



Programa

Sigla:	IIC/IEE 2714
Nombre del curso:	Fundamentos de Procesamiento de Imágenes
Carácter:	OPR
Créditos:	10
Módulos docentes:	Martes y Jueves (3): 11:30 - 12:50 hrs.
Semestre:	2021-2
Sitio web:	http://domingomery.ing.puc.cl > Teaching > Procesamiento de Imágenes
e-mai:	domingo.mery@uc.cl

[DESCRIPCIÓN]

El campo del Análisis o Procesamiento de Imágenes está compuesto por un sinnúmero de áreas de investigación tales como: adquisición, compresión, segmentación, registro, restauración, seguimiento, etiquetado, reconocimiento de patrones, y otras. En este curso se estudiarán los fundamentos teóricos básicos que son aplicados en cada una de estas áreas ligadas al Análisis o Procesamiento de Imágenes.

[OBJETIVOS]

General

- Estudiar los fundamentos teóricos básicos que son aplicados en el área de Análisis o Procesamiento de Imágenes.

Específicos

- Ser capaz de procesar imágenes digitales, tanto en el espacio como en el dominio de la frecuencia, para extraer información o características relevantes de ellas.
- Ser capaz de corregir o restaurar imágenes digitales para disminuir algunas distorsiones o efectos indeseados.
- Ser capaz de analizar imágenes digitales de tal forma de aislar objetos relevantes, e identificar la presencia de algunas formas conocidas básicas.

[CONTENIDOS]

1. Introducción

- 1.1 Introducción al análisis y procesamiento digital de imágenes
- 1.2 Luz, espectro electromagnético y elementos de percepción visual
- 1.3 Adquisición de imágenes, muestreo y cuantización de imágenes

2. Imágenes en colores

- 2.1 Modelos de color
- 2.2 Bases de color
- 2.3 Transformaciones de color

3. Mejoramiento de imágenes en el dominio del espacio

- 3.1 Transformaciones básicas de niveles de grises e histogramas
- 3.2 Mejoramiento empleando operaciones aritméticas y lógicas
- 3.3 Filtros espaciales de suavización y agudización

4. Introducción a sistemas lineales

- 4.1 Respuesta al impulso
- 4.2 Convolución continua y discreta unidimensional y sus propiedades
- 4.3 Convolución continua y discreta bidimensional y sus propiedades
- 4.4 Transformada de Fourier continua y discreta unidimensional y sus propiedades
- 4.5 Transformada de Fourier continua y discreta bidimensional y sus propiedades
- 4.6 Otras transformadas

5. Mejoramiento de imágenes en el dominio de la frecuencia

- 5.1 Filtros de suavización y agudización
- 5.2 Filtros homomórficos
- 5.3 Consideraciones sobre la implementación de transformadas

6. Restauración de imágenes

- 6.1 Modelos de ruido y restauración en base a modelos
- 6.2 Restauración con filtros espaciales en presencia de ruido
- 6.3 Reducción de ruido periódico en el dominio de la frecuencia
- 6.4 Filtros inversos, mínimos cuadrados (Wiener)

7. Procesamiento morfológico de imágenes

- 7.1 Dilatación y erosión, cierre y apertura
- 7.2 Algoritmos morfológicos básicos
- 7.3 Extensiones para imágenes de niveles de grises

8. Segmentación de imágenes

- 8.1 Detección de discontinuidades, conexión de bordes y detección de fronteras
- 8.2 Aplicación de umbrales
- 8.3 Segmentación basada en regiones
- 8.4 Segmentación basada en cuencas morfológicas
- 8.5 Uso del movimiento para segmentación

[BIBLIOGRAFIA]

- R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Digital Image Processing, third edition, Prentice Hall, 2008.
- D. Forsyth and J. Ponce, Computer Vision: a Modern Approach, Prentice Hall, 2003.
- D. Mery & C. Pieringer, Computer Vision for X-ray Testing, 2da Edición, Springer, 2021.
- W. Pratt, Digital Image Processing, John Wiley & Sons, 4th edition, 2007.
- J. Russ, The Image Processing Handbook, 5th edition, CRC Press, 2007.
- C. Solomon and T. Breckon, Fundamentals of Digital Image Processing: A practical approach with examples in Matlab, Wiley-Blackwell, 2011.
- Artículos seleccionados de las revistas: IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Trans. on Image Processing así como de los Proceedings of International Conferences on Image Processing, Computer Vision and Pattern Recognition.

[EVALUACION]

- Trabajo en clases 20% (incluye participación, trabajo en grupo, etc.)
- 3 tareas 50% (el promedio debe ser mayor o igual a 4.0)
- Proyecto 30% (la nota ser mayor o igual a 4.0)

Para aprobar el curso se debe obtener 4.0 o más en cada uno de los ítems, de lo contrario la nota será el mínimo de ellas.

Tanto el trabajo en clases, como las tareas y el proyecto tienen una alta componente práctica. Los alumnos reciben enunciados con problemas prácticos y basándose en la teoría vista en clase deben escribir programas en Python para resolverlos.