



DEL 9 AL 12 DE MAYO DEL 2023

IV CIMM-UNI

CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO DE MATEMÁTICA

<https://cimmuni2023.site/>



ORGANIZA



ESCUELA PROFESIONAL DE
MATEMÁTICA FC-UNI

<https://matematica-fc.netlify.app/>

AUSPICIADORES

IMCA



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERÍA

VICERRECTORADO
DE
INVESTIGACIÓN

CMM
Centro de
Modelamiento
Matemático



Bienvenida

Estimados participantes,

Les damos la más cordial bienvenida a todos ustedes al [Congreso Internacional Multidisciplinario de Matemática](#) (CIMM-UNI), evento científico organizado anualmente desde el año 2020 por la [Escuela Profesional de Matemática](#) (EPM) de la Facultad de Ciencias (FC) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Este congreso inició como una actividad interna buscando fomentar la participación de los diversos grupos de investigación de la EPM, FC-UNI.

Durante este breve tiempo este congreso ha logrado tener un reconocimiento importante por otros grupos externos de áreas diversas de la Matemática.

En esta cuarta edición que se desarrollará de manera presencial, se presentarán diversos temas de la Matemática dentro en las áreas de álgebra, optimización, análisis numérico, investigación de operaciones, sistemas dinámicos, geometría, entre otras.

Las sesiones se llevarán a cabo desde el martes 09 al viernes 12 del presente mes distribuidas en 40 sesiones entre conferencias y plenarias.

Agradecemos cordialmente a todos los expositores por participar en esta cuarta edición.

Comité organizador
Lima, 8 de mayo de 2023

La Facultad de Ciencias de la UNI

El 06 de agosto de 1960, promulgada la Ley Universitaria No. 13417, se creó la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la Universidad Nacional de Ingeniería, a partir de la entonces Facultad de Ciencias Básicas y Nucleares. En el año 1961 se aprobó el plan de estudios, que consideró cursos semestralizados en la Facultad a partir del segundo año, pues los estudiantes ingresaban a la Universidad a través del Departamento Preparatorio, realizando un primer año (dos semestres) común a todas las facultades. Se aprobó también otorgar el Grado de Bachiller en Ciencias Físicas y Matemáticas después de concluidos el cuarto año y previa sustentación de una tesis.

Se da también la posibilidad de continuar dos años de estudios en otras facultades, después de concluir el cuarto año, para optar el Título de Ingeniero Electrónico (Facultad de Mecánica y Electricidad), Ingeniero Nuclear (Facultad de Mecánica y Electricidad), Ingeniero Estructural (Facultad de Ingeniería Civil), Ingeniero Hidráulico (Facultad de Ingeniería Civil).

En el año 1962 se crea el Instituto de Matemáticas Puras y Aplicadas (IMUNI). En 1965 se modifica el plan de estudios, se considera el primer año común de las Facultades con énfasis en los cursos de Álgebra, Análisis y Física General, mantiene los tres años siguientes, al final de los cuales se opta el Grado de Bachiller en Ciencias Físicas y Matemáticas, previa sustentación de una tesis; y crea un quinto año en la Facultad en el que el estudiante podrá especializarse en física o matemática y optar el Título Profesional de Físico-Matemático, previa sustentación de una tesis. En ese entonces la Facultad contaba entre sus profesores con cinco del nivel de doctorado (3 en matemáticas y 2 en física) y 5 del nivel de maestro (1 en matemática y 4 en física).

El año 1967 se modifica nuevamente el plan de estudios, se incrementan los cursos de química a 3 (hasta entonces sólo se daba uno), y se establece que el quinto año (etapa de especialización) tiene una orientación profesional y otra académica. La profesión conduce al Título de Físico-Matemático e involucra una preparación en ciencia aplicada, mientras que la académica corresponde a una preparación adecuada para continuar estudios en Postgrado.

En 1968, el Consejo de la Facultad aprueba la creación de la sección de Química y, en enero de 1969, el Consejo autoriza su funcionamiento, aprobando otorgar el Grado de Bachiller en Química y el Título profesional de Químico. En ese entonces se contaba entre los profesores con dos doctores y un maestro en química.

En febrero de 1969 se decreta la Ley Universitaria No.17437, cambiando la estructura académica y administrativa de las universidades. Se elimina el régimen facultativo y se crea el de Departamentos y Programas Académicos. Es así que se crea el Programa Académico de Ciencias (PAC) con las especialidades de Física, Matemática y Química. Este mismo año el CONUP autoriza la creación de la especialidad de Estadística en el PAC de la UNI y en 1970 se incluye dicha especialidad. También se aprueba otorgar los Grados de Bachiller en Ciencias con mención en Física, en Matemática, en Química y en Estadística, así como los

Títulos Profesionales de Licenciado en cada una de las mencionadas especialidades. El Grado y el Título se optan después de cumplir los 10 semestres académicos que considera el plan de estudios, previa sustentación de las respectivas tesis. Cabe mencionar que los estudios en Estadística no se iniciaron sino en el año 1977.

En diciembre de 1983 se promulga la Ley Universitaria No.23733 que modifica nuevamente la estructura académica y administrativa de las universidades y se crean las actuales facultades, entre ellas la Facultad de Ciencias (FC), estableciéndose las escuelas profesionales de Física, Matemática, Química y Estadística. Se otorgan los grados de bachiller en Ciencias y los títulos profesionales de Licenciado, respectivos.

