



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2025-511-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 8 de Abril de 2025

Referencia: EX-2024-06780658- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
31/03/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias Matemáticas, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Teoría de Procesos Puntuales** (DOC8800839) para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 31 de marzo de 2025,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el dictado del curso de posgrado **Teoría de Procesos Puntuales** (DOC8800839) de 60 horas de duración, que será dictado por el Dr. Pablo Ferrari.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Teoría de Procesos Puntuales** (DOC8800839) que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA NULA**.

ARTÍCULO 5°: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6°: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase MATEMATICA#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

Un proceso puntual es un conjunto localmente finito aleatorio de puntos en un espacio. Por ejemplo, las estrellas en el cielo, los instantes de llegada del colectivo a una parada, los centros de las ciudades en un mapa, etc. El objetivo es introducir los conceptos básicos de procesos puntuales a nivel de licenciatura/doctorado en matemática, física y computación, incluyendo algunos temas actuales como la sopa de ciclos Gaussianos, los entrelazamientos aleatorios, las permutaciones espaciales aleatorias y el gas de Bose, los autómatas celulares de colisión de partículas y la relación del proceso de Poisson con la subsecuencia más larga de permutaciones aleatorias

Programa

1. Introducción. Motivación y ejemplos. Dimensión 1. Caracterización de distribuciones. Procesos marcados. Medidas vacías y caracterización de procesos puntuales. Funciones de correlación.
2. Procesos de Poisson. Procesos de Poisson. Teoremas de superposición. Proyecciones. Procesos Bernoulli. Construcción de Neveu. Teorema de Campbell. Fórmula de Slivnyak-Mecke. El funcional característico. Leyes de grandes números. Procesos marcados.
3. Modelos especiales. Procesos de Poisson no estacionarios. Procesos Compuestos. Procesos de Cox.
4. Geometría estocástica. Geometría estocástica. Proceso de Poisson de líneas, planos y de objetos en general. Sopa de ciclos de paseos aleatorios. Entrelazamientos aleatorios.
5. Procesos de Gibbs. Procesos puntuales de Gibbs. Especificaciones. Desigualdad de Holley. Percolación de Bernoulli. Percolación continua. Modelo de Ising continuo. El modelo de aglomerados aleatorios. Transición de fase.
6. Simulación perfecta. Construcción de medidas de Gibbs de baja densidad usando dinámicas de nacimiento y muerte espaciales. Dominación por procesos de ramificación.
7. Gas de Bose. Permutaciones espaciales aleatorias. Límite termodinámico y transición de fase. Gas de Bose, sopa Gaussiana y entrelazamientos Gaussianos.
8. Proceso de hard-rods. Evolución temporal de procesos puntuales. Colisión elástica.

Partículas con masa y longitud. Hidrodinámica.

9. Proceso de Hammersley y máxima subsecuencia creciente de permutaciones. Problema de Ulam. Permutaciones aleatorias y procesos puntuales. Comportamiento asintótico y límite hidrodinámico.

BIBLIOGRAFÍA

- Inés Armendáriz, Pablo A. Ferrari, and Sergio Yuhjtman. Gaussian random permutation and the boson point process. *Commun. Math. Phys.*, 387(3):1515–1547, 2021.
- D. J. Daley and D. Vere-Jones. An introduction to the theory of point processes. Vol. I. Probability and its Applications (New York). Springer-Verlag, New York, second edition, 2003. Elementary theory and methods.
- D. J. Daley and D. Vere-Jones. An introduction to the theory of point processes. Vol. II. Probability and its Applications (New York). Springer, New York, second edition, 2008. General theory and structure.
- Pablo A. Ferrari. Notas de curso. Procesos puntuales, 2021.
- Pablo A. Ferrari, Chiara Franceschini, Dante G. E. Grevino, and Herbert Spohn. Hard rod hydrodynamics and the Lévy Chentsov eld, volume 38 of *Ensaio Mat.* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2023.
- Pablo A. Ferrari and Stefano Olla. Macroscopic diffusive fluctuations for generalized hard rods dynamics. Preprint, arXiv:2305.13037 [math-ph], 2023.
- J. F. C. Kingman. Poisson processes, volume 3 of *Oxford Studies in Probability*. The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1993. Oxford Science Publications.
- Jesper Møller and Rasmus Plenge Waagepetersen. Statistical inference and simulation for spatial point processes, volume 100 of *Monographs on Statistics and Applied Probability*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2004.
- J. Neveu. *Processus ponctuels*, pages 249–445. *Lecture Notes in Math.*, Vol. 598. Springer-Verlag, Berlin, 1977.

Hermann Thorisson. Coupling, stationarity, and regeneration. Probability and its Applications (New York). Springer-Verlag, New York, 2000.

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian
Date: 2025.04.08 06:38:40 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Marcelo Marti
Secretario
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by DURAN Guillermo Alfredo
Date: 2025.04.08 11:05:34 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales