME).

PL-05

Resumen

Un modelo Bayesiano lineal mixto de clases latentes para procesos monótonos sujetos a errores de medición

Lizbeth Naranjo Albarrán ^a, Osvaldo Espin-García ^b y Ruth Fuentes-García ^c
Universidad Nacional Autónoma de México^a, University of Western Ontario^b, University Health^c

Motivados por un estudio longitudinal sobre el diagnóstico radiográfico de la osteoartritis, para el cual posiblemente se haya medido con error un índice biométrico de interés, proponemos un enfoque bayesiano para identificar clases latentes en un modelo con respuesta continua sujeta naturalmente a una restricción monótona, es decir, no proceso decreciente o no creciente. Se ha definido un modelo mixto lineal de clases latentes para considerar el error de medición donde el proceso monótono en estudio está restringido mediante el uso de distribuciones normales truncadas. El objetivo principal es clasificar las trayectorias de la variable respuesta a través de clases latentes, es decir, obtener subpoblaciones homogéneas de una población heterogénea, que describan mejor la progresión de la enfermedad.

PLENARIA 6

Nancy Pérez Castro

Universidad del Papaloapan

perez.castro.nancy@gmail.com

Pérez-Castro es profesora-investigadora de tiempo completo, adscrita al Instituto de Agroingeniería de la Universidad del Papaloapan, campus Loma Bonita Oaxaca, desde el año 2018. Obtuvo su Grado de Doctora



en Inteligencia Artificial en el Instituto de Investigaciones en Inteligencia Artificial (IIIA) de la Universidad Veracruzana. Cuenta con el reconocimiento de Perfil Deseable (PRODEP) y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel Candidato del CONAHCYT. Es autora y coautora de varios artículos publicados en revistas indexadas en el JCR, así como en revistas arbitradas y congresos nacionales e internacionales. Su investigación se ha centrado en el estudio y aplicación de Inteligencia Computacional para asistir en la solución de problemas que involucran la optimización metaheurística y métodos de aprendizaje computacional. Recientemente, se ha involucrado con otras áreas y disciplinas donde la Inteligencia Artificial puede aportar alternativas de solución como: la agricultura de precisión, medio ambiente y ecología de poblaciones.

PL-06

Resumen

Estrategias para un AutoML Sostenible: Enfoque en el Aprendizaje Incremental

Nancy Pérez Castro
Universidad del Papaloapan

La automatización del aprendizaje automático (AutoML) es una herramienta poderosa para desarrollar modelos de inteligencia artificial sin la necesidad de una intervención humana significativa. Sin embargo, el

reto de mantener la sostenibilidad en términos de recursos computacionales y energía se ha convertido en una preocupación crucial. Esta ponencia explora cómo las estrategias de aprendizaje incremental pueden ser empleadas para crear un AutoML más sostenible y eficiente.

El aprendizaje incremental permite que los modelos se actualicen y mejoren continuamente con nuevos datos, sin necesidad de ser entrenados desde cero. Esta técnica no solo podría reducir considerablemente el uso de recursos computacionales, sino que también minimizar el consumo energético, contribuyendo así a una práctica más ecológica y sostenible en el desarrollo de inteligencia artificial.



MODELACIÓN ESTADÍSTICA

LUGAR: AUDITORIO

JUEVES 17 DE OCTUBRE

EST-01	<p>Estimación de movilidad humana vía telefonía móvil: Proporción de tiempo de ocupación de áreas urbanas</p> <p style="text-align: center;">José Arturo Montoya Laos Universidad de Sonora</p>
<p>10:30- 11:00</p>	
EST-02	<p>Un análisis de la distribución espacial de los valores extremos de contaminación por NO₂ en el Área Metropolitana del Valle de México utilizando un Árbol de Decisión</p> <p style="text-align: center;">Alejandro Ivan Aguirre Salado Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
<p>11:00- 11:30</p>	
EST-03	<p>Un estudio estadístico inferencial sobre el problema de selección de derivadas fraccionarias</p> <p style="text-align: center;">Luis Alfonso Caraveo Balderas Universidad de Sonora</p>
<p>12:00- 12:30</p>	
EST-04	<p>Valuación de opciones europeas por Monte Carlo con el modelo de volatilidad estocástica de Heston</p> <p style="text-align: center;">Ambrosio Ortiz Ramírez Instituto Politécnico Nacional</p>
<p>12:30- 13:00</p>	
EST-05	<p>Reconstruction of wind speed time series through stochastic differential equations driven by fractional Brownian motion</p> <p style="text-align: center;">Otoniel Walle-García Universidad Autónoma de Nuevo León</p>
<p>17:00- 17:30</p>	

VIERNES 18 DE OCTUBRE

EST-06 10:00- 10:30	Investigación de Operaciones: áreas de oportunidad para el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec José Francisco Delgado Orta Universidad del Mar
EST-07 10:30- 11:00	Modelación matemática de la formación de patrones en el proceso de la remodelación ósea Silvia Jerez Galiano Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.
EST-08 11:30- 12:00	¿Dónde plantar la semilla? Un análisis para obtener mejores estimaciones de la estructura cerebral Rosa Paulina Basurto Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.
EST-09 12:00- 12:30	Coexistencia de mamíferos medianos y grandes en territorios de comunidades originarias: uso de redes de co-ocurrencias Marcelino Ramírez Ibáñez Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 201 Oaxaca
EST-10 12:30- 13:00	Modelación de rendimientos en la Bolsa Mexicana de Valores con distribuciones estables de colas pesadas Guillermo Arturo Lancho Romero Universidad Tecnológica de la Mixteca
EST-11 17:00- 17:30	Modelación matemática de la tuberculosis y aplicación a la población de la Mixteca de Oaxaca Gamaliel Fernán López Bautista Universidad Tecnológica de la Mixteca

EST-01

Resumen

Estimación de movilidad humana vía telefonía móvil: Proporción de tiempo de ocupación de áreas urbanas

José Arturo Montoya Laos

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora^aarturo.montoya@unison.mx

Experiencias de vinculación y consultoría estadística relacionadas a COVID-19, vividas con el sector público y privado durante los años 2020-2021 en Sonora, México, son la génesis de esta ponencia, la cual consta de tres objetivos fundamentales. El primero de ellos es promover la relevancia de examinar características de la movilidad humana para profundizar en la comprensión de la evolución de riesgos de colapso sanitario y tomar decisiones informadas con base en un plan y medir su efectividad. El segundo objetivo de esta ponencia es enfatizar oportunidades, retos y restricciones que trae consigo el uso de datos de telefonía móvil para describir aspectos de la movilidad humana en áreas urbanas. Finalmente, el tercer objetivo es mostrar un enfoque para estimar características de la movilidad humana usando datos de telefonía móvil, que en su análisis conjuga Biomatemáticas, Ciencia de Datos y Modelación Estadística. Por último, la intención de esta ponencia es generar interés en intercambios académicos en el marco de proyectos que consideren el rol de la movilidad humana en la evolución de riesgos de colapso sanitario.

EST-02

Resumen

Un análisis de la distribución espacial de los valores extremos de contaminación por NO₂ en el Área Metropolitana del Valle de México utilizando un Árbol de Decisión

Alejandro Ivan Aguirre Salado

*Centro de Modelación Matemática, Vinculación y Consultoría**Universidad Tecnológica de la Mixteca*aleaguirre@mixteco.utm.mx

Se realizó un análisis espacial de valores extremos de NO₂ máximos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Se utilizó un árbol de decisión para estimar los parámetros de la distribución generalizada de valores extremos. Para validar el modelo, se construyó un gráfico cuantil-cuantil y se observó una buena relación de ajuste entre los cuantiles teóricos de la distribución generalizada de valores extremos (GEV) y los datos observados. La tendencia espacial de cada uno de los tres parámetros de distribución GEV se trazó en mapas espaciales, en los que se observaron regiones con distribuciones de Weibull, Gumbel y Fréchet. Se mapearon

los niveles de retorno en un período de 25 años con el fin de observar las tendencias futuras de los niveles extremos de NO_2 . Observamos una tendencia creciente en los niveles extremos de contaminación atmosférica NO_2 en la parte noroeste, así como en la parte centro-norte de la Zona Metropolitana del Valle de México. En contraste, los niveles tienden a disminuir en la zona oriental y parte de la zona centro-sur del área de estudio.