Mediante Resolución Rectoral No 000147 del 3.3.95, la Escuela Profesional de Estadística se trasladó a la Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, cuatro años mas tarde, mediante Resolución Rectoral No. 0598 del 2.8.99, se creó la Escuela de Ingeniería Física, y por Resolución Rectoral No 1481 del 3.11.09 se creó la Escuela Profesional de Ciencia de la Computación, por lo que actualmente la Facultad de Ciencias cuenta con las especialidades de **Física, Matemática, Química, Ingeniería Física y Ciencia de la Computación.**

Debemos resaltar que a iniciativa de la Facultad de Ciencias se creó, mediante Resolución Rectoral No. 000109 del 14.2.97, el Instituto de Matemática y Ciencias Afines (IMCA), cuyos objetivos son la investigación y el apoyo a la formación de maestros y doctores, en Matemática; para lo cual se cuenta con la colaboración del Instituto de Matemática Pura y Aplicada (IMPA) de Río de Janeiro, Brasil. El IMCA funciona actualmente en una moderna instalación en el distrito limeño de La Molina construida por el Patronato UNI.

Parte esencial de la Facultad de Ciencias es su Sección de Posgrado que otorga los Grados de Maestro en Ciencias con mención en Física, Química, Física Médica, Matemática Aplicada, Energía Nuclear, Economía Matemática y los Grados de Doctor en Física, en Matemática y en Química; así como el Título de Especialista en Energía Solar (Segunda Especialización Profesional) y en Protección Radiológica. El Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias es la encargada de administrar el desarrollo de los proyectos de investigación, y de propiciar las publicaciones de las investigaciones científicas y aplicadas en revistas indexadas. Nuestros profesores investigadores también participan en proyectos de investigación concursables Nacionales e Internacionales como el Pro-CIENCIA – CONCYTEC, Unión Europea, OEA, USAID, entre otros, que permiten también de esta forma modernizar nuestros equipos.

Los integrantes de la Facultad de Ciencias hemos asumido el compromiso de seguir creciendo, ofreciendo una formación humana, de calidad y actualizada a nuestros estudiantes porque estamos convencidos de que la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación es la mejor garantía de progreso para nuestro país.

Dr. Pedro Canales García
Decano de la Facultad de Ciencias

IV CIMM-UNI

Congreso Internacional
Multidisciplinario de Matemática
09-12 mayo, 2023-Presencial

CONFERENCIAS Y PLENARIAS

ORGANIZA

Escuela Profesional de Matemática
Facultad de Ciencias

PLENARISTAS

Alejandro Jofré
(CMM, U. Chile, Chile)

Joel Beltran
(PUCP, Perú)

Christian Valqui
(PUCP, Perú)

Oswaldo Velásquez
(IMCA & FC, UNI, Perú)

Fabian Flores
(U. Concepción, Chile)

Percy Fernández
(PUCP, Perú)

Fabien Cornillier
(UTECH, Perú)

Rommel Bustinza
(U. Concepción, Chile)

Gonzalo Panizo
(IMCA & FC, UNI Perú)

Ruben Lizarbe
(UERJ, Brasil)

Héctor Ramírez
(CMM, U. Chile, Chile)

Rudy Rosas
(PUCP, Perú)

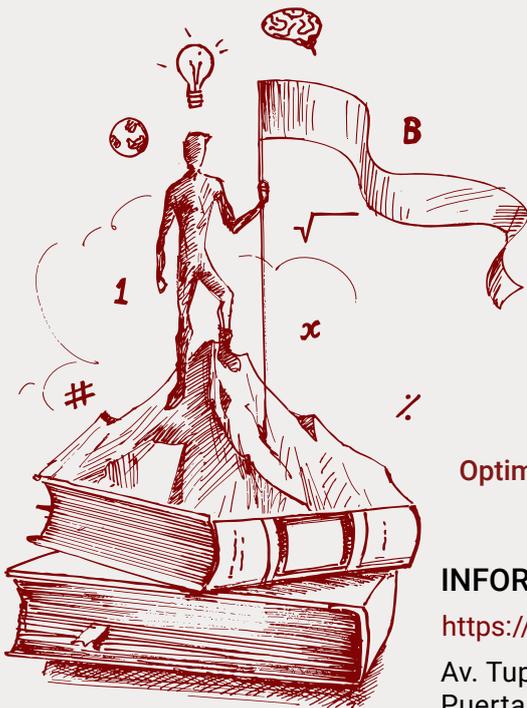
... y más de 20 conferencistas.

Optimización, Sistemas dinámicos, Algebra,
Análisis Numérico, ...

INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES:

<https://cimmoni2023.site>

Av. Tupac Amaru 210, Rimac
Puerta 5 de la UNI
Facultad de Ciencias



PATROCINAN:

IMCA



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERÍA | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CMM
Centro de
Modelamiento
Matemático

Información general

Autoridades

Dr. Pedro Canales, Decano de la Facultad de Ciencias, UNI.

Dr. Eladio Ocaña, Director de la Escuela Profesional de Matemática, FC-UNI

Dr. Jonathan Munguia, Presidente del IV CIMM-UNI

Lugar del evento

Las sesiones se llevarán a cabo en el auditorio de la Facultad de Ciencias, ubicado a la altura de la puerta N°5 de la UNI (frente a la Estación Honorio Delgado del Metropolitano).

Comité Científico

- Angel Ramirez (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Dimas Abanto (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Ernesto Oré (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Gonzalo Panizo (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Joe Palacios (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Oswaldo Velásquez (IMCA & FC, UNI, Perú)
- Roger Metzger (IMCA & FC, UNI, Perú)

Comité organizador (FC - UNI)

- Andrés Chulluncuy
- Benito Ostos
- Eladio Ocaña
- Félix Villanueva
- Frank Navarro
- Héctor Guimaray
- Jesús Cernades
- Jonathan Munguia
- Jorge Sulca
- José Ugarte
- Laura La Rosa
- Leopoldo Paredes

- Luis Roca
- Manuel Toribio
- Richard Acuña
- Ronald Mas
- Rósulo Pérez
- William Echegaray

Distribución de las sesiones

Horario	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
08:40 - 09:00	Inauguración			
09:00 - 09:25	C1	C8	C15	C22
09:25 - 09:50	C2	C9	C16	C23
09:50 - 10:15	C3	C10	C17	C24
10:15 - 10:25	Pausa	Pausa	Pausa	Pausa
10:25 - 10:50	C4	C11	C18	C25
10:50 - 11:15	C5	C12	C19	C26
11:15 - 12:00	P1	P4	P7	P10
12:00 - 14:30	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:30 - 15:15	P2	P5	P8	P11
15:15 - 15:40	C6	C13	C20	C27
15:40 - 16:05	C7	C14	C21	C28
16:05 - 16:50	P3	P6	P9	P12
16:50 - 18:00				Clausura

Plenarias

- P1 Christian Valqui**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"TBA"
- P2 Oswaldo Velásquez**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"TBA"
- P3 Percy Fernandez**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"TBA"
- P4 Rommel Bustinza**, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
"Hybrid High Order method for a linear interior transmission elliptic problem"
- P5 Gonzalo Panizo**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"TBA"
- P6 Fabian Flores**, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
"Optimizacion homogenea no convexa"

- P7 Joel Beltran**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"TBA"
- P8 Héctor Ramirez**, Centro de Modelamiento Matemático, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
"Extensions of Constant Rank Qualification Constrains condition to Nonlinear Conic Programming"
- P9 Alejandro Jofré**, Centro de Modelamiento Matemático, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
"TBA"
- P10 Fabien Cornillier**, Universidad de Ingeniería y Tecnología, Lima, Perú.
"Método de agregación-desagregación temporal para la optimización en minas a tajo abierto"
- P11 Ruben Lizarbe**, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brazil.
"Sobre estructuras afines y foliaciones de Riccati"
- P12 Rudy Rosas**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"Un teorema de la flor en dimensión dos"

Conferencias

- C1 Joe Palacios**, IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Sobre los 0-ciclos de superficies algebraicas"
- C2 Benito Ostos**, IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Estructura bilineal afín"
- C3 Jack Arce**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"Sobre las extensiones de productos torcidos"
- C4 Jesús Ramos**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"Grupos y representaciones"
- C5 Christoper Salinas**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Promedios de funciones aritméticas"
- C6 Jimmy Támara**, FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
"TBA"
- C7 Roland Rabanal**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"Dinámica global y autovalores"
- C8 Alvaro Talavera**, Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
"TBA"

- C9 Pablo Cárdenas**, IMCA, Lima, Perú.
"Corrección de errores en computación cuántica usando códigos estabilizadores"
- C10 Giancarlo Oviedo**, IMCA, Lima, Perú.
"Fluctuaciones del camino aleatorio beta y modelos aleatorios en la clase KPZ"
- C11 Alessandri Canchoa**, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
"Mejor aproximación parabólica de una nube de puntos"
- C12 Sergio Camiz**, Universidad de Roma, Roma, Italia.
"TBA"
- C13 Helmut Villavicencio**, IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Distal measures in measurable dynamics"
- C14 Yboon García**, Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
"Acerca de una clase de problemas de optimización robusta, no-convexos y cuadráticos"
- C15 Rubén Félix**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Expansión Óptima de Sistemas Eléctricos incluyendo Renovables, Almacenamiento y Restricciones de Operación AC mediante el uso Síntesis y Clustering de Series Temporales"
- C16 José Ugarte**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Fundamentos del aprendizaje estadístico"
- C17 José cerda**, FIEECS, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Paseo aleatorio con catástrofe geométrica y salto grande a la derecha para el spread de un activo"
- C18 Anna Sikov**, FIEECS, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"TBA"
- C19 Jonathan Farfán**, .
"TBA"
- C20 Ernesto Oré**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Buen comportamiento del operador de separación"
- C21 Enrique Chávez**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Sobre la programación dinámica dual estocástica"
- C22 Andrés Chilluncuy**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Distancia y estabilidad de Gromov-Hausdorff"
- C23 Orestes Bueno**, Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
"Existence of Projected Solutions for Generalized Nash Equilibrium Problems"
- C24 John Cotrina**, Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
"Existence of maximal elements: Variational Approach"

- C25 Rosulo Perez**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"Ruteo de vehículos en tres etapas: Clusterización, MIP y TSP"
- C26 Luis Flores**, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
"TBA"
- C27 Abraham Muñoz**, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brazil.
"El Teorema de Rademacher"
- C28 Christiam Figueroa**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
"Tension field of the Gauss map in the 3-dimensional Heisenberg group"

Resúmenes

SOBRE LOS 0-CICLOS DE SUPERFICIES ALGEBRAICAS

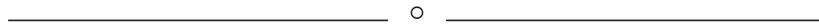
Joe Palacios

C1 - Mar 10, 9:00h

IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería

jpalacios@imca.edu.pe

Un 0-ciclo en una variedad algebraica es una suma formal con coeficientes enteros de puntos cerrados de la variedad. Dos 0-ciclos son racionalmente equivalentes si su diferencia es una suma de divisores de funciones racionales de ciertas curvas en la variedad. La motivación de ciclos algebraicos proviene de la teoría homológica de variedades. En la charla describiremos condiciones necesarias y suficientes para que todos los 0-ciclos en una superficie algebraica sean racionalmente equivalentes.



ESTRUCTURA BILINEAL AFÍN

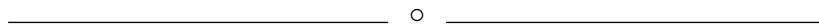
Benito Ostos

C2 - Mar 09, 9:25h

IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

benito@imca.edu.pe

En esta charla, exploraremos la generalización de la noción de vectores en el plano a través de los espacios afines. Discutiremos conjuntos que tienen estructura afín pero no son espacios vectoriales, y también generalizaremos la noción de aplicación afín a aplicaciones bilineales definidas en espacios afines, a las que llamaremos aplicaciones bilineales afines. Estudiaremos sus propiedades y construiremos ejemplos para luego intentar generalizar la noción de producto tensorial entre espacios vectoriales a producto tensorial entre espacios afines.



SOBRE LAS EXTENSIONES DE PRODUCTOS TORCIDOS

Jack Arce

C3 - Mar 09, 9:50h

PUCP

jarcef@pucp.edu.pe

En esta charla abordaremos el estudio de las extensiones de los productos torcidos en uno o ambos de los factores involucrados. Además, mostraremos algunos ejemplos de extensión en dimensiones bajas.



SOBRE LAS EXTENSIONES DE PRODUCTOS TORCIDOS

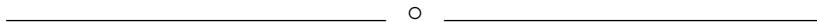
Jesús Ramos

PUCP & FC, UNI

rccramosc@uni.edu.pe

C4 - Mar 09, 10:25h

Se muestran algunos ejemplos de grupos algebraicos junto con la definición de representación, asociado a ello mostramos una construcción geométrica, llamada fibrado vectorial.



PROMEDIOS DE FUNCIONES ARITMÉTICAS

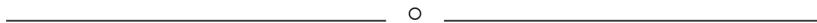
Christoper Salinas

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

csalinas@imca.edu.pe

C5 - Mar 09, 10:50h

En esta charla presentaremos de manera rápida la noción clásica de convolución en una y varias variables. Esta técnica es utilizada de diferentes maneras en trabajos como los de Tóth L. y Ushiroya. Posteriormente aplicaremos esta técnica al problema de determinación de ciertos promedios de funciones aritméticas.



TBA

Christian Valqui

PUCP

P1 - Mar 09, 11:15h



TBA

Oswaldo Velásquez

IMCA & FC, Universidad Nacional de Ingeniería

ovelasquez@uni.edu.pe

P2 - Mar 09, 14:30h

_____ o _____

TBA

Jimmy Támara

FC, UNI, Perú

jtamaraa@uni.edu.pe

C6 - Mar 09, 15:15h

_____ o _____

DINÁMICA GLOBAL Y AUTOVALORES

Roland Rabanal

PUCP

rrabanal@pucp.edu.pe

C7 - Mar 09, 15:40h

Se estudia la dinámica en el plano cuando se consideran restricciones en los autorvalores asociados al objeto que genera la dinámica, que puede ser un campo vectorial o un difeomorfismo. Se describe el comportamiento de los campos vectoriales y luego se presentan los resultados referentes a los difeomorfismos locales con alguna condición espectral que permite analizar la dinámica, por medio de conjugaciones con sistemas conocidos.

_____ o _____

TBA

Percy Fernandez

PUCP

P3 - Mar 09, 16:05h

_____ o _____

TBA

Alvaro Talavera

Universidad del Pacífico

C8 - Mi 10, 9:00h

_____ o _____

CORRECCIÓN DE ERRORES EN COMPUTACIÓN CUÁNTICA USANDO CÓDIGOS ESTABILIZADORES

Pablo Cárdenas

C9 - Mi 10, 9:25h

IMCA

pablo.cardenas@imca.edu.pe

Las computadoras cuánticas poseen un gran potencial de resolver ciertos problemas computacionales, tales como la factorización de enteros o el logaritmo discreto, más rápido que las computadoras clásicas. Sin embargo, se tiene la dificultad de aislar el sistema cuántico del entorno, lo que dificulta mantener los estados cuánticos de los qubits. En consecuencia, Los qubits sufren de ruido llamado decoherencia. Por esta razón, para que las computadoras cuánticas puedan desarrollar ese potencial necesitan algún tipo de procedimiento de corrección de errores.

La teoría de corrección de errores cuánticos describe una estrategia para añadir redundancia al sistema cuántico con la intención de identificar y corregir cierto tipo de errores. Esta estrategia consiste en codificar el estado cuántico en códigos los cuales pueden sufrir errores. La finalidad de estos códigos es que se pueda recuperar el estado inicial aunque haya ocurrido cierto tipo de errores.

Muchos códigos de corrección de errores pueden ser descritos en términos de los estabilizadores de los códigos. Análogamente, los estabilizadores forman un subgrupo abeliano finito del grupo de Pauli que permite una simple caracterización de los códigos de corrección de errores. De esta relación entre los códigos y sus estabilizadores proviene la teoría de códigos estabilizadores cuánticos.

_____ ○ _____

FLUCTUACIONES DEL CAMINO ALEATORIO BETA Y MODELOS ALEATORIOS EN LA CLASE KPZ

Giancarlos Oviedo

C10 - Mi 10, 9:50h

IMCA

g.oviedovalverde@gmail.com

El objetivo de la charla es dar una visión general de la clase de universalidad KPZ y algunos modelos que se encuentran dentro de esta clase. Revisaremos brevemente los modelos de deposición balística, matrices aleatorias, polímero log-gamma y el camino aleatorio beta poniendo énfasis en los coeficientes de fluctuación y en la convergencia de las fluctuaciones a la distribución de Tracy-Widom.

_____ ○ _____

MEJOR APROXIMACIÓN PARABÓLICA DE UNA NUBE DE PUNTOS

Alessandri Canchoa
Universidad Nacional Agraria La Molina
canchoa@unalm.edu.pe

C11 - Mi 10, 10:25h

Se trata del ajuste de una parábola a una nube de puntos minimizando la suma de sus distancias ortogonales al cuadrado a la curva. Se implementa un método directo para determinar la proyección ortogonal de un punto a la parábola y el cálculo de la distancia correspondiente, a través de un algoritmo finito. La dificultad de la deducción de este método es el análisis de las raíces de cierto polinomio cúbico, cuyos coeficientes dependen de las coordenadas del punto y de los parámetros de la parábola. Además, se estudia la condición de la proyección y los cálculos asociados necesarios para evitar la pérdida de precisión. Con el fin de hallar estas parábolas (aproximadamente) utilizamos el método de Newton- Rapshon para los cuales se analizan las segundas derivadas parciales de cierta función que no están definidas explícitamente.

_____ o _____

TBA

Sergio Camiz
Universidad de Roma

C12 - Mi 10, 10:50h

_____ o _____

HYBRID HIGH ORDER METHOD FOR A LINEAR INTERIOR TRANSMISSION
ELLIPTIC PROBLEM

Rommel Bustinza
Universidad de Concepción, Concepción, Chile
rbustinza@udec.cl

P4 - Mar 09, 11:15h

In this talk we introduce a new Hybrid High-Order (HHO) method for a linear elliptic transmission problem in a bounded domain. In HHO the solution of the problem at hand is approximated by attaching polynomials of degree k to the mesh cells and to their boundaries. Specific element-local operators are then employed to obtain a high-order reconstruction of the solution. Following this construction, a well-posed nonconforming discrete formulation is obtained. A significant advantage of HHO is that cell-based unknowns can be eliminated locally performing a Schur's complement technique (static condensation), obtaining a global problem posed on the mesh skeleton. This in turn allows us to obtain a compact global linear system with a significantly reduced number of unknowns.

In our scheme an auxiliary unknown, which plays the role of a Lagrange multiplier, is introduced to deal with the nonhomogeneous transmission conditions. We prove that the proposed method is optimally convergent in the energy norm, as well as in the L^2 -norm for the potential and a weighted L^2 -norm for the Lagrange multiplier, for smooth enough solutions. Finally, we include some numerical experiments that validate our theoretical results, even in situations not covered by the current analysis.



TBA

Gonzalo Panizo
IMCA & FC, UNI
gonzalo@imca.edu.pe

P5 - Mi 10, 14:30h



DISTAL MEASURES IN MEASURABLE DYNAMICS

Helmuth Villavicencio
IMCA-FC, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú
hvillavicencio@imca.edu.pe

C13 - Mier 10, 15:15h

Let $f: X \rightarrow X$ be a homeomorphism of a metric space (X, d) . We say that f is *distal* if

$$\forall x, y \in X, \inf_{n \in \mathbb{Z}} d(f^n(x), f^n(y)) = 0 \implies x = y.$$

This concept was introduced by Hilbert who apparently sought a topological equivalent of the concept of a rigid group of motions of space.

In recent years, several generalizations of the notion of distality have emerged varying the structure of distal cells. In this talk we place ourselves in the context of measurable dynamics where this notion also brings relativity by being able to characterize systems where the distal points form a Borel set. As a main result we establish the topological hierarchy of the set of distal measures.



ACERCA DE UNA CLASE DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN ROBUSTA,
NO-CONVEXOS Y CUADRÁTICOS

Yboon García
Universidad del Pacífico Lima-Perú
garcia_yv@up.edu.pe

C14 - Mier 10, 15:40h

Consideraremos el siguiente problema de optimización:

$$\begin{aligned} \min & \frac{1}{2}x^\top Ax + a^\top x \\ \text{s.t.} & \alpha \leq \frac{1}{2}x^\top (B_1 + \mu B_2)x + (b_1 + \delta b_2)^\top x \leq \beta, \forall \mu \in [\mu_1, \mu_2], \forall \delta \in [\delta_1, \delta_2], \end{aligned}$$

donde A, B_1, B_2 son matrices reales simétricas; $\mu_1, \mu_2, \delta_1, \delta_2, \alpha, \beta \in \mathbb{R}$ satisfacen $\mu_1 \leq \mu_2$, $\delta_1 \leq \delta_2$ y $\alpha < \beta$. En esta charla presentaremos un resultado alternativo de Robustes, un S-Lema Robusto y una caracterización de la optimalidad robusta para el problema descrito. Asimismo, presentaremos un resultado sobre la convexidad de las imágenes de mapeos cuadráticos no homogéneos así como un ejemplo que usa este resultado y clarifica resultados existentes en la literatura para el problema mencionado en el caso $\alpha = -\infty$.

_____ ○ _____

OPTIMIZACION HOMOGENEA NO CONVEXA

Fabian Flores
IMCA & FC, UNI
fflores@ing-mat.udec.cl

P6 - Mi 10, 16:05h

En esta conferencia se considera el problema siguiente:

$$\min\{f(x) : g(x) = 1, x \in C\},$$

donde $C \subseteq \mathbb{R}^n$ es un cono cerrado no necesariamente convexo, $f, g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ son funciones positivamente homogéneas (en C) de grado p y q respectivamente, con g siendo estrictamente copositiva en C .

Después de presentar algunas motivaciones, se analiza: la propiedad de dualidad (Lagrangiana) fuerte; el S-lema; la reformulación copositiva; los L-autovalores; condiciones necesarias y suficientes en el caso cuadrático ($p = q = 2$) y donde C está determinado por dos funciones cuadráticas homogéneas. También se hace una comparación con la validez de la propiedad de dualidad fuerte respecto del Lagrangiano estándar.

Problemas que encajan en nuestro modelo, provienen de la teoría del Portafolio (à la Markowitz), optimización cuadrática estándar, optimización polinomial homogénea sobre hiperesferas, optimización SOS polinomial, optimización cuadrática fraccionaria, análisis de autovalores de tensores.

La temática forma parte de un trabajo realizado junto a A. Carrillo (DIM, UdeC). La investigación desarrollada fue parcialmente financiada por ANID-Chile vía FONDECYT 1212004 y Basal FB 210005;

EXPANSIÓN ÓPTIMA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INCLUYENDO RENOVABLES, ALMACENAMIENTO Y RESTRICCIONES DE OPERACIÓN AC MEDIANTE EL USO SÍNTESIS Y CLUSTERING DE SERIES TEMPORALES

Rubén Félix

C15 - Juev 11, 09:00h

Facultad de Ingeniería Mecánica, UNI

rfelixr@uni.pe

Uno de los principales desafíos que enfrenta el Sistema Eléctrico Peruano es la expansión coordinada de la capacidad de generación y transmisión para abastecer los requerimientos de la demanda en el mediano y largo plazo. Asimismo, este proceso se da en un contexto en el que las tecnologías renovables no convencionales como la solar fotovoltaica (FV) y la eólica han experimentado considerables reducciones de costes, lo que sumado a los cortos tiempos de desarrollo que conllevan, las convierten en candidatas idóneas para llevar a cabo la expansión de la capacidad de generación. Sin embargo, se encuentra que actualmente el país carece de herramientas para realizar planes de expansión a mediano y largo plazo considerando estas nuevas tecnologías. Así, esta conferencia presenta la aplicación de 1) un método para sintetizar series temporales horarias de generación solar FV y eólica en cualquier lugar del país, 2) una técnica para clusterizar la dimensión de los problemas de planificación, y 3) un modelo de optimización para la expansión del sistema eléctrico que considera la operación de plantas renovables, sistemas de almacenamiento de energía y las restricciones AC de la operación de corto plazo. Los resultados obtenidos muestran que estas tres propuestas en conjunto conforman un completo marco de planificación que permite evaluar diferentes sistemas eléctricos en un contexto de escasez de información, cuidando la validez en el corto plazo de las soluciones de mediano y largo plazo, y logrando un correcto balance entre los beneficios técnicos y económicos de las soluciones, versus los costos operativos y de inversión de las decisiones.

FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE ESTADÍSTICO

Jose Ugarte

C16 - Juev 11, 09:25h

FC, UNI

jugartec@uni.edu.pe

Los algoritmos en machine learning son ampliamente usados en la industria. Algunos de estos algoritmos se basan en obtener la mejor función h tal que para cada dato X obtengamos $h(X)$ próximo a su etiqueta, o valor. Y de manera que el error entre $h(X)$ y Y sea mínimo. En la presente charla, presentaremos algunos resultados sobre las cotas para el error cometido y la convexificación del mismo.

_____ ○ _____

PASEO ALEATORIO CON CATÁSTROFE GEOMÉTRICA Y SALTO GRANDE A LA DERECHA PARA EL SPREAD DE UN ACTIVO

José cerda

C17 - Juev 11, 09:50h

FIEECS, UNI

jcerdah@uni.edu.pe

En el presente trabajo, inspirado en Farmer, L. Guillemot, F. Lillo y M. Szabolcs, proponemos un modelo estocástico en tiempo continuo para explicar las fluctuaciones grandes en los precios en los activos bajo el supuesto de fluctuaciones de liquidez. Además, demostramos propiedades ergódicas y propiedades asintóticas para el proceso propuesto.

_____ ○ _____

TBA

Anna Sikov

C18 - Juev 11, 10:25h

FIEECS, UNI

jugartec@uni.edu.pe

_____ ○ _____

TBA

Jonathan Farfán

C19 - Juev 11, 10:50h

PUCP

_____ ○ _____

TBA

Joel Beltran

P7 - Juev 11, 11:15h

Universidad Nacional de Ingeniería

_____ ○ _____

EXTENSIONS OF CONSTANT RANK QUALIFICATION CONSTRAINTS CONDITION TO NONLINEAR CONIC PROGRAMMING

Héctor Ramirez
CMM, U. Chile

P8 - Juev 11, 14:30h

We present new constraint qualification conditions for nonlinear conic programming that extend some of the constant rank-type conditions from nonlinear programming. Specifically, we propose a general and geometric approach, based on the study of the faces of the cone, for defining a new extension of this condition to the conic context. We then compare these new conditions with some of the existing ones, including the nondegeneracy condition, Robinson's constraint qualification, and the metric subregularity constraint qualification. The main advantage of the latter is that we are able to recast the strong second-order properties of the constant rank condition in a conic context. In particular, we obtain a second-order necessary optimality condition that is stronger than the classical one obtained under Robinson's constraint qualification, in the sense that it holds for every Lagrange multiplier, even though our condition is independent of Robinson's condition.



BUEN COMPORTAMIENTO DEL OPERADOR DE SEPARACIÓN

Ernesto Oré
IMCA & FC, UNI
eore@imca.edu.pe

C20 - Juev 11, 15:15h

Varios algoritmos populares de separación como el ADMM, Primal-dual algorithm, etc, pueden ser deducidos de la aplicación del método de punto fijo a un operador de la forma $G_S^T = S(T + S^t S)^{-1} S^t$ siendo T un operador y S una matriz, cuya convergencia es garantizada por la cocoercividad y dominio total de G_S^T . En este trabajo se estudia las condiciones necesarias para que este operador sea coercivo y de dominio total, en el caso que T sea lineal.



SOBRE LA PROGRAMACIÓN DINÁMICA DUAL ESTOCÁSTICA

Enrique Chavez
UP & UNI
echavezs@uni.edu.pe

C21 - Juev 11, 15:40h

La programación dinámica dual estocástica, SDDP por sus siglas en inglés, en la práctica nos ayuda a abordar problemas de planeamiento operacional a largo plazo de sistemas interconectados a gran escala. Por ejemplo, es usual que los sistemas eléctricos, o en general,

energéticos de una nación se gestionen usando SDDP. Esto justifica su estudio y desarrollo de técnicas de implementación. En esta charla nos centraremos en describir la programación dinámica dual estocástica desde el punto de vista formal y además describiremos su aplicación a problemas concretos.

_____ o _____

TBA

Alejandro Jofré
CMM, U. Chile

P9 - Juev 11, 16:05h

_____ o _____

DISTANCIA Y ESTABILIDAD DE GROMOV-HAUSDORFF

Andres Chulluncuy
IMCA & FC, UNI
andresch@imca.edu.pe

C22 - Vier 12, 9:00h

En esta charla abordaremos el concepto de distancia de Gromov-Hausdorff para homeomorfismo y flujos. Estas distancias permiten relacionar dinámicas que actúan en espacios posiblemente diferentes. Y asociada a estas “distancias” consideraremos el concepto de estabilidad topológica de Gromov-Hausdorff. Finalmente, mencionaremos que en ambos casos, discreto y continuo, la expansividad más la propiedad de sombreado da lugar a la estabilidad topológica de Gromov-Hausdorff.

_____ o _____

EXISTENCE OF PROJECTED SOLUTIONS FOR GENERALIZED NASH EQUILIBRIUM PROBLEMS

Orestes Bueno
Universidad del Pacífico
o.buenotangoa@up.edu.pe

C23 - Vier 12, 9:25h

In this talk, we study the existence of projected solutions for generalized Nash equilibrium problems in Banach spaces, under mild convexity assumptions for each loss function, and without lower semicontinuity assumptions on the constraint maps. As a consequence, we also obtain existence of projected solutions for quasi-equilibrium problems and quasi-variational inequalities.

EXISTENCE OF MAXIMAL ELEMENTS: VARIATIONAL APPROACH

John Cotrina

C24 - Vier 12, 9:50h

Universidad del Pacífico
cotrina_je@up.edu.pe

In this work, we reformulate the problem of existence of maximal elements for preference relations as a variational inequality problem in the sense of Stampacchia.

RUTEO DE VEHÍCULOS EN TRES ETAPAS: CLUSTERIZACIÓN, MIP Y TSP

Rósulo Pérez

C25 - Vier 12, 10:25h

FC, UNI
rperezc@uni.edu.pe

En el presente trabajo presentamos el problema del ruteo de vehículos multidepósito cuya solución mediante una propuesta de Heurística pasa por tres etapas: La primera consiste en clusterizar (hacer grupos) a los clientes bajo condiciones adecuadas que permitan una asignación eficiente de los recursos disponibles como son la capacidad de los vehículos y la demanda de clientes así como las distancias recorridas. Una vez obtenida los grupos de clientes (clusters) en una segunda etapa realizamos la asignación óptima (en este caso) de los grupos o clústeres a los depósitos y finalmente en cada cluster resolvemos un problema TSP (Travelling Salesman Problem) obteniendo así una solución aproximada al problema del ruteo de vehículos multidepósito cuya naturaleza NP-Hard no permite encontrar soluciones exactas para problemas de más de 30 clientes, son presentados resultados comparativos con las del estado del arte.

