



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2025-509-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 8 de Abril de 2025

Referencia: EX-2024-06780530- -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 Polinomios Positivos y Certificación Algebraica 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 nuevo curso de posgrado **Polinomios Positivos y Certificación Algebraica** de 96 horas de duración, que será dictado por el Dr. Daniel Roberto Perrucci.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Polinomios Positivos y Certificación Algebraica** 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 cuatro (4) 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

El principal objetivo del curso es introducir a la teoría de polinomios positivos en dominios semialgebraicos de \mathbb{R}^n y su eventual escritura involucrando sumas de cuadrados, como certificado de positividad. Se estudiará también el caso de identidades polinomiales que involucran sumas de cuadrados e implican la no factibilidad de un sistema de ecuaciones e inecuaciones polinomiales. Se abordarán tanto algunos problemas clásicos, como el Problema 17 de Hilbert y el Positivstellensatz, como también avances recientes en relación a preórdenes y módulos cuadráticos.

Programa

Polinomios positivos que no son sumas de cuadrados.

Casos particulares en los que todo polinomio positivo es una suma de cuadrados.

Cuerpos reales y cuerpos reales cerrados.

Secuencias de Sturm. Tarski-queries.

Problema de determinación de signo.

Principio de Tarski-Seidenberg.

Krivine Positivstellensatz.

Problema 17 de Hilbert.

Schmüdgen Positivstellensatz y Putinar Positivstellensatz.

Preórdenes y módulos cuadráticos saturados y no saturados.

Fórmulas cuadráticas y Número de Pitágoras.

BIBLIOGRAFÍA

Blekherman, Parrilo, Thomas, *Semidefinite Optimization and Convex Algebraic Geometry*, SIAM Optimization Series, Volume 13, 2013

Bochnak, Coste, Roy, *Real algebraic geometry. Results in Mathematics and Related Areas (3)*, 36. Springer-Verlag, Berlin, 1998.

Lasserre, *Moments, positive polynomials and their applications. Imperial College Press Optimization Series*, 1. Imperial College Press, London, 2010.

Marshall, *Positive polynomials and sums of squares. Mathematical Surveys and Monographs*, 146. American Mathematical Society, Providence, RI, 2008.

Powers, Victoria. *Certificates of positivity for real polynomials—theory, practice, and applications. Developments in Mathematics*, 69. Springer Cham, 2021.

Prestel, Delzell, *Positive polynomials, from Hilbert's 17th problem to real algebra. Springer Monographs in Mathematics*. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian
Date: 2025.04.08 06:38:56 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 11:05:24 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales