

# Jornadas de Matemática y Estadística - UTDT

17–19 Septiembre, 2025

## Libro de Resúmenes

El objetivo de estas Jornadas es reunir a estudiantes de licenciatura, doctorado y jóvenes investigadores con interés en Matemática y Estadística, ofreciendo un espacio de formación e intercambio académico en un ambiente estimulante y distendido. Las Jornadas contarán con tres cursos, así como con charlas científicas a cargo de investigadores destacados. Las actividades cubrirán una amplia variedad de temas, abarcando diversas áreas dentro de la matemática y la estadística, con el fin de fomentar el diálogo entre distintas líneas de investigación y niveles de formación.

### Organizadores

Daniel Eric Galicer

Damián Pinasco

Daniela Rodríguez

Julio Daniel Rossi

# Cursos

## Docentes de Cursos

- Juan Pablo Pinasco – Universidad de Buenos Aires  
*Teoría de juegos y diseño de mecanismos*
- Daniela Rodríguez – Universidad Torcuato Di Tella  
*Detrás del Método Plug-In: Fundamentos Matemáticos de la Clasificación*
- Ignacio Zalduendo – Universidad Torcuato Di Tella  
*Convexidad y desigualdades*

Juan Pablo Pinasco

Universidad de Buenos Aires - IMAS-UBA CONICET

## Teoría de juegos y diseño de mecanismos

El diseño de mecanismos es la rama de la Teoría de Juegos que se ocupa de definir las reglas de juego. En el curso veremos algunos ejemplos de cómo se lo utiliza en subastas, asignación de estudiantes a escuelas, vinculación de donantes con pacientes para trasplantes, y otros.

## Detrás del Método Plug-In: Fundamentos Matemáticos de la Clasificación

Daniela Rodríguez – UTDT y CONICET

En este minicurso exploraremos los principios que sustentan el método plug-in comenzando por la **regla de Bayes**, que sirve como ideal teórico basado en la caracterización de la población y constituye la base teórica para la clasificación óptima. Se discutirá la importancia de contar con **estimadores razonables para los parámetros poblacionales desconocidos** que luego se "enchufan" en la regla de decisión y **como estos** impactan directamente en el rendimiento. Finalmente, se abordará cómo las **versiones empíricas de la función de pérdida** y el control de las clases de funciones son cruciales para encontrar una solución óptima.

# Convexidad y desigualdades

Ignacio Zalduendo - Universidad Torcuato Di Tella

## **Abstract**

Veremos resultados clásicos en torno a la desigualdad isoperimétrica. Comenzaremos por el caso plano, para luego introducir la suma de Minkowski y algunas herramientas relacionadas: las desigualdades de Prekopa-Leindler y de Brunn-Minkowski. Como consecuencia, la desigualdad isoperimétrica en  $\mathbb{R}^n$ . Si el tiempo alcanza, alguna otra aplicación a convexos de  $\mathbb{R}^n$ . Trataremos de ir señalando algunos resultados que pueden presentarse en cursos básicos de análisis.

# Charlas científicas

## Oradores

- Pablo Blanc – CONICET
- Daniel Carando – Universidad de Buenos Aires
- María Chara – Universidad Nacional del Litoral
- Pablo Ferrari – Universidad de Buenos Aires
- Liliana Forzani – Universidad Nacional del Litoral
- Gastón García – Universidad Nacional de La Plata
- Alfredo Giménez Zapiola – Politécnico di Milano
- Fernando López García – California State Polytechnic University, Pomona
- Pablo Ochoa – Universidad Nacional de Cuyo
- Mercedes Pérez Millán – Universidad de Buenos Aires
- Julio Rossi – Universidad Torcuato Di Tella

# Regularidad para juegos tipo Tug-of-War y aprendizaje semisupervisado

Pablo Blanc  
IMaS UBA-CONICET

## Resumen

En esta charla presentaré brevemente los juegos del tipo Tug-of-War y sus fórmulas de valor medio asociadas, que establecen un vínculo entre las ecuaciones en derivadas parciales no lineales y la probabilidad. A continuación me centraré en los resultados de regularidad asintótica que hemos obtenido para las funciones que surgen como soluciones de dichas fórmulas de valor medio. Finalmente, mostraré una aplicación de estas ideas a un problema de aprendizaje semi-supervisado en grafos.