EST-03

Resumen

Un estudio estadístico inferencial sobre el problema de selección de derivadas fraccionarias

Luis Alfonso Caraveo Balderas ^a, José Arturo Montoya Laos ^b y
Lilia Leticia Ramírez Ramírez ^c

^{a,b} *Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora*, ^c *Área de Probabilidad y Estadística, Centro de Investigación en Matemáticas*

^aalfonso.caraveo@unison.mx

Los modelos de ecuaciones diferenciales fraccionarias ofrecen una mejor adaptación a datos experimentales en comparación con los modelos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sin embargo, la gran variedad de definiciones de derivada fraccionaria complica la selección de una en particular. Generalmente, el criterio de selección se basa en el mejor ajuste a los datos experimentales. No obstante, cada definición conduce a soluciones diferentes, creando nuevas relaciones paramétricas y afectando los resultados inferenciales sobre los parámetros del modelo en estudio.

Nuestro objetivo es mostrar cómo la selección de la derivada fraccionaria influye en los resultados inferenciales. Por ejemplo, mostramos el cambio en la precisión de la estimación de los parámetros y el impacto en las pruebas de hipótesis. Para ello, empleamos herramientas estadísticas como el enfoque de verosimilitud y estudios de simulación. Nuestros resultados muestran que, al considerar diferentes derivadas fraccionarias para un modelo específico, una de ellas tiene un mejor rendimiento. Más aún, existe una derivada fraccionaria particular que nos conducen a problemas de identificabilidad de parámetros.

El uso de modelos de ecuaciones diferenciales fraccionarias puede ofrecer una comprensión más precisa y detallada de fenómenos biológicos complejos, como la dinámica de poblaciones o la propagación de enfermedades. Al abordar las problemáticas que pueden surgir en la selección de derivadas fraccionarias, nuestro estudio se enfoca en brindar a los investigadores herramientas para tomar mejores decisiones en el uso de los modelos de ecuaciones diferenciales fraccionarias.

EST-04

Resumen

Valuación de opciones europeas por Monte Carlo con el modelo de volatilidad estocástica de Heston

Ambrosio Ortiz Ramírez

Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional

^aamortiz@ipn.mx

En esta plática tocamos el tema de la valoración de opciones europeas con el modelo de volatilidad estocástica de Heston (1993) por simulación Monte Carlo. Para ello, presentamos las características teóricas del modelo, así como la fórmula de valoración en el artículo seminal de Heston. La simulación de Monte Carlo en este contexto, se refiere a generar trayectorias artificiales del precio del activo subyacente y su varianza a lo largo del tiempo en un sistema de ecuaciones diferenciales estocásticas correlacionadas. Con las trayectorias se pueden obtener precios de opciones europeas o de otro tipo. Planteamos la discretización del sistema en un esquema de Euler, como se describe en Gatheral (2006). Ejecutaremos un ejercicio de Monte Carlo con variaciones en los parámetros del modelo con su correspondiente efecto en la distribución del subyacente y su varianza.

EST-05

Resumen

Reconstruction of wind speed time series through stochastic differential equations driven by fractional Brownian motion

Otoniel Walle-García ^a, María Valentina Irendira Soto Rocha ^b, Fernando

Saldaña Jiménez ^c and Francisco Javier Almaguer Martínez ^d

^{a,b,d} *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León*, ^c *Facultad de*

Ingeniería, Universidad Autónoma de Coahuila

^aotoniel.wallega@uanl.edu.mx

In urban areas, wind speed modeling and prediction are crucial for various applications, such as urban planning, wind power generation, and air pollution studies. One approach that has gained significant interest is the modeling of wind speed using Stochastic Differential Equations (SDEs) with fractional Brownian motion (fBm). An SDE with fractional Brownian motion is defined by a stochastic differential equation in which the noise term is modeled by fractional Brownian motion rather than standard Brownian motion. This method accounts for the random nature and long-term dependence in wind speed time series, enabling a more accurate representation of the wind's complex dynamics. In this work, we propose a mathematical model to

simulate wind speed time series using hourly data from fourteen weather stations in the Monterrey Metropolitan Area, Mexico. The model parameters were estimated by fitting the autocorrelation function and the empirical probability distribution function to the observed data and those simulated by the proposed model. The results demonstrate that the model effectively reproduces the statistical properties of the observed wind speed, offering a valuable tool for both scientific research and practical applications in urban environments.

EST-06

Resumen

Investigación de Operaciones: áreas de oportunidad para el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec

José Francisco Delgado Orta
Universidad del Mar
fdelgado@zicatela.umar.mx

El Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT) es un proyecto de infraestructura clave en México que busca conectar los océanos Atlántico y Pacífico, ofreciendo una alternativa al Canal de Panamá para el transporte de mercancías a través del uso eficiente del transporte intermodal y multimodal. El proyecto contempla la modernización de los puertos marítimos, así como la expansión y mejora de los sistemas carretero, ferroviario y aéreo, contemplando también el desarrollo de zonas económicas especiales para fomentar el crecimiento regional y atraer inversiones mediante el establecimiento de cadenas de suministro. En ese sentido, la Investigación de Operaciones (IO) se presenta como una herramienta esencial para el desarrollo del CIIT, ya que permite optimizar diversos aspectos del proyecto mediante el uso de métodos matemáticos y analíticos que abordan desde la planificación logística y la gestión eficiente de los recursos hasta la simulación de los diferentes escenarios operativos emergentes. De esta forma, la IO busca el mejorar la eficiencia de las operaciones a partir de la información que aporta la especificación de los procesos, brindando el soporte para la toma de decisiones a partir de técnicas como la programación lineal, la teoría de inventarios y la teoría de colas, las cuales pueden ser empleadas para minimizar los costos operativos y reducir los tiempos de tránsito, así como para gestionar la complejidad inherente a la construcción de los sistemas y plataformas requeridos por el CIIT. En resumen, la integración de la IO en el desarrollo del CIIT permitirá transformar este proyecto en un modelo de competitividad global, optimizando su impacto económico y operativo tanto a nivel nacional como internacional.

EST-07

Resumen

Modelación matemática de la formación de patrones en el proceso de la remodelación ósea

Silvia Jerez Galiano

Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.jerez@cimat.mx

En esta charla se presenta un modelo diferencial espacio-temporal para el proceso de la remodelación ósea, el cual se describe vía la interacción de dos poblaciones de células, que se inhiben y se activan entre sí, influida por factores bioquímicos. El modelo propuesto también considera la migración de ambas poblaciones que nace de los procesos de difusión y quimiotaxis celulares. Se mostrarán resultados teóricos para la estabilidad de los estados de equilibrio; así como, parte del estudio "in silico" realizado para la observación de dinámicas periódicas y patrones espaciales cerca del equilibrio que son contrastadas con las dinámicas espacio-temporales observadas en la experimentación "in vitro".

EST-08

Resumen

¿Dónde plantar la semilla? Un análisis para obtener mejores estimaciones de la estructura cerebralRosa Paulina Basurto Reveles^a y Ramón Aranda^b^{a,b,c} *Centro de Investigación en Matemáticas A.C, Campus Aguascalientes*^arosa.basurto@fisica.uaz.edu.mx

En el análisis de imágenes de resonancia magnética pesadas por difusión (RMPD), la tractografía es una de las técnicas más útiles para el estudio anatómico del cerebro humano y la conectividad cerebral. Las técnicas basadas en semillas son de las más populares. Sin embargo, determinar dónde "plantar" la semilla es una de las acciones de suma importancia para determinar estimaciones precisas de la estructura cerebral. Por esta razón, en este trabajo se presenta un enfoque para determinar en qué vóxeles de las imágenes RMPD se presentan estimaciones de la estructura de la materia blanca más precisas, y que zonas no. También se presenta un análisis de la reconstrucciones intra-voxel al rededor de las semillas para encontrar patrones. Todo lo anterior, con el objetivo de realizar una exploración más detallada y precisa de las conexiones entre específicas zonas de interés. Para la reconstrucción intra-vóxel y tractografía usamos el método de deconvolución esférica implementado en el software MRtrix. Se desarrolló un método de extracción de semillas individuales a partir de una máscara cerebral binaria y posteriormente una comparación entre los

tractos generados a partir de estas semillas y la selección de aquellas cuya ubicación presentara un resultado deseado. Con este enfoque, se busca demostrar que hay patrones específicos en donde plantar la semilla, y por consiguiente se obtiene una mejor exactitud de generación de las estimaciones de tractos neuronales que conectan las regiones cerebrales de interés. Estos resultados podrían tener impacto en las posibles en el estudio de la estructura cerebral así como enfocadas a enfermedades neurodegenerativas y trastornos neurológicos.

