



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2025-02020165- -UBA-DMESA#FCEN - POSGRADO – Sesión  
26/05/2025

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Curso Avanzado de Procesamiento de Imágenes con Aplicación a la Biomedicina** para el año 2025,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 26 de mayo 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 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Curso Avanzado de Procesamiento de Imágenes con Aplicación a la Biomedicina** de 15 horas de duración, que será dictado por el Dr. Federico Lecumberry, con la colaboración del Dr. Francisco Soullignac.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Curso Avanzado de Procesamiento de Imágenes con Aplicación a la Biomedicina** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado durante el invierno de 2025.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de medio (0,5) punto para la Carrera de Doctorado.

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

**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 COMPUTACION#FCEN y resérvese.

## **ANEXO**

### **PROGRAMA**

Al finalizar el curso el estudiante comprenderá los fundamentos del procesamiento de imágenes por computadora, tendrá experiencia en la programación y el uso de software que implementa algoritmos de procesamiento de imágenes y podrá encarar proyectos de aplicación en esta área, en diálogo con personal más experimentado.

#### **Temario:**

1. Fundamentos de las bioimágenes. Procesamiento de imágenes: problemas y aplicaciones. Relaciones con disciplinas vecinas. Pasos fundamentales en el procesamiento de imágenes: Esquema general de un sistema de visión por computador.
2. Representación y visualización de imágenes. Arreglos de datos multidimensionales. Imágenes vectoriales. Discretización espacio-temporal. Cuantificación. Visualización de imágenes 2D, 3D, 3D+t. Formatos de almacenamiento.
3. Histogramas y operaciones de píxeles. Histogramas, operaciones con histogramas, ecualización de histograma, modificación brillo y contraste, cuantificación, umbralización global y local.
4. Macros y scripts. Registro y ejecución de secuencias de comandos (macros). Modificación de macros. Comandos de entrada y salida. Ejecución en lotes (batch processing)
5. Sistemas lineales y filtrado de señales. Filtros lineales, convolución. Filtros no lineales. Filtros en el espacio y en frecuencia. Difusión isotrópica y anisotrópica.
6. Análisis de frecuencia. Teoría de Fourier. Descomposición en senos y cosenos. FFT. Transformada de Fourier. Propiedades. Ancho de banda. Módulo y fase. Teorema de convolución. Filtrado en el espacio y en frecuencia.
7. Restauración de ruido y degradaciones. Modelo de la degradación: desenfoque, borrono, ruido. Métodos de restauración. Filtro adaptativo. Filtro inverso.

Medidas de desempeño.

8. Fundamentos del Aprendizaje Automático (AA). Planteo y diagrama de un sistema de AA. Tipos de problemas de AA. Etapas de desarrollo. Medidas de desempeño. Optimización y búsqueda de parámetros. Sobre-ajuste y medidas para evitarlo. Aplicación a la clasificación de píxeles y objetos. Entrenamientos de clasificadores. Medida de desempeño.
9. Análisis de imágenes a color y textura. Teoría del color. Espacios de representación de color. Texturas estructurales y estadísticas. Métricas para texturas. Conceptos básicos de Aprendizaje Automático para clasificación de texturas.
10. Seguimiento de objetos y partículas. Seguimiento de objetos (células, spots) en secuencias de imágenes. Planteo del diagrama detección-seguimiento. Métodos de AA en detección.
11. Análisis de formas. Análisis de objetos detectados en imágenes. Factor de forma. Medidas geométricas Medidas estadísticas.
12. Buenas prácticas en el uso de imágenes científicas. Aspectos éticos de la aplicación del AA. Consideraciones para las publicaciones científicas con métodos de AA, y la relación con la Inteligencia Artificial.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). Digital image processing. Pearson.
- Burger, Wilhelm, Burge, Mark J. (2011). Principles of Digital Image Processing: Fundamental Techniques. Springer. ISBN: 978-1848001909.
- Burger, Wilhelm, Burge, Mark J. (2007). Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction using Java. Springer.