

FICH

UNL

Procesamiento Digital de Imágenes

Presentación de la asignatura

13 de marzo de 2017

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

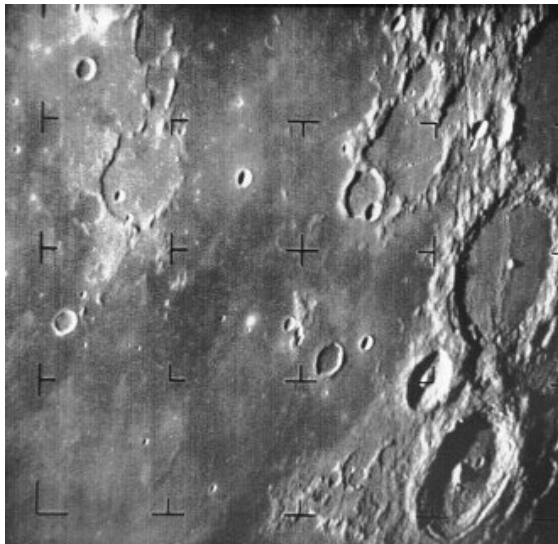
- Equipo docente:
 - César Martínez (Prof. Adjunto)
 - Marcelo Albornoz (JTP)
 - Leandro Bugnon (Auxiliar docente)
 - Walter Bedrij (Adscripto)
- Recursos en línea:
 - Plataforma educativa: e-fich.unl.edu.ar
 - Sitio web: <http://pdi-fich.wikidot.com>

- Dictado de clases
 - Teorías: Lunes de 14⁰⁰ a 16⁰⁰ hs., Aula 8 de FICH.
 - Prácticas: Jueves de 14⁰⁰ a 17⁰⁰ 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*

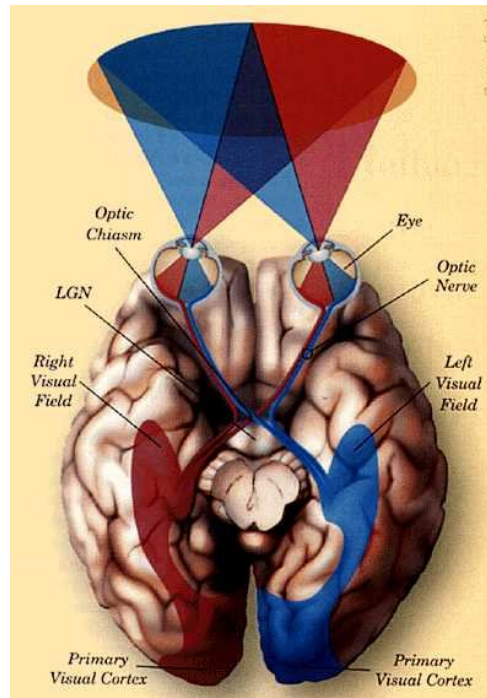
- I: Introducción al PDI.
 - Concepto de imagen digital y PDI.
 - Niveles de procesamiento y disciplinas relacionadas.
 - Espectro electromagnético y de luz.
 - Sensado de imagen y adquisición.
 - Arquitectura de un sistema de PDI.



Programa

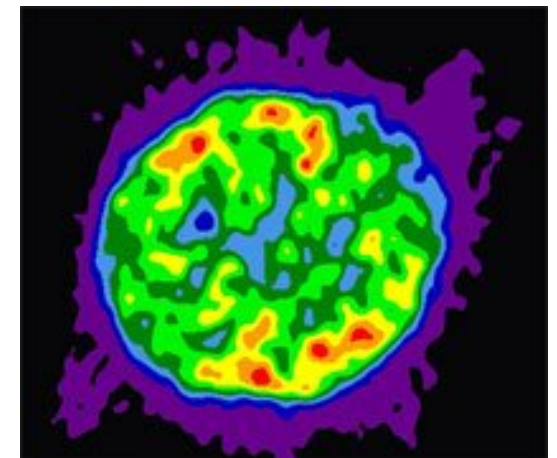
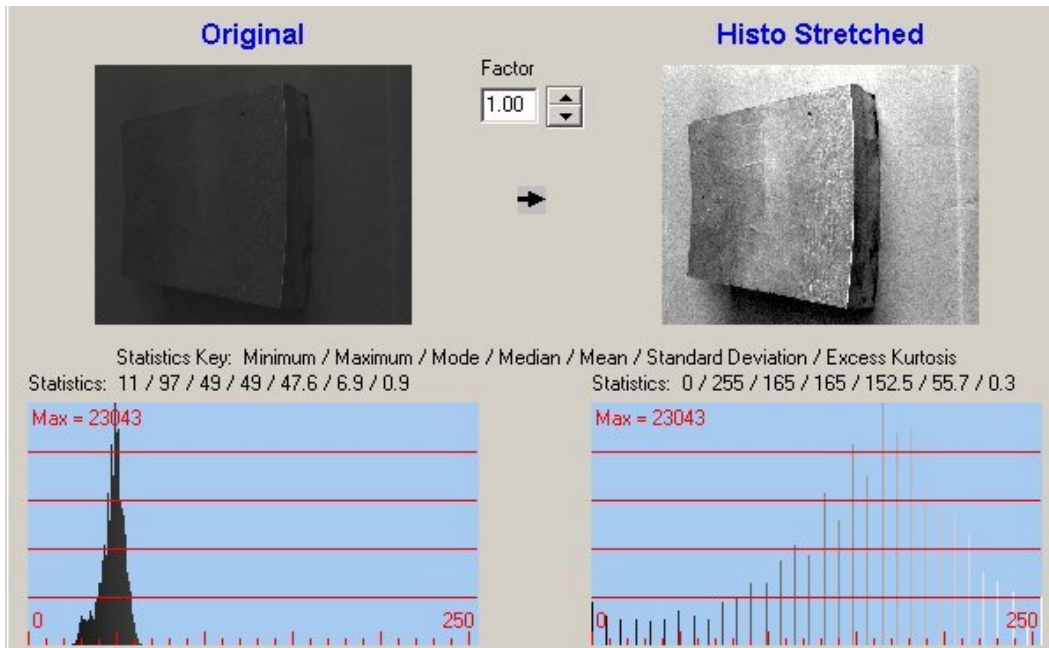
1º Parte: *Fundamentos de imágenes digitales*

- Percepción de imágenes.
 - El mecanismo de visión humano.
 - Adaptación al brillo.
 - Fenómenos de percepción humana.



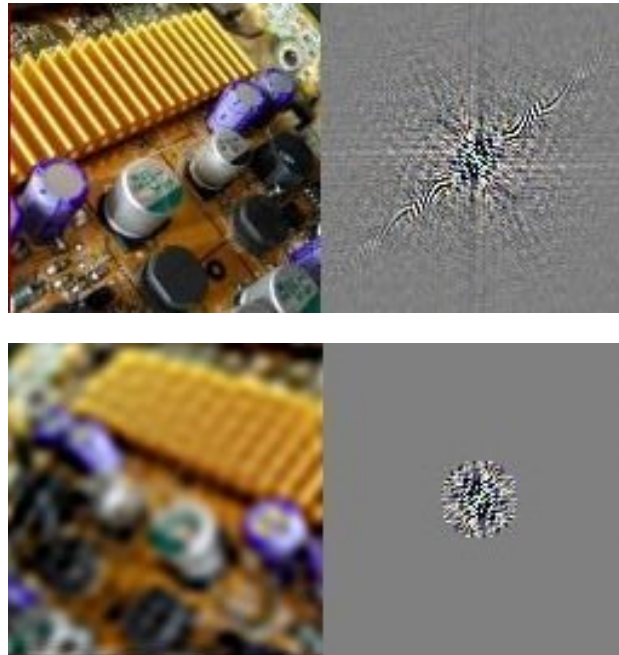
2º Parte: *Algoritmos de procesamiento*

- 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.



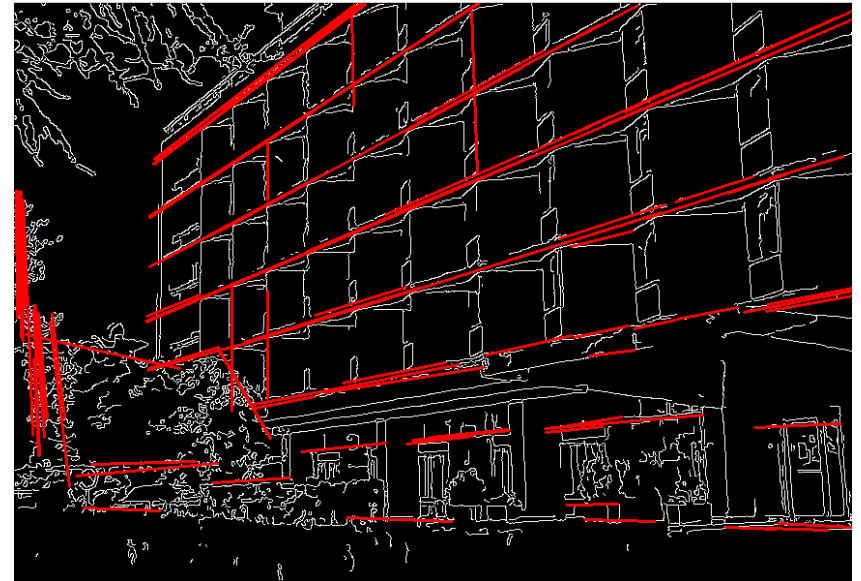
2º Parte: *Algoritmos de procesamiento*

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



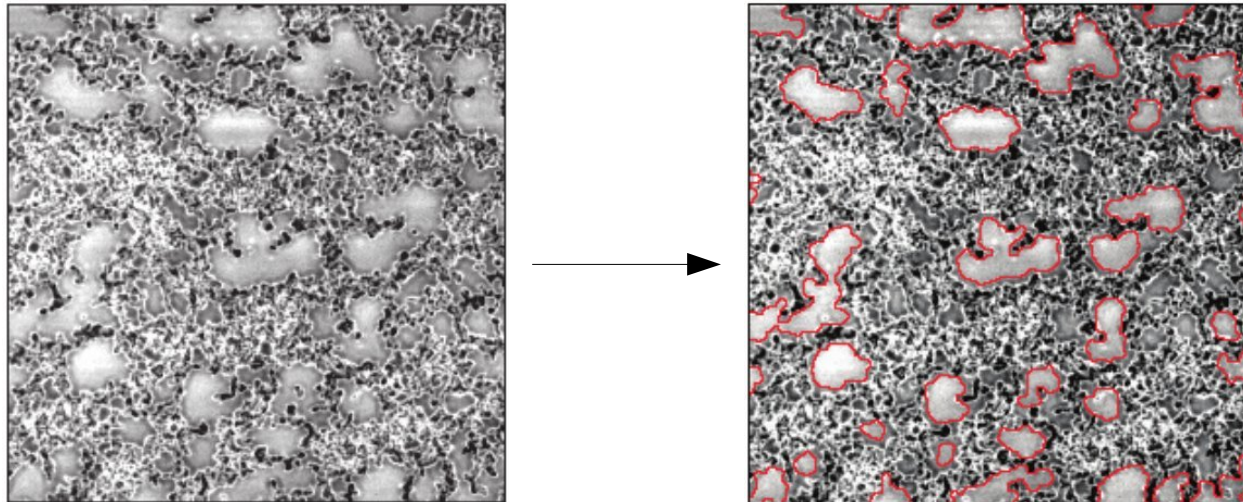
3º Parte: *Tópicos avanzados*

- 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.



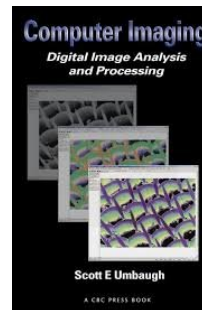
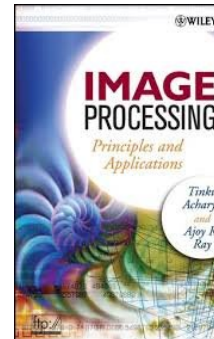
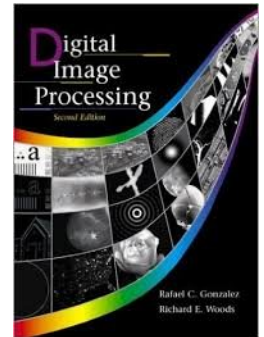
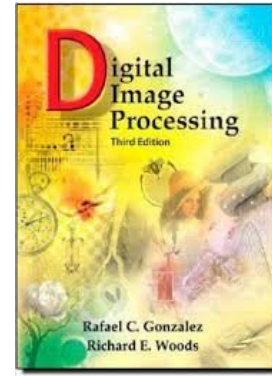
3º Parte: *Tópicos avanzados*

- VII: Seminario de aplicaciones
 - Sistemas de reconocimiento automático facial y de signos manuales
 - Exer-games para neurorehabilitación
 - Aplicaciones móviles de procesamiento de imágenes
 - Otros...



Bibliografía

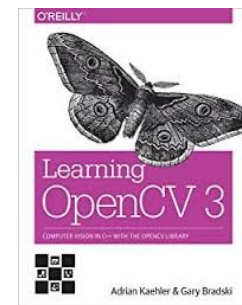
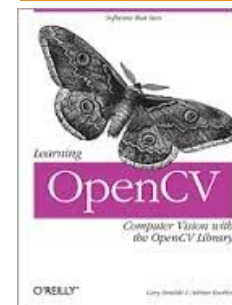
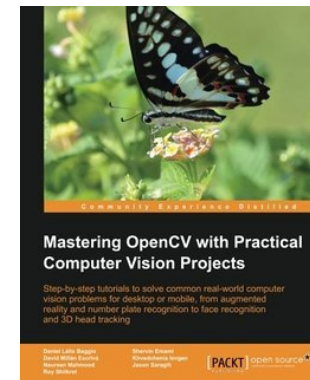
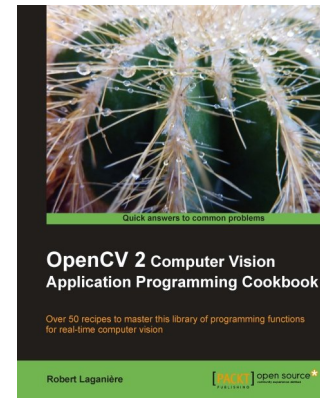
- Libros disponibles en biblioteca de la FICH
 - Rafael C. González and Richard E. Woods, **Digital Image Processing**, Prentice-Hall, 3rd. ed. (2008) – 2nd. ed. (2001).
www.imageprocessingplace.com
 - T. Acharya and A. Ray, Image Processing – Principles and applications. Wiley, 2005.
 - S. Umbaugh,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

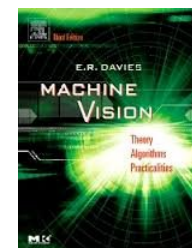
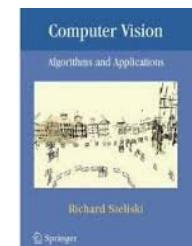
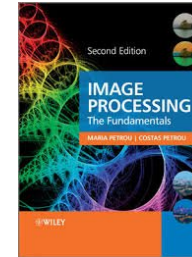
Bibliografía

- 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.