EST-09

Resumen

Coexistencia de mamíferos medianos y grandes en territorios de comunidades originarias: uso de redes de co-ocurrencias

Marcelino Ramírez Ibáñez ^a, Beatriz Carely Luna Olivera ^b,
 Mario César Lavariega Nolasco ^c, Rosa Elena Galindo Aguilar ^d,
 Eduardo Sánchez Soto ^e y Sergio Ivvan Valdez Peña ^f

^{a,b} *Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 201 Oaxaca*, ^{c,d} *Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca*, ^e *Universidad Tecnológica de la Mixteca*, ^e *Instituto Politecnico Nacional- Oaxaca*, ^f *Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial A.C*

^amarchelino@gmail.com

Los bosques tropicales del sur de México resguardan una importante proporción de biodiversidad. Grandes parches de bosques están bajo tenencia comunal, en manos de grupos originarios quienes han destinado áreas para la conservación. Para evaluar la eficacia de la protección de la biodiversidad o su deterioro, tradicionalmente se ha utilizado la medición de la riqueza y abundancia de especies, ignorando otras dimensiones de la biodiversidad, como los patrones de coexistencia de especies y las interacciones de comportamiento subyacentes. En esta plática mostraremos un marco conceptual y métodos no convencionales para integrar los efectos de la abundancia, hábitat y detectabilidad de las especies con el uso de redes de co-ocurrencias espaciotemporales entre especies, así como analizar patrones de coexistencia de especies. Este es un trabajo interdisciplinario entre investigadores(as) de la UPN 201, CIIDIR Oaxaca, UTM y CentroGeo.

EST-10

Resumen

Modelación de rendimientos en la Bolsa Mexicana de Valores con distribuciones estables de colas pesadas

Guillermo Arturo Lancho Romero

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

Este estudio se enfoca en analizar la distribución empírica de los rendimientos en el mercado de acciones. Específicamente, examinamos la forma de esta distribución utilizando datos históricos diarios de acciones negociadas en la Bolsa Mexicana de Valores. Nuestros hallazgos sugieren que los rendimientos diarios parecen seguir una distribución estable, con un exponente de estabilidad entre 1.678 y 1.799. Estos resultados son relevantes en el contexto de modelos financieros actuales, ya que muchas veces se asume que los rendimientos siguen una distribución normal en la valoración de productos financieros o en problemas de valor en riesgo. Sin embargo, las distribuciones normales tienen un índice de estabilidad de 2, lo que implica que las colas de la distribución son relativamente cortas y delgadas.

EST-11

Resumen

Modelación matemática de la tuberculosis y aplicación a la población de la Mixteca de OaxacaGamaliel Fernán López Bautista ^a y Silvia Reyes Mora ^b^a *Maestría en Modelación Matemática*, ^b *División de Estudios de Postgrado, Universidad Tecnológica de la Mixteca*^adjbautista390@gmail.com

La tuberculosis es una infección provocada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* se transmite principalmente a través del aire cuando una persona tose, estornuda, o habla, liberando pequeñas partículas que contienen a las bacterias contagiando así a otras personas con las que conviven a diario. El objetivo de esta ponencia es exponer el proceso de la modelación matemática de la enfermedad. Se obtuvo un modelo matemático basado en ecuaciones diferenciales dividiendo a la población en individuos susceptibles, latentes, infecciosos, en tratamiento y vacunados. Con la ayuda de herramientas de las diferentes teorías matemáticas y de los datos proporcionados por autoridades de salud de la región de la Mixteca, calculamos los parámetros propios del modelo y lo resolvemos numéricamente. A partir de las soluciones numéricas, obtenemos información cualitativa del estado de la enfermedad en la población de la Mixteca Oaxaqueña y pronosticamos el número de contagios para esta enfermedad en los próximos años.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL CIENCIA DE DATOS

LUGAR: CEMMYC 1

JUEVES 17 DE OCTUBRE	
IACD-01	<p>XIA y Modelos para el Diagnóstico Médico con Redes Bayesianas</p> <p>Eduardo Sánchez Soto Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
IACD -02	<p>Modelos recomendadores para Netflix basados en SVD con aleatoriedad</p> <p>Tomá Pérez Becerra Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
IACD -03	<p>Optimización de Pipelines de NLP para la Clasificación de Textos en Español a través de Recocido Simulado</p> <p>Lucia Francisco Bautista Universidad del Papaloapan</p>
IACD -04	<p>Some lattice and topological properties of the space of integrable Henstock-Kurzweil vector distributions</p> <p>Homero Alejandro Escamilla Rocha Universidad Autónoma de Nuevo León</p>
IACD -05	<p>La lógica difusa del procesamiento de imágenes</p> <p>Cristian Ramos Sánchez Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>

VIERNES 18 DE OCTUBRE

IACD -06 10:00- 10:30	El fascinante mundo de la Teoría de Grafos, las Redes Complejas y sus múltiples aplicaciones Luis Agustín Olivares Quiroz Universidad Autónoma de la Ciudad de México
IACD -07 10:30- 11:00	Redes de Petri en Epidemiología Carlos Segovia González Instituto de Matemáticas, Oaxaca
IACD -08 11:30- 12:00	Revisión y comparación de criterios para la selección de modelos Daniela Isis Flores Silva Universidad de Cádiz, España
IACD -09 12:00- 12:30	Modelo matemático de crecimiento económico para el caso de China María Monserrat Zapata Gordillo Universidad Autónoma Metropolitana
IACD -10 12:30- 13:00	Los ultrafiltros aplicados a un modelo de votaciones Oscar Emmanuel Hernández López Universidad Tecnológica de la Mixteca
IACD -11 17:00- 17:30	Modelado de velocidades de viento en escalas de tiempo cortas basado en ecuaciones diferenciales estocásticas Christopher Emanuel Reyes Valencia Instituto Politécnico Nacional

IACD -01

Resumen

XIA y Modelos para el Diagnóstico Médico con Redes Bayesianas

Eduardo Sánchez Soto
Universidad Tecnológica de la Mixteca
esanchez@mixteco.utm.mx

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando muchos campos de la ciencia y la tecnología. La medicina no es la excepción y en el área del diagnóstico de enfermedades la IA actualmente es muy activa. En particular, los modelos basados en Redes Bayesianas se han destacado por su capacidad para manejar incertidumbre y las causalidades de tal manera que permiten integrar diferentes fuentes de información para ayudar a llevar a cabo los diagnósticos. A lo largo de esta presentación, exploraremos a la Inteligencia Artificial Explicable (XIA), considerando diferentes aproximaciones basadas en algoritmos e interpretaciones "comprensibles" que permiten una mejor comunicación tanto entre especialistas de diferentes áreas como con los mismos pacientes. Veremos ejemplos de cómo las Redes Bayesianas se han aplicado en diagnósticos en diferentes especialidades para de ahí concluir hablando de cómo la XIA puede ayudar a interpretar y explicar estos modelos basados en la llamada IA.

IACD-02

Resumen

Modelos recomendadores para Netflix basados en SVD con aleatoriedad

Tomás Pérez Becerra
Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría, Universidad Tecnológica de la Mixteca
tombp55@hotmail.com

Esta plática se enmarca en el ámbito de la ciencia de datos aplicada. Se centra en los modelos recomendadores para caso de Netflix, que son sistemas automatizados que emiten sugerencias de películas a usuarios que han visto alguna otra, siendo cruciales para potenciar las ventas en esta plataforma. El objetivo central de estos modelos es maximizar la función de utilidad, identificando un conjunto óptimo de recomendaciones mediante la descomposición en valores singulares de la matriz de utilidad basada en los ratings. En esta presentación se mostrarán algunos efectos que se obtienen al introducir el producto por una matriz aleatoria.

IACD-03

Resumen

Optimización de Pipelines de NLP para la Clasificación de Textos en Español a través de Recocido Simulado

Lucida Francisco Bautista
Universidad del Papaloapan
lucyfranciscobtta@gmail.com

En la actualidad, el campo de la Inteligencia Artificial (IA) ha tenido un impacto significativo en nuestras vidas al mejorar la eficiencia mediante el uso de computadoras, lo que nos permite realizar tareas de manera más rápida y precisa. El Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) es una sub-área de la IA, el cual implica un conjunto de técnicas y algoritmos que permiten a las máquinas no solo comprender el significado lingüístico, sino también generar respuestas, traducir idiomas, analizar sentimientos y realizar tareas lingüísticas complejas.

IACD-04

Resumen

Some lattice and topological properties of the space of integrable Henstock-Kurzweil vector distributions

Homero Alejandro Escamilla Rocha ^a, Lilia Alanís López ^b y Juan Alberto Escamilla Reyna ^c
^{a,b} *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León*, ^c *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*
^ahescamillarocho@gmail.com

La integral distribucional vectorial de Henstock-Kurzweil es una forma integral muy amplia que contiene a la integral de Bochner y a las integrales vectoriales de Henstock y de Kurzweil. En esta plática abordaremos algunas de las propiedades de retícula y topológicas del espacio de las distribuciones vectoriales Henstock-Kurzweil integrables, el cual denotamos por $D_{HK}([a, b], X)$. Dentro de las propiedades de retícula, definimos un producto y un orden para darle a este espacio la estructura de un álgebra reticular de Banach. Presentaremos condiciones suficientes para que $D_{HK}([a, b], X)$ sea un AM -espacio, para que tenga la propiedad de Dunford-Pettis y para que su cono sea generador. Mostramos que la norma de Alexiewicz en $D_{HK}([a, b], X)$ no es σ -orden continua y que este espacio no tiene unidades de orden. Respecto a las propiedades topológicas, mostraremos que $D_{HK}([a, b], X)$ tiene una copia complementada de c_0 y enunciaremos condiciones necesarias y suficientes para que tenga una copia complementada de l_1 y una

copia de l_∞ . Como una aplicación de las propiedades de retícula y topológicas, presentaremos un teorema de punto fijo en $D_{HK}([a, b], X)$, el cual es utilizado para garantizar la existencia de una única solución a una ecuación integral de Volterra.

IACD-05

Resumen

La lógica difusa del procesamiento de imágenes

Cristian Ramos Sánchez ^a, Verónica Borja Macías ^b e Iván Martínez Ruiz ^c

^aLicenciatura en Matemáticas Aplicadas, ^b Centro de Modelación Matemática, Vinculación y Consultoría, Universidad Tecnológica de la Mixteca, ^c Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

^acristianrs147@gmail.com

Nuestra percepción acerca del mundo real está llena de conceptos que no tienen límites claramente definidos, como, por ejemplo: oscuro, alto, joven, frío, etc. Los cuales son "verdaderos" hasta cierto grado y "falsos" en otro; estos conceptos son llamados difusos o vagos. Durante nuestro día a día nos encontramos con decenas de estos conceptos que pueden llegar a tener un alto grado de complejidad, la cual surge a partir de la incertidumbre en forma de ambigüedad, haciendo que mientras más profundicemos en un problema de la vida real, más "difusa" se vuelva su solución. La lógica difusa es la herramienta matemática para manejar la incertidumbre asociada a la vaguedad, imprecisión o ausencia de información cuando tratamos de solucionar problemas reales y el procesamiento de imágenes difusas es la colección de todos los enfoques que comprenden, representan y procesan las imágenes, sus segmentos y características como conjuntos difusos. En esta plática daremos una pequeña introducción a los conceptos básicos y necesarios sobre esta área de las matemáticas para la implementación de una técnica en el procesamiento de imágenes.

IACD-06

Resumen

El fascinante mundo de la Teoría de Grafos, las Redes Complejas y sus múltiples aplicaciones

Luis Agustín Olivares Quiroz

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

luis.olivares@uacm.edu.mx

En las últimas décadas hemos presenciado un avance impresionante en la integración de diversas disciplinas científicas para afrontar los nuevos retos de la ciencia y la tecnología del siglo XXI. En este sentido, las ciencias de la complejidad y la modelación matemática se han convertido en herramientas poderosas para

abordar problemas en que las interacciones individuales producen comportamientos macroscópicos emergentes y en los cuales se requieren enfoques multidisciplinarios. Así, la teoría de grafos (graph-theory) y las redes complejas se han convertido particularmente en dos de las áreas más interesantes, enigmáticas y fascinantes cuyas aplicaciones abarcan disciplinas tan amplias como la biología molecular, los sistemas financieros, las interacciones sociales entre individuos y sus comunidades, las redes de transporte, las redes de telecomunicaciones, entre muchas otras más. En esta charla, presentaremos algunos conceptos básicos de estas ideas y su implementación tanto analítica como computacional a problemas multidisciplinarios y platicaremos sobre nuevas aplicaciones en curso.

IACD-07

Resumen

Redes de Petri en Epidemiología

Carlos Segovia González

Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Oaxacacsegovia@matem.unam.mx

Las redes de Petri son máquinas discretas que permiten modelar fenómenos dados por ciertos sistemas de ecuaciones diferenciales. Motivados por lo que pasa en los modelos SIR en epidemiología, adecuamos el concepto del número de reproducción básica para contextos más generales modelados por redes de Petri. En esta charla daremos un nuevo método de calcular el número de reproducción básica de una red de Petri mediante un procedimiento geométrico el cual estudia los flujos de población en las redes de Petri. Finalmente, daremos varios ejemplos en epidemiología matemática.

IACD-08

Resumen

Revisión y comparación de criterios para la selección de modelos

Daniela Isis Flores Silva

Universidad de Cádiz, Españadaniela.flores@gm.uca.es

La selección de modelos es un aspecto fundamental en cualquier análisis estadístico. A lo largo del tiempo, numerosos autores han abordado esta cuestión desde perspectivas tanto frecuentistas como bayesianas, proponiendo diversas herramientas para identificar el "mejor" modelo. Sin embargo, en la práctica, criterios diferentes suelen apoyar modelos distintos, lo que genera incertidumbre y debates sobre la fiabilidad de cada

criterio. En algunos casos, los investigadores eligen dichos criterios sin una justificación clara. Otros, más cuidadosos, optan por comparar modelos utilizando múltiples criterios, pero se enfrentan a resultados contradictorios que los llevan a preguntarse cuál es realmente el mejor criterio. En esta charla, realizaremos una comparación exhaustiva de los principales criterios de selección de modelos desde ambos enfoques, frecuentista y bayesiano, evaluando su desempeño considerando factores como la robustez ante supuestos de distribución, la consistencia y otros aspectos clave. Nuestro objetivo es proporcionar una guía para determinar los criterios más adecuados en varios contextos.

IACD-09

Resumen

Modelo Matemático de crecimiento económico para el caso de China

Montserrat Zapata Gordillo
Universidad Autónoma Metropolitana
monserrat.zapata@gmail.com

Para analizar el crecimiento económico y resaltar la importancia de la balanza de pagos y la acumulación de capital en China se parte del modelo de crecimiento con restricción en balanza de pagos conocido como la Ley de Thirlwall, que establece la formación de un círculo virtuoso entre las exportaciones y el crecimiento, donde la demanda de exportaciones del exterior es el determinante de la demanda agregada que establece las condiciones de la oferta. Dado que puede estar en discusión si se trata de una ley o una regularidad empírica, al no cumplirse siempre en economías pequeñas que enfrentan términos de intercambio exógenos y cuya producción depende de la acumulación de capital, se incorporó el papel que desempeña la acumulación de capital como principal motor de crecimiento de la producción a largo plazo, sin desestimar la restricción que ejerce la balanza de pagos. Por lo anterior, se expondrá brevemente el desarrollo de un modelo matemático de crecimiento que muestre la relación de la oferta con la demanda a través de la acumulación de capital como un componente endógeno que mitigue la restricción del crecimiento por la balanza de pagos, al permitir sustituir las importaciones mediante la generación de una capacidad productiva, que dependerá de los bienes de capital importados; y los resultados de la aplicación estadística del modelo con los datos macroeconómicos de China de 1970 a 2019.