TBA

Luis Flores

C26 - Vier 12, 10:50h

IMCA & FC, UNI
lfloresl@uni.edu.pe

MÉTODO DE AGREGACIÓN-DESAGREGACIÓN TEMPORAL PARA LA OPTIMIZACIÓN EN MINAS A TAJO ABIERTO

Fabien Cornillier

P10 - Vier 12, 10:50h

UTEC

fcornillier@utec.edu.pe

Después de presentar los problemas clásicos de optimización en minas a tajo abierto: el problema del pit final (UPIT), el problema de secuenciación de la extracción de bloques (CPIT) y el problema de secuenciación de la extracción de bloques con múltiple destinos (PCPSP); y sus formulaciones, se introducirá un nuevo método heurístico recursivo de agregación-desagregación temporal para resolver problemas de mochila multidimensionales y multiperiodo con restricciones de precedencia (MMPKP) en los que se maximiza el beneficio llenando la mochila en múltiples periodos mientras se satisfacen las restricciones de consumo mínimo y máximo de recursos por periodo, así como las restricciones de precedencia entre elementos. Se mostrará cómo este nuevo método de descomposición temporal se puede utilizar para resolver el problema de secuenciación de la extracción de bloques en minas a cielo abierto (CPIT). En ese problema, una mina se modela como una cuadrícula tridimensional de bloques para definir una secuencia de extracción de bloques que maximice el valor actual neto y satisfaga las restricciones sobre la forma de la mina y el consumo de recursos a lo largo del tiempo. Los casos reales de este problema son difíciles de resolver, sobre todo cuando se tiene que satisfacer límites inferiores de consumo de recursos. La ventaja del método de agregación-desagregación temporal sobre una descomposición temporal basada en un horizonte móvil es doble: en primer lugar, se considera todo el horizonte para el consumo de recursos a partir de la primera agregación; y en segundo lugar, sólo hay que resolver subproblemas de dos periodos. Este método se aplica a un conocido modelo de programación entera y a una variante del mismo en la que los bloques pueden extraerse por partes a lo largo de varios periodos. Las pruebas realizadas con instancias de referencia muestran que pueden obtenerse soluciones casi óptimas para ambos modelos en instancias extremadamente grandes con hasta 2.340.142 bloques y 10 periodos.

○

SOBRE ESTRUCTURAS AFINES Y FOLIACIONES DE RICCATI

Ruben Lizarbe

P11 - Vier 12, 14:30h

UERJ

ruben.monje@ime.uerj.br

Sea S una superficie compleja compacta. Mostraremos que existe una correspondencia biyectiva entre estructuras afines sobre S y foliaciones regulares de Riccati en $\mathbb{P}(TS)$. Esto nos permitirá obtener una nueva prueba más de la clasificación de pencils regulares en superficies complejas compactas. Con este resultado podemos obtener la clasificación de d -webs regulares, $d \geq 3$, sobre superficies complejas compactas.

EL TEOREMA DE RADEMACHER

Abraham Muñoz
UERJ

C27 - Vier 12, 15:15h

abraham.flores@ime.uerj.br

En esta charla presentamos la propiedad de derivada para funciones Lipschitz, específicamente si $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ es una función localmente Lipschitz entonces f es derivable en casi todo punto respecto a la medida de Lebesgue. En el caso unidimensional, puede probarse esta propiedad de forma mas general, esto es de que cualquier función de variación acotada de una sola variable es derivable en casi en todo punto, la cual resulta como una consecuencia del Lema de Vitali (Cubrimientos), desafortunadamente no es posible extender este resultado para dimensiones mayores.

Para dimensiones mayores, usando el teorema de Fubini y de la Convergencia Dominada de Lebesgue es posible mostrar que las funciones Lipschitz aun preservan esta propiedad.

TENSION FIELD OF THE GAUSS MAP IN THE 3-DIMENSIONAL HEISENBERG GROUP

Christiam Figueroa

C28 - Vier 12, 15:40h

Pontificia Universidad Católica del Perú
cfiguer@pucp.pe

We study the Gauss map of surfaces in 3-dimensional Heisenberg group using the Gans model of the hyperbolic plane. We establishes a relationship between the tension field of the Gauss map and mean curvature of a surface in H^3 .

UN TEOREMA DE LA FLOR EN DIMENSIÓN DOS.

Rudy Rosas
PUCP

P12 - Vier 12, 16:05h

rudy.rosas@pucp.pe

El clásico Teorema de la Flor de Fatou-Leau describe la dinámica de un difeomorfismo holomorfo cerca de un punto fijo tangente a la identidad. Este teorema es la base para el estudio de la dinámica de grupos de difeomorfismos holomorfos locales con un punto fijo común. En

esta charla discutiremos las dificultades para generalizar este teorema a dimensiones mayores y presentaremos una versión parcial aplicable a difeomorfismos reducidos no degenerados.

_____ ○ _____