## Referencias

- [1] P. Blanc and J. D. Rossi. *Game Theory and Partial Differential Equations*. De Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications, Vol. 31, 2019.
- [2] Á. Arroyo, P. Blanc, and M. Parviainen. Local regularity estimates for general discrete dynamic programming equations. *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, 167:225–256, 2022.
- [3] Á. Arroyo, P. Blanc, and M. Parviainen. Regularity for nonlinear dynamic programming principles in metric spaces. *Annales de l'Institut Henri Poincaré C, Analyse Non Linéaire*, 40(1):215–258, 2023.
- [4] P. Blanc, M. Parviainen, and J. D. Rossi. Asymptotic  $C^{1,\gamma}$ -regularity for value functions to uniformly elliptic dynamic programming principles. *Mathematische Annalen*, 387(3):1249–1270, 2023.
- [5] Á. Arroyo, P. Blanc, and M. Parviainen. Krylov-Safonov theory for Pucci-type extremal inequalities on random data clouds. arXiv preprint arXiv:2410.01642, 2024.

## Series de Dirichlet, números primos y convergencia

Daniel Carando

Universidad de Buenos Aires - CONICET

En esta charla exploraremos distintas conexiones entre las series de Dirichlet y los números primos. Veremos, por ejemplo, cómo la función zeta de Riemann (la serie de Dirichlet más famosa) permite entender algunas propiedades de estos números. En sentido contrario, la descomposición en números primos dada por el teorema fundamental de la aritmética nos brinda una herramienta para estudiar la convergencia de series de Dirichlet. A partir de estas conexiones, presentaremos una versión probabilística de la conjetura de Riemann y comentaremos un resultado relacionado con la conjetura de Lindelöf. Aclaremos que ninguna de las conjeturas será probada durante la charla.

# Códigos localmente recuperables: matemáticas para el almacenamiento seguro de la información

María Chara

Investigadora de CONICET en UNL, Argentina

Docente de UdelaR, Uruguay

## Abstract

Cuando un mensaje se transmite a través de un canal, pueden aparecer errores que alteren la información original. La *teoría de códigos* ofrece herramientas para detectar y corregir esos errores, asegurando que la comunicación sea confiable. Un desafío similar surge en el *almacenamiento masivo de datos*, donde no solo interesa resguardar la información frente a fallas, sino también *recuperar partes pequeñas de manera eficiente*.

En esta charla presentaremos una introducción a los *códigos localmente recuperables (LRCs)*, una familia de códigos especialmente diseñados para este propósito. Mostraremos cómo las matemáticas—desde la combinatoria y la teoría de números hasta la geometría algebraica— juegan un papel central en su construcción.

La exposición está dirigida a un público matemático amplio: no se asume conocimiento previo en teoría de códigos, ya que se introducirán todas las nociones básicas necesarias.

Pablo A Ferrari  
DM IMAS FCEN UBA

### Representación Poissoniana del puente Browniano

El movimiento Browniano unidimensional  $(B(t))_{t \in [0,1]}$  es un proceso Gaussiano con covarianzas  $\text{Cov}(B(t), B(s)) = \min\{t, s\}$ . Se puede definir en función del ruido blanco, un proceso Gaussiano indexado por Borelianos. El puente Browniano  $(BB(t))_{t \in [0,1]}$  es el Browniano condicionado a volver a 0 en el instante 1. Se puede representar como una transformación lineal del Browniano,  $BB(t) = B(t) - tB(1)$ , lo que es muy útil para calculos. Como el ruido blanco es un límite de las fluctuaciones de un proceso puntual de Poisson, es natural introducir las versiones Poissonianas  $\widetilde{B}(t)$  y  $\widetilde{BB}(t)$  anteriores al límite. Voy a ofrecer una demostración conceptual de la fórmula usando un acoplamiento entre las versiones Poissonianas y sus límites.

## **Abundancia vs. esparsidad**

Liliana Forzani – UNL y CONICET

En esta charla nos enfocaremos en el paradigma de las regresiones abundantes, donde la mayoría de los predictores aportan información relevante sobre la respuesta. En contraste con la noción ampliamente difundida de regresiones esparsas (sparse), donde solo unos pocos predictores son significativos, las regresiones abundantes ofrecen un marco rico para el análisis. Discutimos las propiedades asintóticas de métodos predictivos en regresiones lineales abundantes, destacando cómo estos estimadores se desempeñan de manera sólida en contextos de alta dimensión. Además, analizamos la regresión de partial least squares (PLS), examinando su comportamiento asintótico en escenarios donde tanto el tamaño muestral como el número de predictores divergen. En particular, mostramos que las predicciones de PLS prosperan en regresiones abundantes, alcanzando un comportamiento asintótico óptimo; sin embargo, tienden a rendir por debajo de lo deseable en regresiones esparsas.

# Cuantizaciones, combinatoria y geometría

GASTÓN ANDRÉS GARCÍA

Universidad Nacional de La Plata, CMaLP, CONICET

ggarcia@mate.unlp.edu.ar

Atrás de la noción intuitiva de la cuantización en física teórica se encuentra la idea de describir fenómenos que ocurren en pequeñas escalas a través de modelos matemáticos que tengan relación con los modelos que se utilizan a grandes escalas. Este proceso se realiza a través de una cierta deformación o *cuantización* de estructuras “clásicas” que sirven para describir diferentes sistemas físicos: desde hamiltonianos hasta grupos de transformaciones o simetrías, y sus variaciones lineales que son las álgebras de Lie. Una propiedad deseable de esta idea es la de obtener nuevamente objetos clásicos a partir de objetos cuánticos a través de un proceso de tomar límites. Por tal motivo, varios autores llaman a estos límites *semiclásicos* o *quasiclásicos*.

La matemática “clásica” detrás de estas descripciones abarca desde ecuaciones diferenciales y geometría riemanniana, hasta teoría de Lie y geometría algebraica. Las funciones sobre estos objetos, que dan observables físicos, son elementos de anillos conmutativos (funciones suaves, funciones regulares, etc). Por otro lado, las funciones que describen observables cuánticos son elementos de anillos *no conmutativos*. Por tal motivo, se suele llamar álgebra y geometría no conmutativa a las distintas ramas de la matemática que estudian este tipo de fenómenos.

En esta charla mostraremos cómo aparece de forma natural la noción de cuantización a través de ejemplos básicos y cómo con un poco de combinatoria y geometría se pueden describir diferentes familias de *grupos cuánticos* de interés tanto en física teórica como en diversas ramas de la matemática como topología en dimensiones bajas y *computación cuántica*.

# Introducción a clasificación de datos funcionales

Alfredo Gimenez Zapiola<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Dottorando presso il MOX Laboratory for Modeling and Scientific Computing, Politecnico di Milano, Italia*

<sup>2</sup>*Estudiante doctoral visitante, Departamento de Matemática y Estadística, Universidad Torcuato di Tella, Argentina*

18 de Septiembre, 2025

## Resumen

En este seminario veremos cómo resolver el problema de clasificación en el contexto de datos funcionales (Ramsay et al., 2009). Es decir, cada dato es una función medida sobre un dominio limitado (*e.g.*, temperatura máxima del día a lo largo del tiempo por un entero año), que posee una etiqueta (*e.g.* tipo de clima). El problema consiste en aplicar modelos estadísticos para predecir, según las características de la función, cuál es la etiqueta del dato funcional. Se mostrarán modelos como regresión logística funcional, clasificador *depth-depth*, y árboles *soft* de clasificación funcionales (Gimenez Zapiola et al., 2025). Veremos la aplicación de estos modelos para *datasets* funcionales como *Canada Weather* (Ramsay and Hooker, 2009) (predecir tipo de clima según la temperatura a lo largo del año) y *Aneurisk* (Sangalli et al., 2014) (predecir la presencia/ausencia de un aneurisma según el radio la arteria carótida a lo largo de la misma).

## References

- Gimenez Zapiola, A., Consolo, A., Amaldi, E., and Vantini, S. (2025). Penalised optimal soft trees for functional data. Technical Report 47, MOX.
- Ramsay, J., Hooker, G., Graves, S., Ramsay, J., Hooker, G., and Graves, S. (2009). Introduction to functional data analysis. *Functional data analysis with R and MATLAB*, pages 1–19.
- Ramsay, J. O. and Hooker, G. (2009). *Functional Data Analysis with R and Matlab*. Springer, New York.
- Sangalli, L. M., Secchi, P., and Vantini, S. (2014). Aneurisk65: A dataset of three-dimensional cerebral vascular geometries.

