



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:** RESCD-2024-1359-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES  
Miércoles 28 de Agosto de 2024

**Referencia:** EX-2024-03798295- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
26/08/2024

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Matemática, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Métodos Regularizantes para Problemas Inversos Relacionados a Sistemas de Imágenes para el año 2024,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,  
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 26 de agosto de 2024,  
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 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado Métodos Regularizantes para Problemas Inversos Relacionados a Sistemas de Imágenes de 24 horas de duración, que será dictado por la Dra. Gabriela Jerónimo, con la colaboración de la Dra. Malena Español.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado Métodos Regularizantes para Problemas Inversos Relacionados a Sistemas de Imágenes que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado durante el segundo cuatrimestre de 2024.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de un (1) punto para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer un arancel de CATEGORÍA NULA, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03

**ARTÍCULO 5º:** 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 6º:** 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**

#### Objetivos del curso:

El procesamiento de imágenes es muy importante para aplicaciones en ciencia e ingeniería. Este curso presenta técnicas computacionales para manipular y mejorar imágenes digitales a través de formulaciones de matrices y herramientas de álgebra lineal. Introduce métodos standard de resolución de problema inversos. El curso está diseñado para estudiantes con conocimientos básicos de álgebra lineal y cierta experiencia en programación.

#### Audiencia del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de las carreras de Licenciatura en Ciencias Matemáticas, Licenciatura en Ciencias de Datos, y también para estudiantes de Ciencias de la Computación. Además, se lo ofrecerá como curso de posgrado, en particular, para el Doctorado en las áreas de Ciencias Matemáticas y Ciencias de la Computación.

#### Requisitos:

Álgebra Lineal, cálculo en varias variables y conocimientos básicos de programación.  
Elementos de Cálculo Numérico (Lic. Cs. Matemáticas) / Álgebra Lineal Computacional (Lic. Cs de Datos).

#### Evaluación:

Entregas de ejercicios.

#### Contenidos:

Manipulación de imágenes: representación de imágenes de colores, convolución de imágenes y filtrado.

Descomposición de valores singulares (SVD usando siglas en ingles), Transformada de Fourier, Transformada de Onditas. Uso de transformaciones para la compresión y quitado de ruido de imágenes.

El problema de desenfoque de imágenes, el modelado del desenfoque de imágenes, el simulado de ruido siguiendo distribuciones normales y de Poisson.

Estructura de matrices e implementación.

Análisis espectral.

Métodos regularizantes, regularización mediante filtrado espectral: TSVD, Tikhonov.

Métodos regularizantes a través de métodos iterativos y la formulación de problemas variacionales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

P. C. Hansen, J. Nagy, D. O'Leary. Deblurring Images: Matrices, Spectra, and Filtering, SIAM 2006.

P. C. Hansen. Discrete inverse problems: insight and algorithms. SIAM, 2010.

M. Bertero, P. Boccacci y C. De Mol. Introduction to inverse problems in imaging. CRC press, 2021.

A. Tarantola. Inverse problem theory and methods for model parameter estimation. SIAM, 2005.

J. L. Mueller and S. Siltanen, eds. Linear and nonlinear inverse problems with practical applications. SIAM, 2012.

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian  
Date: 2024.08.28 13:47:53 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: 2024.08.28 17:06:36 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran  
Decano  
Decanato  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales