



DOCING-078-2019

Santiago de Cali, 29 de noviembre de 2019

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
CERTIFICA QUE:**

En el 2019 se dictaron los cursos que se listan a continuación para los **estudiantes del Doctorado de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, en el marco del Programa Ómicas:**

Asignatura	Profesor	Periodo
Diseño e Implementación de Algoritmos	Camilo Rocha Niño	2019-1
Procesamiento Digital de Imágenes	Hernán Darío Benítez	2019-1
Genómica y Proteómica	Mauricio Quimbaya Fabian Tobar	2019-2
Fundamentos en Algoritmos y Programación	Camilo Rocha Niño	2019-2

Cordialmente,



Jaime Alberto Aguilar Zambrano, Ph.D.

Decano

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Pontificia Universidad Javeriana Cali

jaquilar@javerianacali.edu.co

Andrea del Pilar Gamboa Bermeo

Secretaria de Facultad

Facultad de Ingeniería y Ciencias

Pontificia Universidad Javeriana Cali

andreagamboa@javerianacali.edu.co

Procesamiento Digital de Imágenes

Hernán Darío Benítez Restrepo
Departamento de Electrónica y Computación
Pontificia Universidad Javeriana-Cali

25 de noviembre de 2021

Código:400TDG003

Intensidad horaria: 3 horas/semana

Créditos: 4

Descripción

Objetivo general

Desarrollar habilidades y conocimiento para entender, usar y diseñar sistemas de procesamiento de imágenes digitales que involucren la adquisición, mejoramiento, restauración, procesamiento en espacios de color, análisis multiresolución, segmentación, representación y descripción de imágenes digitales.

Metodología

- Clases presenciales
- Tareas y proyectos
- Sesiones de programación y uso de herramientas computacionales (Matlab) para casos de estudio

Prerequisitos

El curso asume un manejo de conceptos en algebra lineal y teoría de la probabilidad.

Descripción detallada del curso

- Introducción al procesamiento digital de imágenes (1 sesión) [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)
 - ¿Qué es el procesamiento digital de imágenes (PDI)?
 - Ejemplos de campos de aplicación
 - Pasos fundamentales en PDI
 - Componentes de un sistema de PDI
 - Computer Vision Fact and Fiction: An exploration of computer vision and its reality.
 - Luz y espectro electromagnético
 - Sensado y adquisición de imágenes
 - Muestreo y cuantización de imágenes
 - Relaciones básicas entre píxeles

- Operaciones lineales y no lineales
- Mejoramiento de imágenes en el dominio espacial (2 sesiones) [4],[5]
 - Transformaciones básicas en niveles de gris
 - Procesamiento con histograma
 - Mejoramiento usando operaciones aritmético-lógicas
 - Bases del filtrado espacial
 - Filtros espaciales de suavizado
 - Filtros espaciales de realce
- Mejoramiento de imágenes en el dominio frecuencial (1 sesión) [4],[5],[2]
 - Introducción a la transformada de Fourier
 - Filtros de suavizado en el dominio de la frecuencia
 - Filtros de realce en el dominio de la frecuencia
 - Filtrado homomórfico
- Procesamiento de imágenes de color (2 sesiones) [4],[6],[2]
 - Fundamentos de color
 - Modelos de color
 - Procesamiento de imágenes de pseudocolor
 - Transformaciones de color
 - Suavizado y realce
 - Segmentación por color
- Wavelets y procesamiento multiresolución (2 sesiones) [4],[6],[2],[3]
 - Fundamentos
 - Pirámides de imágenes
 - Codificación sub-banda
 - Transformada Haar
 - Expansión multiresolución
 - Transformada Wavelet unidimensional
 - Transformada Wavelet en dos dimensiones
 - Paquetes Wavelet
- Segmentación de imágenes (2 sesiones) [4],[5],[2],[7],[3]
 - Detección de discontinuidades
 - Detección de bordes
 - Umbralización
 - Segmentación basada en regiones
- Representación y descripción (1 sesión) [4],[8],[2]
 - Representación
 - Descriptores de frontera
 - Descriptores de región
 - Uso de componentes principales para descripción

- Fotografía computacional (1 sesión) [3], [9]
 - Calibración fotométrica
 - Imágenes de alto rango dinámico
 - Super-resolución y remoción de blur
 - Image matting

Evaluación

- (1) Parcial 1 - 15 %
- (1) Parcial 2 - 15 %
- (1) Examen Final - 20 %
- (3) Laboratorios - 30 %
- (1) Proyecto de semestre - 20 %

Laboratorios

- Las guías de laboratorio se desarrollan individualmente y el informe se debe escribir siguiendo el formato de DOS COLUMNAS de la IEEE para conferencias [IEEE Manuscript template for conference proceedings \(CLICK AQUI\)](#). El uso del formato IEEE en L^AT_EX es recomendado.
- Los informes de laboratorio deben ser entregados durante los primeros 5 minutos de la clase, después de este plazo se calificará el reporte sobre 3.0.

Recursos computacionales

- Matlab- Image Processing Toolbox 6.2
- Base de datos de imágenes: [Image processing database \(CLICK AQUI\)](#)

Referencias

- [1] Rafael Gonzalez and Richard Woods. *Digital image processing*. Prentice Hall, 2001.
- [2] Rafael Gonzalez and Richard Woods. *Digital image processing using Matlab*. Prentice Hall, 2004.
- [3] R. Szeliski. *Computer Vision: algorithms and applications*. Springer, 2011.
- [4] J. Russ. *The image processing handbook*. CRC Press, 2002.
- [5] Anil K Jain. *Fundamentals of digital image processing*. Prentice Hall, 1989.
- [6] G. Sharma and H.J. Trussell. Digital color imaging. *IEEE Transactions on Image Processing*, 6(7):901–932, 1997.
- [7] Y.J. Zhang. A survey on evaluation methods for image segmentation. *Pattern Recognition*, 29(8):1335–1346, 1996.
- [8] R.J. Campbell and P.J. Flynn. A survey of free-form object representation and recognition techniques. *Computer Vision and Image Understanding*, 8(2):166–210, 2001.
- [9] A. Agrawal, R. Baraniuk, P. Favaro, and A. Veeraraghavan. Signal processing for computational photography and displays. *IEEE Signal Processing Magazine*, 33(5):12–15, 2016.