

**FICH**

**UNL**

# **Procesamiento Digital de Imágenes**

Presentación de la asignatura

12 de marzo de 2018

# Temas a desarrollar

---

- Objetivo y conocimientos previos
- Equipo docente e información de contacto
- Planificación
- Programa
- Bibliografía

# Presentación de la asignatura

- Objetivo del curso
  - Trabajar con la representación digital de las imágenes,
  - las transformaciones de realce,
  - la restauración,
  - el manejo del color,
  - y temas avanzados,
  - adquiriendo una visión general sobre cómo manipular información adquirida en dos dimensiones.
- Conocimientos previos

Por tópicos:

  - **Teoría de Señales y Sistemas Lineales,**
  - **Programación,**
  - **Probabilidad y estadística,**
  - Álgebra lineal.

# Información de contacto

---

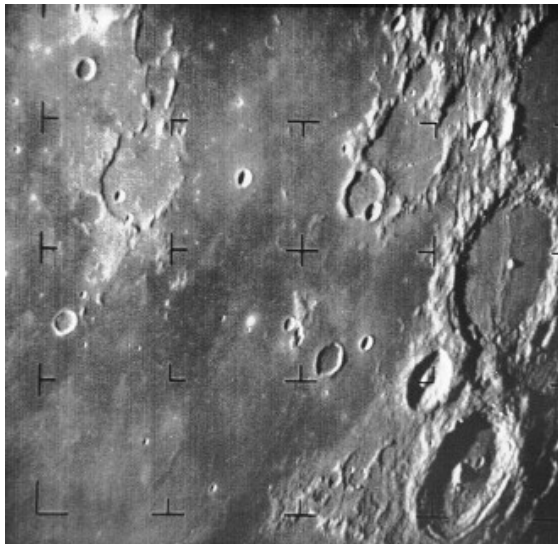
- Equipo docente:
  - César Martínez (Prof. Adjunto)
  - Marcelo Albornoz (JTP)
  - Enzo Ferrante (JTP)
  - Omar Müller (Auxiliar docente)
  - Leandro Bugnon (Auxiliar docente)
  - Walter Bedrij (Adscripto)
- Recursos:
  - Plataforma educativa: [e-fich.unl.edu.ar](http://e-fich.unl.edu.ar)

- Dictado de clases
  - Teorías: Lunes de 14<sup>00</sup> a 16<sup>00</sup> hs., Aula 8 de FICH.
  - Prácticas: Jueves de 14<sup>00</sup> a 17<sup>00</sup> hs., Laboratorio 1 de Medicina.
- Régimen de la asignatura
  - Teoría y trabajos prácticos semanales, no obligatorios.
  - Parciales de teoría: individuales. Dos evaluaciones escritas de aprox. la mitad de temas del programa cada uno.
  - Evaluación de trabajos prácticos: individual, una instancia.
  - Trabajo de aplicación: en grupos.
    - Proyecto en áreas de interés para el Ing. Informático.
    - Presentación al resto del alumnado (modalidad de congreso).
    - Informe e implementación.

- Aprobación de la asignatura
  - Todas las evaluaciones puntuables entre 0 y 100%.
  - Recuperatorios: 1 evaluación parcial y 1 de TP.
  - Condición final:
    - Alumno Promocional: mínimo de 60% en cada instancia, promedio 70%. No rinde examen final. [SPD: sistema de promoción directa]
    - Alumno Regular: mínimo de 40% en cada instancia, promedio 50%. Rinde final de teoría. [SPP: promoción parcial de práctica]
    - Alumno Libre: menos de 40% en alguna instancia luego de haber recuperado.
      - Con aprobación de la práctica: rinde sólo teoría [SPP]
      - Sin aprobar la práctica: rinde práctica + teoría
      - Con Trabajo de Aplicación aprobado: se guarda esta condición hasta marzo del año siguiente.
- Examen final:
  - Parte 1: Trabajo de aplicación.
  - Parte 2: Ev. de práctica a libro abierto con computadora.
  - Parte 3: Ev. de teoría.

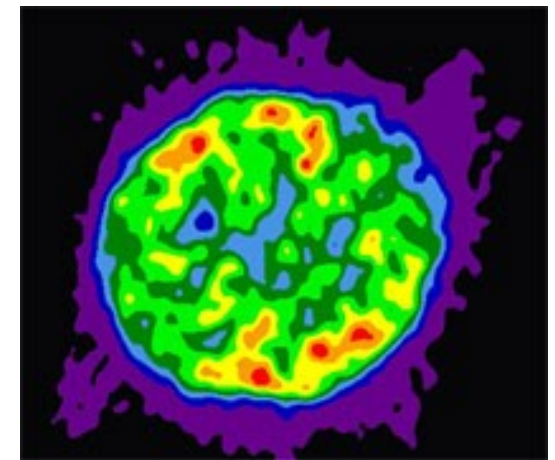
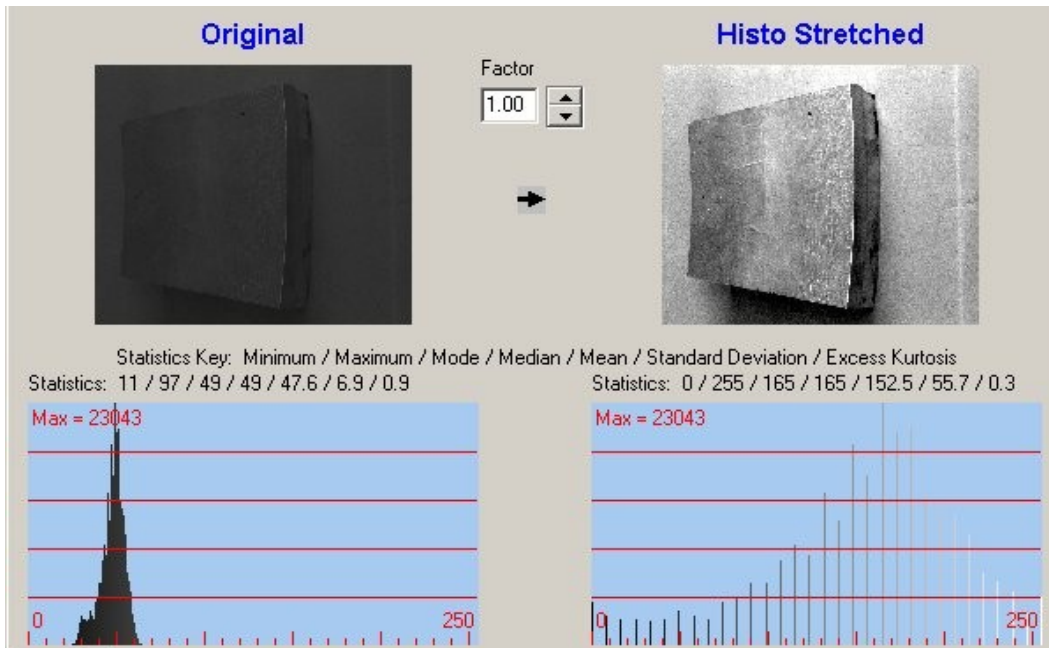
## 1º Parte: *Fundamentos de imágenes digitales*

- I: Introducción al PDI.
  - Concepto de imagen digital y PDI.
  - Niveles de procesamiento y disciplinas relacionadas.
  - Espectro electromagnético y de luz.
  - Sensado de imagen y adquisición.
  - Arquitectura de un sistema de PDI.



