

## Procesamiento y síntesis avanzada de imágenes

Dr. Pablo Negri (Profesor Adjunto DC, FCEN, UBA) con la colaboración del Dr. Daniel Acevedo (Profesor Adjunto DC, FCEN, UBA)

### Programa:

Que los alumnos dominen herramientas actuales de procesamiento y síntesis de imágenes para ser aplicados en diversos proyectos de investigación vinculados a esta temática.

El dictado del curso va a incluir laboratorios de tipo “hands-on” donde los contenidos teóricos se van a implementar en talleres de programación que den solución a aplicaciones reales en el campo de la visión artificial.

Al final del curso, los alumnos habrán incorporado técnicas elementales de procesamiento de imágenes que les permitan extraer las principales características visuales que puedan ser luego aplicadas en campos como la clasificación o detección de objetos.

Además, se van a estudiar arquitecturas de redes neuronales de tipo convolucionales para: clasificación (CNNs), segmentación (U-Nets, autoencoders), y síntesis (GANs).

### Temario:

- Módulo 1: Fundamentos de Procesamiento de Imágenes. Histograma y ecualización. Filtrado. Convolución. Propiedades de Filtros. Cálculo rápido de filtros.
- Módulo 2: Arquitecturas de redes neuronales profundas. Perceptrón. Redes Neuronales. Funciones de Activación. Redes Convolucionales. Regularización. Aprendizaje por Backpropagation.
- Módulo 3: Segmentación de imágenes. Arquitecturas de autoencoders. Deconvolución. UNets.
- Módulo 4: Síntesis de imágenes. Redes Antagónicas Generativas (GANs). Aplicaciones de clasificación con GANs.
- Módulo 5: Transformers. Arquitectura de Transformer para Detección de Objetos (ViT).

### Bibliografía:

- Bishop, C. M., & Bishop, H. (2023). Deep learning: Foundations and concepts. Springer Nature.
- Gonzalez, R.C. & Woods, R.E. (2018). Digital Image Processing. 4rd Edition. Pearson.
- Goodfellow, I. et al. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- Goodfellow, I. et al. (2014). Generative Adversarial Networks. Technical report. arXiv:1406.2661.
- Zhu, J-Y, et al. (2017). Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks. Technical report. arXiv:1703.10593.