IACD-10

Resumen

Los ultrafiltros aplicados a un modelo de votaciones

Oscar Emmanuel Hernández López^a y Cenobio Yescas Aparicio^b

^a *Licenciatura en Matemáticas Aplicadas*, ^b *Centro de Modelación Matemática Vinculación y Consultoría*,
Universidad Tecnológica de la Mixteca

^ahelo020927@gs.utm.mx

Los filtros y ultrafiltros son objetos matemáticos de gran interés. La teoría de filtros se ha implementado para obtener resultados en diversas ramas de las matemáticas como teoría de conjuntos, topología, análisis funcional o sistemas dinámicos. En esta plática se utilizará la teoría de filtros para construir un modelo acerca de las votaciones y elecciones, un tema muy importante dentro de la política. Se analizará cómo haciendo uso de la teoría de filtros podemos modelar votaciones y elecciones bajo ciertas reglas y a su vez obtener resultados interesantes con respecto a dicho modelo. Nos enfocaremos, por ejemplo, en cómo asignar una "regla de elección", más aún, en cómo asignar una regla "justa". A su vez, veremos como en esta teoría se podría evitar la existencia de dictadores, aunque la solución a esto se vuelve muy complicada de llevar a cabo en la vida real.

IACD-11

Resumen

Modelado de velocidades de viento en escalas de tiempo cortas basado en ecuaciones diferenciales estocásticas

Christopher Emanuel Reyes Valencia

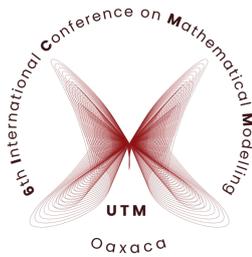
Instituto Politécnico Nacional
creyesv1701@alumno.ipn.mx

El sistema eléctrico de potencia es uno de los sistemas más grandes construidos por el hombre. Su función es generar y transmitir energía eléctrica para que sea empleada por los consumidores de forma continua, económica y con una buena calidad de energía. Actualmente es un sistema indispensable en la economía y la vida diaria. Para que exista y se mantenga indefinidamente el estado de operación de un sistema eléctrico de potencia (SEP), es primordial que se cumpla en todo momento el balance de potencia compleja. En la década de 1990 comenzó un impulso importante a nivel mundial del desarrollo y uso práctico de sistemas para aprovechar las energías renovables en la generación de electricidad. Esto se dio como una necesidad para ayudar a combatir los problemas causados por el cambio climático, tratando de disminuir la emisión de

gases de invernadero realizadas durante la generación de energía eléctrica. Uno de los tipos de plantas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables con mayor auge en estas últimas décadas ha sido la generación basada en energía eólica.

Una de las características más esenciales del viento es su variabilidad espacial y temporal en un amplio rango de escalas. La potencia disponible del viento varía con el cubo de su velocidad, por lo tanto, comprender las características de la dinámica del viento es de suma importancia para obtener una mayor explotación de la energía eólica. En períodos cortos de tiempo, específicamente en una escala de minutos o segundos, las variaciones en la velocidad del viento, también conocidas como turbulentas, pueden tener un efecto significativo en el diseño y el rendimiento de cada turbina eólica, así como en la calidad de la energía suministrada a la red y su impacto en los consumidores. En consecuencia, desde la perspectiva del diseño, control, estabilidad de red, o cualquier otro estudio que involucre modelado dinámico en estas escalas de tiempo, es esencial considerar dichas variaciones en el modelo.

Esta investigación está motivada por trabajos recientes que incorporan variaciones estocásticas tanto de la velocidad del viento como del comportamiento de la carga en el análisis de estabilidad transitoria de redes eléctricas. Dicho enfoque centra el modelado de estos efectos por medio de ecuaciones diferenciales estocásticas. Este artículo está organizado de la siguiente manera: En la segunda sección, se discuten los aspectos y enfoques más relevantes con respecto al modelado de las velocidades del viento. En la tercera sección, se presenta una revisión de las definiciones básicas relacionadas con el cálculo estocástico. En las secciones posteriores se presentan algunos enfoques basados en ecuaciones diferenciales estocásticas para modelar velocidades de viento. La sección final concluye destacando las ventajas de cada método discutido anteriormente.



INGENIERÍA

LUGAR: CEMMVC 2

JUEVES 17 DE OCTUBRE

<p>ING-01</p> <p>10:30- 11:00</p>	<p>Uso del método de elemento finito en proyectos de ingeniería</p> <p>Romer D. Oyola Guzmán Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
<p>ING -02</p> <p>11:00- 11:30</p>	<p>Optimización del diseño de territorios con metaheurísticas en un escenario práctico y multicondicional</p> <p>Citlalli Joselyn Gómez Centro de Investigación en Matemáticas, A. C.</p>
<p>ING -03</p> <p>12:00- 12:30</p>	<p>Modelamiento de la dinámica de oxigenación de semillas en agua con aeración</p> <p>Vania Shuhua Robles Gonzáles Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
<p>ING -04</p> <p>12:30- 13:00</p>	<p>Econometric models in Mexico</p> <p>Josué Rafel Bautista Zacarías Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>
<p>ING -05</p> <p>17:00- 17:30</p>	<p>Aplicaciones del método de elemento finito en ingeniería</p> <p>Miguel Alberto Domínguez-Gurria Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>

VIERNES 18 DE OCTUBRE

ING -06 10:00- 10:30	Modelling and Simulation of Transport Systems Miguel Mujica Mora Amsterdam University of Applied Sciences, School of Engineering
ING -07 10:30- 11:00	Topological invariants and applications of fiber bundles in Grassmanian manifolds Ángel Fernando Avilés López Universidad Tecnológica de la Mixteca
ING -08 11:30- 12:00	Desarrollo del modelo cinemático de posición de un manipulador paralelo esférico coaxial 3RRR Eduardo Ferra García Universidad Tecnológica de la Mixteca
ING -09 12:00- 12:30	Diseño de circuitos digitales para selección de vegetales utilizando simetrías del grupo S_3 Víctor Manuel Mendez Salinas Universidad del Papaloapan
ING -10 12:30- 13:00	Almost connected groups and G-fibrations Aurora Lucina Kantun Montiel Universidad del Papaloapan
ING -11 17:00- 17:30	Análisis de Estabilidad de Sistemas Dinámicos Discretos Unidimensionales Reyna Guadalupe Palacios Cueva Universidad Tecnológica de la Mixteca

ING-01

Resumen

Uso del método de elemento finito en proyectos de ingeniería

Romer D. Oyola Guzmán
Universidad Tecnológica de la Mixteca
oyola.romer@gmail.com

A través el método de elemento finito (MEF) es posible realizar análisis de sistemas que diseñan y construyen los ingenieros civiles, mecánicos, químicos, entre otros. Este método numérico permite abordar los problemas con geometrías complejas, materiales con diferentes tipos de leyes constitutivas, condiciones de frontera especiales, además que permite realizar análisis acoplados, como por ejemplo un análisis termo-mecánico. En esta conferencia se pretende explicar brevemente el funcionamiento de este método numérico, las ventajas y precauciones en su uso, además de mostrar las potenciales aplicaciones el MEF en problemas de ingeniería estructural que requieren de un modelado matemático particular. Al mismo tiempo se mencionará cuáles son los softwares más utilizados para realizar un análisis estructural empleando el método de elemento finito.

EST-02

Resumen

Optimización del diseño de territorios con metaheurísticas en un escenario práctico y multicondicional

Citlalli Joselyn Gómez Rivera ^a, Jonás Velasco Álvarez ^b y Joel Antonio Trejo Sánchez ^c
^{a,b,c} *Centro de Investigación en Matemáticas A.C, Campus Aguascalientes*
^acitla_jos_1910@hotmail.com

El Problema de Diseño de Territorios Comerciales (CTDP) es un problema clave en el área de Investigación de Operaciones que es fundamental para optimizar estrategias de ventas y distribución, con aplicaciones en la planificación de zonas de ventas, la distribución de recursos, y la organización de campañas de marketing. Este problema consiste en agrupar unidades básicas en territorios más grandes que deben cumplir criterios de balance de carga, compactación geográfica y conectividad, garantizando así una operación eficiente y equitativa. La relevancia del CTDP radica en su impacto directo sobre la efectividad comercial y operativa de las organizaciones. No obstante, la complejidad del problema aumenta considerablemente con la incorporación de múltiples restricciones, lo que puede hacer que encontrar soluciones óptimas sea computacionalmente costoso o inviable. Este trabajo se centra en implementar una técnica robusta y eficiente basada en un Procedimiento de Búsqueda Adaptativa Aleatoria y Voraz (GRASP), empleado como

metaheurística para el diseño territorial basado en aristas. Los resultados obtenidos muestran que esta técnica es capaz de generar soluciones de alta calidad, mejorando la eficiencia del diseño territorial al considerar un conjunto más amplio de criterios y restricciones, lo cual es clave para implementaciones prácticas.

EST-03

Resumen

Optimización del diseño de territorios con metaheurísticas en un escenario práctico y multicondicional

Vania Shuhua Robles Gonzáles
Universidad Tecnológica de la Mixteca
dirhidrologia@mixteco.utm.mx

En los procesos de oxigenación de las semillas mediante su hidratación en agua, se debe reponer el líquido periódicamente debido a la pérdida de oxígeno, lo que provoca que se deseche con frecuencia cierta cantidad de agua no útil. En esta plática se modela un proceso de aireación para recuperar las moléculas de O_2 del líquido para que se utilice durante todo el proceso y los residuos aún puedan ser útiles.

ING-04

Resumen

Econometric models in Mexico (CONEVAL)

Josué Rafael Bautista Zacarías
Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixteca
bazj020704@gs.utm.mx

Algunos modelos de econometría que son usados en ENIGH Y INEGI para proporcionar un panorama estadístico del comportamiento de los ingresos y gastos de los hogares en cuanto a su monto, procedencia y distribución. En estos modelos se usan teorías estadísticas para ofrecer información sobre las características ocupacionales y sociodemográficas de los integrantes del hogar. Los modelos los he estudiado y ejecutado en software como STATA y PYTHON además de que tienen sustento en otros modelos similares usados por CONEVAL con los mismos objetivos. Todos los modelos que presentaría brevemente (a lo más 3 modelos) son con la finalidad de Presentar datos sobre las características de la 3 infraestructura de la vivienda y el

equipamiento del hogar en lo que el gobierno de México está muy interesado para evaluar las políticas públicas implementadas y da una retribución muy buena a los economistas que investigan el área.

ING-05

Resumen

Aplicaciones del método de elemento finito en ingeniería

Romer D. Oyola Guzmán ^a y Miguel Alberto Domínguez Gurría ^b

^a Instituto de Diseño, ^b División de Estudios de Postgrado, Universidad Tecnológica de la Mixteca
oyola.romer@gmail.com

El método de elemento finito (MEF) es uno de los métodos numéricos con más aplicación práctica en diversas industrias (civil, mecánica, materiales, química, etc.), esto debido a su gran capacidad para abordar diferentes tipos de problemas con una complejidad elevada.

A través de esta conferencia de divulgación se pretende mostrar las potenciales aplicaciones del MEF en problemas de ingeniería estructural que requieren de un modelado matemático particular. Al mismo tiempo se mencionará de forma general los pasos del método con sus ventajas y desventajas y cuáles son los softwares más utilizados para realizar un análisis estructural empleando el método de elemento finito.

ING-06

Resumen

Modeling and Simulation of Transport Systems

Miguel Mujica Mora

Amsterdam University of Applied Sciences | School of Engineering
m.mujica.mota@hva.nl

Simulation is a powerful technique within the field of mathematical modeling and operations research. In this talk, I will demonstrate how simulation enhances the accuracy and realism of models, bringing them closer to real-world scenarios. I will discuss the methodology developed for analyzing various transport systems, including airspace, airports, and train networks, through network models, discrete event simulation (DES), modeling formalism, and Geographic Information Systems (GIS). Additionally, I will explore how emerging technologies, such as sensor technology, can be integrated with simulation and mathematical modeling to create advanced decision support systems for future applications.

ING-07

Resumen

Topological invariants and applications of fiber bundles in Grassmanian manifolds

Ángel Fernando Avilés López

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixtecaaila030721@gs.utm.mx

Grassman and Stiefel varieties generalise a wide spectrum of topological spaces studied in algebraic geometry and differential topology called projective varieties. In particular Grassman varieties generalise projective spaces as the set of all k -vector W subspaces of a vector space V , this space complies with being both a topological and geometrical variety. The real Grassmanian has had numerous applications in mathematical control theory, topological robotics, optimisation in varieties and partial differential equations in varieties, which gives Grassman varieties a great theoretical importance, which for several years has given impetus to the study of some of their topological properties. In this talk we will show some generalities about Grassman varieties, their relation with Stiefel varieties as well as the result of a study of the main topological invariants such as homology and cohomology of the real Grassmanian and the Stiefel- Whitney class.

ING-08

Resumen

Desarrollo del modelo cinemático de posición de un manipulador paralelo esférico coaxial 3RRREduardo Ferra-García ^a y Manuel Arias-Montiel ^b^a *División de Estudios de Posgrado*, ^b *Instituto de Electrónica y Mecatrónica, Universidad Tecnológica de la Mixteca*afege000614@gs.utm.mx

En este trabajo se presenta el desarrollo de las ecuaciones que describen la relación entre los movimientos de entrada y de salida de un manipulador paralelo esférico coaxial con configuración 3RRR. Dichas ecuaciones son obtenidas a partir de las restricciones de movimiento impuestas por las juntas cinemáticas que conforman cada extremidad del manipulador. Se presenta el desarrollo algebraico necesario para obtener las ecuaciones de entrada-salida del manipulador que permiten realizar el análisis cinemático directo e inverso de posición del manipulador paralelo esférico coaxial 3RRR. Este análisis requiere del uso de matrices de rotación y operaciones de álgebra vectorial las cuales se describen con detalle. Finalmente, los modelos cinemáticos obtenidos son validados comparando los resultados numéricos con simulaciones realizadas en SolidWorks.

ING-09

Resumen

Diseño de circuitos digitales para selección de vegetales utilizando simetrías del grupo S_3 Víctor Manuel Méndez-Salinas ^a y Aura Lucina Kantun-Montiel ^b^{a,b} *Instituto de Agroingeniería, Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita*^avmendez@unpa.edu.mx

En la teoría de conmutación, nos enfocamos en el diseño de circuitos electrónicos que operan con entradas y salidas binarias. El más básico de estos circuitos se puede representar como una función $f : \mathbb{Z}_2^n \rightarrow \mathbb{Z}_2$. Cada circuito conlleva ciertos costos, por lo que nuestro objetivo es minimizar el número de módulos necesarios para construir un circuito más grande, pero de menor costo; esto se puede lograr permitiendo las permutaciones en las entradas de las funciones. Se desea diseñar un circuito digital que automatice la clasificación de la calidad de vegetales en función de su color, peso y tamaño, con el fin de que sean aceptados en el mercado local. En lugar de desarrollar circuitos distintos, se creará uno solo, aprovechando la acción de un subgrupo del grupo de simetrías S_3 sobre el conjunto de funciones definidas para la selección de tres distintos vegetales. Este proceso nos ayudará a evaluar la calidad de los productos.

ING-10

Resumen

Almost connected groups and G-fibrations

Aura Lucina Kantun-Montiel

Instituto de Agroingeniería, Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonitaalkantun@unpa.edu.mx

A G -fibration is the equivariant version of a Hurewicz fibration, that is, an equivariant map with the right lifting property with respect to the G -embeddings $X \times \{0\} \hookrightarrow X \times I$.

A well-known result about G -fibrations states that if H is a closed subgroup of a compact Lie group G , then any G -map $p: E \rightarrow \frac{G}{H}$ is a G -fibration. A natural question is whether this result remains valid when working with a non-compact or non-Lie acting group. To answer this, we are going to give generalizations of some

classical results that lead us to prove that p is also a G -fibration whenever G is a (not necessarily compact) Lie group or an almost connected metrizable group and H its compact subgroup.

ING-11

Resumen

Análisis de estabilidad de sistemas dinámicos discretos unidimensionales

Reyna Guadalupe Palacios Cuevas

Doctorado en Modelación Matemática, Universidad Tecnológica de la Mixteca

reynapalacioscuevas99@gs.utm.mx

En el mundo real, muchas problemáticas requieren el análisis de sistemas dinámicos para comprender y resolver situaciones complejas. Este análisis puede lograrse a través de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales o ecuaciones en diferencias, ya que ambos permiten analizar y comprender el comportamiento de sistemas en el tiempo. Por ello, los sistemas dinámicos discretos juegan un papel crucial en la representación de fenómenos que evolucionan en pasos discretos y no pueden ser descritos adecuadamente por sistemas continuos. En esta plática, trataremos el análisis de estabilidad de los sistemas dinámicos discretos unidimensionales, haciendo énfasis en algunos resultados que permiten determinar la estabilidad de los puntos de equilibrio del sistema. Posteriormente, se aplicarán estos conceptos al modelo de la telaraña o modelo de Cobweb, un caso particular de un modelo de mercado para un solo bien, donde se analiza la evolución de los precios en un mercado con un retardo en la oferta. Este modelo es fundamental para entender cómo las fluctuaciones en la oferta y la demanda pueden llevar a un mercado a un equilibrio estable o a ciclos oscilatorios.



