



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 118/2021

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 9 de marzo de 2021

**VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Matemática, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Tópicos de Ecuaciones Diferenciales y Probabilidad** para el año 2021,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,  
lo actuado por la Comisión de Posgrado,  
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,  
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  
R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el dictado del curso de posgrado **Tópicos de Ecuaciones Diferenciales y Probabilidad** de 64 horas de duración, que será dictado por el Dr. Julio Rossi.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Tópicos de Ecuaciones Diferenciales y Probabilidad** para su dictado en el primer cuatrimestre de 2021.

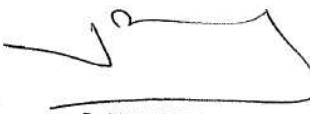
**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Disponer que de no mediar modificaciones en el programa y la carga horaria, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 5°:** 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, archívese.

**RESOLUCIÓN CD N° 0121**

  
Dr. PABLO J. GROISMAN  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

  
Dr. JUAN CARLOS REBORADA  
DECANO

## **TOPICOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBABILIDAD**

Este curso tiene como objetivo mostrar la estrecha relación que existe entre probabilidad y ecuaciones en derivadas parciales. Dicha relación da origen a un abordaje sistemático de ciertas ecuaciones diferenciales usando elementos de teoría de juegos, un área de interés en la investigación actual. Este abordaje permite probar resultados sorprendentes como formulas del valor medio para soluciones de EDP aun en casos no-lineales. Al final del curso haremos hincapié en funciones convexas, la envolvente convexa de un dato y su correspondiente caracterización vía ecuaciones diferenciales. Se trata de un curso avanzado en matemática pura con potenciales aplicaciones que aborda contenidos de investigación actual. Tiene como principal objetivo introducir al alumno en la investigación de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales usando técnicas modernas de probabilidad.

El público al que está dirigida la materia es a alumnos avanzados de grado en matemática o de inicios del doctorado en matemática que buscan iniciarse en la investigación en análisis y probabilidad.

- 1- Introducción a las ecuaciones diferenciales de primer orden y a las ecuaciones elípticas de segundo orden. Ecuación Eiconal y ecuación de Laplace. Concepto de solución, soluciones débiles, soluciones viscosas. Teoremas de existencia, unicidad y comparación de soluciones.
- 2- Primer abordaje probabilístico. Paseos aleatorios y la ecuación de Laplace. Descripción del paseo aleatorio simple en un dominio acotado. Tiempo de parada asociado al paseo aleatorio. Formulas del valor medio. Convergencia a soluciones de la ecuación de Laplace cuando el tamaño del paso tiende a cero.
- 3- Juegos de dos jugadores y ecuaciones no-lineales. Juegos de tipo Tug-of-War y el infinito Laplaciano. Juegos de tipo Tug-of-War con ruido y el p-Laplaciano. Descripción de los juegos. Tiempos de parada asociados. Formulas del valor medio (Dynamic Programming Principles). Convergencia cuando el tamaño del paso tiende a cero. Juegos para sistemas.
- 4- funciones convexas y jugos para la envolvente convexa en diversos contextos. Funciones convexas en el espacio Euclideo y en arboles. El problema del obstáculo. Juegos que aproximan la envolvente convexa.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. P. Blanc – J. D. Rossi. Game Theory and Partial Differential Equations. De Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications Vol. 31. 2019.
2. Jeff Calder. Lecture notes on viscosity solutions. University of Minnesota. [http://wwwusers.math.umn.edu/~jwcalder/viscosity\\_solutions.pdf](http://wwwusers.math.umn.edu/~jwcalder/viscosity_solutions.pdf). 2018.
3. Jeff Calder. Calculus of Variations, University of Minnesota.

<http://www-users.math.umn.edu/~jwcalder/CalculusOfVariations.pdf>  
2020.


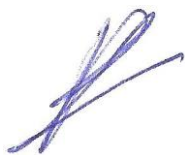
4. Michael G. Crandall, Hitoshi Ishii, and Pierre-Louis Lions. User's guide to viscosity solutions of second order partial differential equations. Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.), 27(1):1–67, 1992.

5. J. D. Rossi. Tug-of-war games and PDEs. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Sect. A, 141(2):319–369, 2011.

1er. Cuatrimestre 2021

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Julio Rossi



Dra. Teresa Krick  
Directora  
Depto. de Matematica  
FCEyn - UBA