## 2º Parte: *Algoritmos de procesamiento*

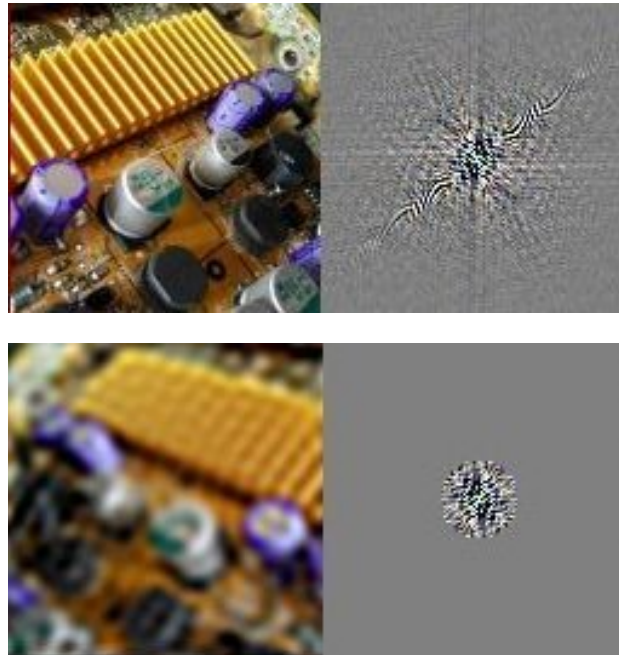
- II: Operaciones en el dominio espacial.
  - Transformaciones puntuales. Manipulación del Histograma. Operaciones aritméticas y lógicas.
  - Filtros espaciales lineales y no lineales.
  - Pseudocolor y procesamiento en color.





## 2º Parte: *Algoritmos de procesamiento*

- III: Operaciones en el dominio frecuencial.
  - Señales y sistemas en 2D.
  - Transformada 2D de Fourier y su inversa. Importancia de la magnitud y la fase.
  - Filtros frecuenciales. Filtrado homomórfico.



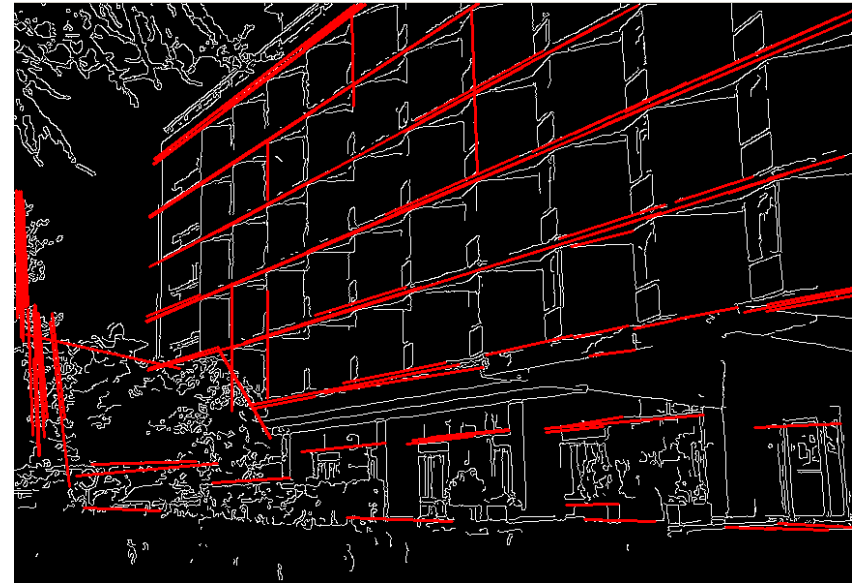
## 2º Parte: *Algoritmos de procesamiento*

- IV: Restauración de imágenes.
  - Modelo del proceso degradación/restauración.
  - Modelos de ruido.
  - Restauración por filtrado espacial y frecuencial.
  - Filtrado inverso.



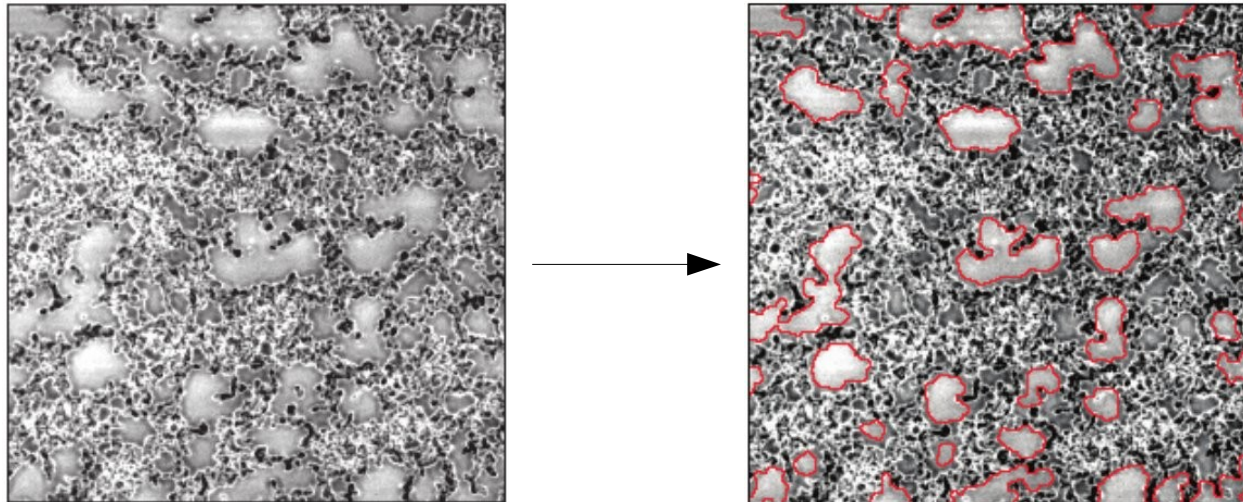
## 3º Parte: *Tópicos avanzados*

- V: Nociones de segmentación
  - Relaciones entre píxeles. Detección de discontinuidades.
  - Detección de límites: procesos locales y globales.
  - Segmentación basada en regiones.



## 3º Parte: *Tópicos avanzados*

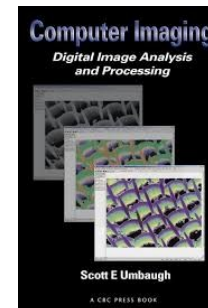
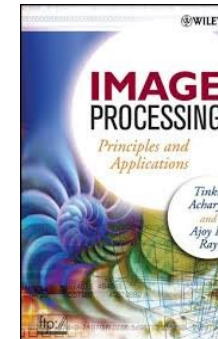
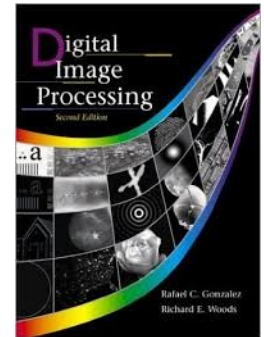
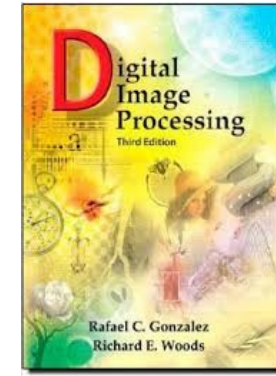
- VI: Morfología matemática
  - Bases de teoría de conjuntos y su aplicación a imágenes.
  - Operaciones binarias: dilatación, erosión, apertura, cierre, etc.
  - Extensión a imágenes de grises.
  - Aplicaciones: suavizado, granulometría, análisis de texturas, reconstrucción de objetos.





# Bibliografía

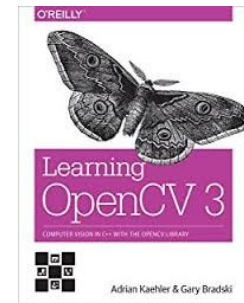
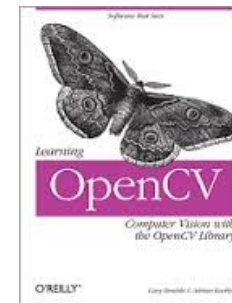
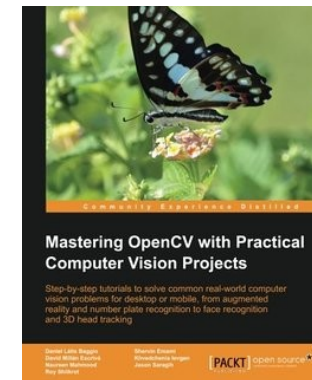
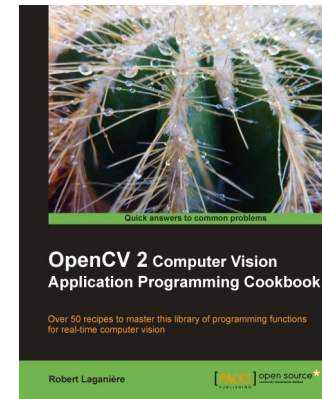
- Libros disponibles en biblioteca de la FICH
  - Rafael C. González and Richard E. Woods, **Digital Image Processing**, Prentice-Hall, 3rd. ed. (2008) – 2nd. ed. (2001).  
[www.imageprocessingplace.com](http://www.imageprocessingplace.com)
  - T. Acharya and A. Ray, Image Processing – Principles and applications. Wiley, 2005.
  - S. Umbaugh, Computer Imaging: Digital Image Analysis and Processing. CRC Press Book, 2005.



- Libros disponibles en biblioteca de la FICH
  - K. R. Castleman, Digital Image Processing. Prentice Hall, 1996.
  - I. Pitas, Digital Image Processing Algorithms and Applications. John Wiley & Sons, 2000.
  - J. C. Russ, The Image Processing Handbook, 4nd. Edition. Boca Raton, EUA, CRC Press, 2002.
  - R. Kettle, Handbook of Image Operators. Wiley, 1996.
  - T. Chan and J. Shen, Image Processing and Analysis: Variational, PDE, Wavelet and Stochastic Methods. SIAM, 2005.
  - R. Crane, A simplified approach to IP in C. HP Books, 1996.

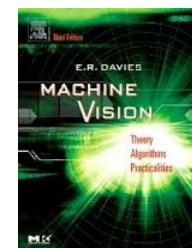
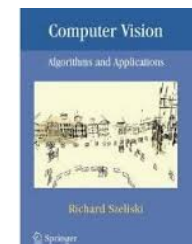
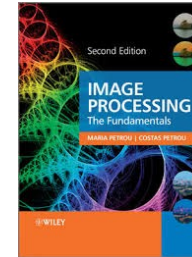
# Bibliografía

- Libros disponibles en biblioteca de la cátedra
  - R. Laganière, **OpenCV 2 - Computer Vision Application Programming Cookbook**, Packt Publishing, 2011.
  - D. Baggio et. al., **Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Projects**, Packt Publishing, 2012.
  - G. Bradski and A. Kaehler, Learning OpenCV, O'Reilly, 2008. [interface vieja!!]  
Nueva: edición 2016 (*no disponible*)



# Bibliografía

- Libros disponibles en biblioteca de la cátedra
  - M. Petrou and C. Petrou, Image Processing- The fundamentals, 2nd. ed. Wiley, 2010.
  - W. Burger and M. Burge, Digital Image Processing using Java. Springer, 2010.
  - R. Szeliski, Computer Vision – Algorithms and applications. Springer, 2011.
  - E. R. Davies, Machine Vision, 3rd. ed. Elsevier, 2005.





- Publicaciones periódicas (Biblioteca SECyT):
  - **IEEE Trans on Image Processing**
  - IEEE Trans on Systems, Man and Cybernetics
  - IEEE Trans on Medical Imaging
  - IEEE Trans on Pattern Analysis and Machine Intelligence
  - IEEE Trans on Robotics and Automation
  - Proceedings of the IEEE
  - **Image and Vision Computing (Elsevier)**
  - Pattern Recognition and Pattern Recognition Letters (Elsevier)
  - Journal of Electronic Imaging (JEI), SPIE
  - Computer Vision and Image Understanding (1995- ) Academic Press-Elsevier
  - Image Communication (Elsevier)
  - Machine Vision and Applications (Springer, sponsored by IAPR).
  - Int. Journal on Document Analysis and Recognition (Springer, sponsored by IAPR)
  - Int. J. of Pattern Recognition and Artificial Intelligence (IJPRAI)

- Conferencias
  - **CVPR Computer Vision and Pattern Recognition (anual)\***
  - **ICIP Int. Conf. on Image Processing** (anual)\*
  - ICPR Int. Conf. on Pattern Recognition (bianual en años pares)
  - ICDAR Int. Conf. on Document Analysis and Recognition (bianual en años impares)
  - ICCV Int. Conf. on Computer Vision (bianual en años impares)\*
  - SIBGRAPI, Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing (anual)
  - ASAI-JAIIO, Simposio Argentino de Tecnología, Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (anual)
  - RPIC: Reunión de Trabajo en Procesamiento de Información y Control (bianual en años impares)

\* IEEE Computer Society Conference.

- Fin de la presentación de la asignatura.