CARTELES

LUGAR: CAFETERÍA (PLANTA ALTA)

JUEVES 17 Y VIERNES 18

<p>CART-01</p> <p>16:00- 17:00</p>	<p>Implementación de Modelos Lineales Generalizados Mixtos para el análisis de experimentos sobre conducta dirigida a metas</p> <p>Melissa Calderón Ortega Universidad Nacional Autónoma de México</p>
<p>CART -02</p> <p>16:00- 17:00</p>	<p>Aplicación de solitones ópticos del orden de picosegundos en fibras monomodo para la sincronización de un radio interferómetro</p> <p>Mauro Sánchez Sánchez Universidad del Papaloapan</p>
<p>CART -03</p> <p>16:00- 17:00</p>	<p>Optimización de los exponentes de Lyapunov del circuito de Chua para su implementación en Comunicaciones seguras</p> <p>Jesus Reynaldo Reyes Rios Universidad del Papaloapan</p>
<p>CART -04</p> <p>16:00- 17:00</p>	<p>Mathematical model of the electro-generation of hydrogenperoxide in a continuous stirred tank reactor (CSTR)</p> <p>Ever Peralta-Reyes Universidad del Mar</p>
<p>CART -05</p> <p>16:00- 17:00</p>	<p>Variación total geométrica de orden superior – Aplicación a la restauración de imágenes</p> <p>Sarai Hernández Montes Universidad Tecnológica de la Mixteca</p>

CART-06 16:00- 17:00	Aplicación de redes neuronales artificiales para la resolución de ecuaciones diferenciales Esteban Elías González Méndez Universidad Tecnológica de la Mixteca
CART -07 16:00- 17:00	Consumo de agua en México Jacqueline Barajas Gamas Universidad Tecnológica de la Mixteca
CART -08 16:00- 17:00	Expected Shortfall para distribuciones bivariantes Laura Gabriela Morales Velasquez Universidad Tecnológica de la Mixteca
CART -09 16:00- 17:00	Cuantiles para distribuciones continuas univariantes Lidia Monserrat Sánchez Martínez Universidad Tecnológica de la Mixteca

CART-01	Resumen
----------------	---------

Implementación de Modelos Lineales Generalizados Mixtos para el análisis de experimentos sobre conducta dirigida a metas

Melissa Calderón Ortega ^a, Daniella Lambarri ^a y Livia Sánchez Carrasco ^c

^{a,b,c} Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México

^amelissacalderonortega@gmail.com

En psicología es común la realización de experimentos donde se miden parámetros sobre un mismo sujeto en más de una ocasión, lo que origina datos conocidos como medidas repetidas. Por otra parte, también es frecuente el trabajar con variables discretas, de modo que no es posible asumir normalidad y las opciones de modelado estadístico se ven reducidas. Si bien existen

modelos que atienden esas condiciones por separado, los modelos lineales generalizados mixtos son capaces de tratar datos donde esas dos restricciones coexisten. En el presente trabajo se aborda la implementación de modelos lineales generalizados mixtos en los datos obtenidos de una tarea que evalúa la conducta dirigida a metas. Para esto se realizaron dos experimentos con ratas enfocados en el estudio del papel del contexto en la expresión de este tipo de conductas. En el primer experimento las ratas fueron divididas en tres grupos (SAME, DIFFERENT, HOME CAGE), dependiendo el contexto donde realizarían la fase de devaluación, mientras que en el segundo experimento se dividieron en dos grupos (SAME, DIFFERENT). Para las fases analizadas se ajustaron modelos con distribución Binomial Negativa, definiendo efectos fijos y aleatorios, considerando las condiciones experimentales. Los modelos, a través de los efectos aleatorios, fueron capaces de capturar la variabilidad intrínseca de los sujetos, agrupándolos según otras variables definidas en el experimento. Resuelven también el hecho de no contar con una variable con distribución normal, y al mismo tiempo lograron modelar efectivamente la dispersión observada en los datos, gracias a la distribución seleccionada. A reserva de los objetivos y particularidades de cada experimento, con los resultados obtenidos se puede concluir que estos modelos pueden ser una herramienta efectiva para modelar datos originados por diseños de experimentos en psicología.

CART-02

Resumen

Aplicación de solitones ópticos del orden de picosegundos en fibras monomodo para la sincronización de un radio interferómetros

Mauro Sánchez Sánchez ^a, Francisco Gutiérrez Zainos ^b y Edmundo Mendieta Fernández ^c

^{a,b,c} *Instituto de Agroingeniería, Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita*

^amasanchez@unpa.edu.mx

Los solitones ópticos del orden de picosegundos de primer orden, comunes de los sistemas cúbicos de Ginzburg-Landau, se consideran portadores de señales de sincronismo, siendo atractivos para la transmisión a través de redes de fibra óptica. En primer lugar, analizamos el modelo, gobernado por la ecuación cúbica compleja de Ginzburg-Landau en forma reducida, y presentamos una descripción analítica aproximada de la evolución de los principales parámetros inherentes a los solitones. Luego, estos pulsos tipo solitón se comparan con solitones fundamentales perturbados adiabáticamente por bajas pérdidas en fibra óptica, que también son potencialmente adecuados para ser portadores de señales de sincronismo. Esta comparación sugiere que los solitones tienen ventajas considerables en la aplicación como señales desde los puntos de vista del consumo de

energía y la facilidad de implementación. Se desarrolla una técnica interferométrica de medición a intervalos de tiempo con la ayuda de funciones de correlación de intensidad de campo promedio de un tren de pulsos con una precisión de picosegundos. Se revela una ventaja de esta técnica, como es la capacidad de operar en trenes de pulsos ópticos de picosegundos de baja potencia, en particular, solitones en fibras monomodo. Se presentan tanto el diseño esquemático como los resultados obtenidos durante los experimentos de prueba con un arreglo especialmente creado que representa una parte óptica de la red de sincronización para un radio interferómetro.

CART-03

Resumen

Optimización de los exponentes de Lyapunov del circuito de Chua para su implementación en Comunicaciones seguras

Jesús Reynaldo Reyes Ríos ^a, Mauro Sánchez Sánchez ^b y Francisco Gutiérrez Zainos ^c

^{a,b,c} *Instituto de Agroingeniería, Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita*

^aj.r09.r05.r96@gmail.com

Se presentan los avances del trabajo donde el objetivo es, realizar un sistema caótico basado en el circuito de Chua y que además esté optimizado, para implementarlo en un sistema de comunicación como método de seguridad, es decir, el circuito de Chua se usará para el cifrado de la información. Dentro de la teoría del caos se encuentra el caos determinista un concepto que se refiere a la aparición de un comportamiento aparentemente aleatorio en sistemas dinámicos que, sin embargo, son completamente deterministas. Esto significa que, aunque el sistema sigue leyes matemáticas precisas, su evolución puede ser impredecible a largo plazo debido a su alta sensibilidad a las condiciones iniciales. Un sistema clásico dentro del caos determinista, es el creado por León O. Chua en la década de los 80's, el cual consta de dos capacitores, una bobina, una resistencia lineal y el conocido diodo de Chua, el cual se encarga de dar la dinámica no lineal al sistema. Debido a que el diodo de Chua es no comercial y eliminar la necesidad del uso del inductor, este circuito se modela matemáticamente por medio de funciones no lineales saturadas (SNLF) y se realiza su implementación física con el uso del amplificador operacional LM741, una vez obteniendo la dinámica deseada se pretende realizar optimización de los exponentes de Lyapunov. El sistema de comunicación tendrá sincronizados los sistemas caóticos por el método de Pécora y Carroll para la encriptación y des-encriptación de la información.

CART-04

Resumen

Mathematical model of the electro-generation of hydrogen peroxide in a continuous stirred tank reactor (CSTR)

Ever Peralta-Reyes ^a, Reyna Natividad ^b, and Alejandro Regalado-Méndez ^c

^{a,c} *Instituto de Ecología, Universidad del Mar*, ^b *Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México*

^ae_pere70@hotmail.com

A mathematical model was developed to produce hydrogen peroxide (H_2O_2) in a continuous stirred tank electrochemical reactor using two graphite electrodes. The H_2O_2 is produced by the reduction of oxygen (O_2) on the cathode surface of the graphite, which has an active area of 50 cm^2 . The numerical solution displays an asymptotic behavior like the experimental results (see Fig. 1). The achieved hydrogen peroxide concentration in this process was around 3 mg/L at 80 minutes of electrolysis time when the model parameters were a current intensity of 0.2 A (I), dilution rate of 0.05 min^{-1} (θ), and reactor volume of 14 L (V). The mathematical model fits adequately the experimental data well, with a low root means square error (RMSE of 0.22). Additionally, this technology is suitable for removing organic pollutants (such as health care products, dyes, drugs, and cleaning products, among others) from wastewater due to its environmental-friendliness, adaptability, and ease of control.

CART-05

Resumen

Variación total geométrica de orden superior – Aplicación a la restauración de imágenes

Sarai Hernández Montes

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixteca

hems030901@gs.utm.mx

Durante el paso de los años se han desarrollado diversos modelos matemáticos para solucionar los distintos problemas que conlleva mejorar la calidad de imágenes deterioradas o dañadas.

Resulta ser un desafío resolver problemas particulares como ruido, artefactos, color, brillo o incluso recuperar detalles perdidos. Uno de los puntos más importantes en el desarrollo de modelos matemáticos de restauración de imágenes son las asignaciones de características (también llamadas prioridades) que debe cumplir la solución del modelo. Las prioridades basadas en regularidades de la solución (por ejemplo, variación total) dan buenos resultados en varias tareas de restauración de imágenes. El artículo de Thomas, "High Order DIP-VBTV: An Image Restoration Model Combining a Deep Image Prior and a High Order Total Variation on Vector Bundles", introduce una generalización geométrica y de orden superior de la variación total. Experimentos realizados hasta el orden 3 muestran que cuanto mayor es el orden, mejores son los resultados. En este trabajo se desarrolla un modelo que extiende el modelo al cuarto orden. Se realizan experimentos para la eliminación del desenfoque y el aumento de la resolución.

CART-06

Resumen

Aplicación de redes neuronales artificiales para la resolución de ecuaciones diferenciales

Esteban Elías González Méndez

Ingeniería en Física Aplicada, Universidad Tecnológica de la Mixteca
estabanegonzalezm0705@gmail.com

Este trabajo aborda la aplicación de redes neuronales artificiales (ANNs) para la resolución de ecuaciones diferenciales. Se centra en la implementación de ANNs para aproximar soluciones a diversos tipos de ecuaciones diferenciales. A través de ejemplos concretos, se muestra cómo estas redes pueden ser entrenadas para resolver diversos problemas, resaltando sus ventajas y limitaciones. La finalidad es ofrecer una visión clara y accesible del uso de ANNs en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería, demostrando su potencial como herramienta efectiva y complementaria para abordar ecuaciones diferenciales.

CART-07

Resumen

Consumo de agua en México

Jacqueline Barajas Gamas ^a, Haydee Martínez Díaz ^b y Andrea Martínez José ^b
^{a,b,c} *Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixteca*
^abagj020708@gs.utm.mx

De acuerdo a la "Estadística de Agua en México" realizada por CONAGUA (Comisión Nacional de Agua)(2002), se obtuvieron los datos de las cantidades de agua renovable que hubo en los años 2011 al 2020. Además, se encontraron las proporciones de agua que se le destina a los diferentes sectores. A través de un análisis estadístico se muestra el comportamiento de los datos encontrados y con esos mismos datos se propone un modelo matemático aplicado al problema del consumo del agua en México. Específicamente, el modelo matemático propuesto en este trabajo considera un parámetro clave, que es aquel que considera el porcentaje de la cantidad de agua que es reutilizada para actividades en los que no es necesario utilizar agua limpia. Puesto que, en los últimos años las sequías han azotado al país, el modelo propuesto pretende mostrar qué tan beneficioso es que la población ahorre agua y qué tanto ayuda esta acción en que las cantidades de agua destinadas a la población tenga una mayor duración. Para esto y, haciendo uso del lenguaje de programación Python, se proporcionan simulaciones numéricas de diferentes escenarios que se puedan presentar cuando hay variaciones entre los parámetros considerados y a partir de las cuales se realizan las correspondientes conclusiones.

CART-08

Resumen

Expected Shortfall para distribuciones bivariantes

Laura Gabriela Morales Velasquez

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixteca

movl010610@gs.utm.mx

El Expected Shortfall (ES) es una medida de riesgo, es decir, una función que relaciona variables aleatorias con números reales; es sensible a la forma de la cola de la distribución de los rendimientos de una cartera de inversiones, a diferencia del valor en riesgo (VaR), que se utiliza con más frecuencia. El Expected Shortfall se calcula promediando todos los rendimientos de la distribución que sean peores que el VaR de la cartera en un nivel de confianza determinado. Por lo que se mostrará cómo calcular el ES de algunas distribuciones univariantes continuas como son la distribución exponencial, la distribución de Pareto y la distribución normal y, aunado a ello, se colocará una pequeña simulación de cómo trabaja esta medida.

CART-09

Resumen

Curvas cuantiles para distribuciones continuas univariantes

Lidia Monserrat Sánchez Martínez

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Universidad Tecnológica de la Mixteca

saml991106@gs.utm.mx

Se define la función cuantil como la inversa de la función de distribución acumulada, es una herramienta importante en probabilidad y estadística que se utiliza para identificar el valor bajo el cual una cierta proporción de los datos se encuentra en una distribución. La función cuantil es utilizada en diversos campos, incluidos la medicina, ciencias sociales y finanzas. Se presentará el comportamiento de algunas distribuciones continuas como la distribución exponencial, distribución Pareto y distribución normal. Además, se colocará una pequeña simulación para observar el comportamiento de las misma.

Índice alfabético

Addy Margarita Bolívar Cimé, 5
Alejandro Ivan Aguirre Salado, 13
Ambrosio Ortiz Ramírez, 15
Ángel Fernando Avilés López, 34
Aura Lucina Kantun-Montiel, 35
Carlos Segovia González, 25
Christopher Emanuel Reyes Valencia, 27
Citlalli Joselyn Gómez Rivera, 31
Cristian Ramos Sánchez, 24
Daniela Isis Flores Silva, 25
Eduardo Ferra-García, 34
Eduardo Sánchez Soto, 22
Esteban Elías González Méndez, 42
Ever Peralta-Reyes, 41
Gamaliel Fernán López Bautista, 19
Guillermo Arturo Lancho Romero, 19
Homero Alejandro Escamilla Rocha, 23
Jacqueline Barajas Gamas, 42
Jesús Reynaldo Reyes Ríos, 40
José Arturo Montoya Laos, 13
José del Carmen Jiménez Hernández, 4
José Francisco Delgado Orta, 16
José Luis Figueroa González, 6
Josué Rafael Bautista Zacarías, 32
Laura Gabriela Morales Velasquez, 43
Lidia Monserrat Sánchez Martínez, 43
Lizbeth Naranjo Albarrán, 8
Lucida Francisco Bautista, 23
Luis Agustín Olivares Quiroz, 24
Luis Alfonso Caraveo Balderas, 14
Manuel Berrocoso Domínguez, 3
Marcelino Ramírez Ibáñez, 18
Mauro Sánchez Sánchez, 39
Melissa Calderón Ortega, 38
Miguel Mujica Mora, 33
Monserrat Zapata, 26
Nancy Pérez Castro, 9
Oscar Emmanuel Hernández López, 27
Otoniel Walle-García, 15
Reyna Guadalupe Palacios Cuevas, 36

Romer D. Oyola Guzmán, 31, 33
Rosa Paulina Basurto Reveles, 17
Sarai Hernández Montes, 41
Silvia Jerez Galiano, 17
Tomás Pérez Becerra, 22
Vania Shuhua Robles Gonzáles, 32
Víctor Manuel Méndez-Salinas, 35