# ALGUNAS DESIGUALDADES EN ESPACIOS DE SOBOLEV CON PESO DISTANCIA AL BORDE Y LA DIMENSIÓN DE ASSOUD

FERNANDO LÓPEZ-GARCÍA

ABSTRACT. En esta charla presentaremos un trabajo en colaboración con Ignacio Ojea, de la Universidad de Buenos Aires, en el que estudiamos diversas desigualdades en espacios de Sobolev con peso. Entre ellas se encuentran la desigualdad de Poincaré mejorada, la desigualdad de Korn y la desigualdad local de Fefferman–Stein. Nuestros pesos son potencias de la distancia al borde del dominio, y nos interesa determinar para qué exponentes dichas desigualdades resultan válidas. En esta dirección, exhibimos una condición suficiente en términos de la dimensión de Assouad del borde, la cual implica la validez de las desigualdades mencionadas.

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND STATISTICS, CALIFORNIA STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY POMONA

**Título:** Lemas de Hopf y comportamiento en la frontera de soluciones a problemas fraccionarios en espacios de Orlicz-Sobolev

**Autor:** Pablo Ochoa, Universidad Nacional de Cuyo-CONICET

**Resumen:** En esta charla, discutiremos algunas versiones del clásico lema de Hopf en el contexto de operadores no locales, no lineales y de crecimiento no estándar. Más precisamente, examinaremos el comportamiento cerca de la frontera de las soluciones a problemas fraccionarios que involucran al  $g$ -Laplaciano en espacios de Orlicz-Sobolev. Nuestros resultados se aplican a problemas donde las soluciones tienen signo constante y donde puede haber cambio de signo, aunque las estrategias de deducción son distintas en cada situación.

Este es un trabajo en conjunto con el Dr. Ariel Salort (CEU San Pablo, Madrid).

# Redes de interacción y métodos algebraicos

**Mercedes Pérez Millán**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> IMAS, UBA-CONICET, Argentina

Las redes de interacción suelen definir -especialmente bajo cinética de acción de masas- sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias autónomos y paramétricos, que dependen de manera polinomial de las concentraciones de las especies químicas. Veremos cómo la Geometría Algebraica (Real) puede responder preguntas sobre los equilibrios, que son la variedad real no negativa del ideal generado por estos polinomios. Asimismo, el Álgebra Diferencial ayuda con la identificabilidad de los parámetros de las ecuaciones. También veremos el enfoque discreto, y cómo se pueden estudiar redes de interacción con herramientas de la Lógica Multivaluada.

## FORMULAS DEL VALOR MEDIO ASINTOTICAS PARA SOLUCIONES DE EDPS NO-LINEALES

Julio Daniel Rossi  
Universidad Torcuato di Tella  
julio.rossi@utdt.edu

**Abstract:** Es bien conocido que la propiedad del valor medio en bolas (o es esferas) caracterizar a las funciones armónicas. Recientemente hay un creciente interés por saber si una propiedad similar de valor medio puede extenderse en alguna forma débil a soluciones de ecuaciones no lineales. Esta cuestión fue motivada por la sorprendente conexión, descubierta hace algunos años, entre juegos aleatorios de tira y afloja (Random Tug-of-War) y el  $p$ -laplaciano normalizado.

El objetivo de esta charla es mostrar que una fórmula asintótica no lineal de valor medio se cumple para otras ecuaciones clásicas (como por ejemplo, la ecuacion de Monge-Ampère, el  $p$ -Laplaciano no-homogeneo, etc).

Trabajos conjuntos con P. Blanc (Buenos Aires), F. Charro (Detroit) , F. Del Teso (Madrid) y J.J. Manfredi (Pittsburgh).

### REFERENCES

- [1] P. Blanc and J. D. Rossi. Game Theory and Partial Differential Equations. De Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications Vol. 31. 2019.
- [2] P. Blanc, F. Charro, J. J. Manfredi, and J. D. Rossi. *A nonlinear mean value property for Monge-Ampère*. J. Convex Anal., 28(2):353–386, 2021.
- [3] F. del Teso and E. Lindgren. *A mean value formula for the variational  $p$ -Laplacian*. NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl., 28(3):Paper No. 27, 33, 2021.
- [4] F. del Teso and J. D. Rossi. *Game theoretical asymptotic mean value properties for non-homogeneous  $p$ -Laplace problems*. Preprint.
- [5] R.V. Kohn and S. Serfaty. *A deterministic-control-based approach to motion by curvature*. Comm. Pure Appl. Math., 59(3), (2006), 344–407.