

EM 752 INTRODUCCION AL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

10 U.D.

REQUISITOS: EL 41C, EL 54B o A.D. DH: (4-1-5)

CARACTER: Electivo del Magister en Ingeniería Biomédica y de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista.

OBJETIVOS:

Generales:

Comprender el procesamiento de información y tecnología involucrados en el procesamiento digital de imágenes.

Analizar la arquitectura y diseño de sistemas para el procesamiento de imágenes.

Específicos

- a) Conocer los problemas que aborda y las aplicaciones del procesamiento digital de imágenes. Analizar la arquitectura básica de los sistemas para el procesamiento de imágenes. Conocer el hardware y software utilizado en sistemas para el procesamiento digital de imágenes.
- b) Comprender las técnicas para destacar características de interés en imágenes digitales y aplicarlas a problemas concretos. Comprender e implementar rutinas de filtrado y restauración en imágenes.
- c) Entender la representación de imágenes mediante códigos y su relación con calidad e inteligibilidad de la imagen.
- d) Comprender problemas y etapas asociadas en el análisis de imágenes y visión artificial.

CONTENIDOS:

Horas de Clases

| | |
|--|-------------|
| 1. Introducción | 6,0 |
| 1.1 Definición y aplicaciones del procesamiento digital de imágenes a la medicina, meteorología, robótica, comunicaciones y otras. | |
| 1.2 Herramientas matemáticas: convolución y transformada de Fourier bidimensional discretas, propiedades. | |
| 2. Elementos Básicos para el Procesamiento de Imágenes | 12,0 |
| 2.1. Espectro visible. Procesamiento de imágenes del sistema visual humano. | |
| 2.2. Respuesta de frecuencia espacial y temporal. | |
| 2.3. Fenómenos visuales. Bandas de Mach. Luminancia y brillo. | |
| 3. Mejora y Restauración de Imágenes | 10,0 |
| 3.1. Histogramas. Modificación del rango dinámico y contraste. | |
| 3.2. Operaciones puntuales: estiramiento de contraste, recorte y utilización de umbrales, negativo digital, tajada por nivel de intensidad, extracción de bits, compresión de rango, substracción de imágenes. | |

- 3.3. Magnificación e interpolación.
- 3.4. Filtrado de ruido. Suavizado direccional.

4. Segmentación de Imágenes **8,0**

- 4.1. Detección de contornos: operadores de gradiente.
- 4.2. Operadores de Laplace y detección de cruces por cero.
- 4.3. Detección de fronteras y seguimiento de contornos.
- 4.4. Adelgazamiento de contornos.
- 4.5. Detección de Movimiento. Segmentación de imágenes en base a forma, histogramas, color, textura, movimiento, etc.

5. Codificación y Representación de Imágenes **6,0**

- 5.1. Cuantización. Asignación de códigos.
- 5.2. Color falso y pseudocolor.
- 5.3. Representación en medios tonos.
- 5.4. Representación de fronteras y regiones.

6. Sistemas para el Procesamiento de Imágenes **6,0**

- 6.1. Adquisición de imágenes: sensores fotoconductores y de estado sólido.
- 6.2. Señal de video NTSC: resolución y frecuencia de cuadro.
- 6.3. Características de monitores.
- 6.4. Sistemas disponibles en el comercio para el procesamiento de imágenes: Características relevantes y criterios de selección.
- 6.5. Procesamiento por hardware y software.
- 6.6. Costos.

7. Análisis de Imágenes y Visión Artificial **12,0**

- 7.1. Niveles de procesamiento.
- 7.2. Extracción de características.
- 7.3. Segmentación y clasificación.
- 7.4. Representación de fronteras y regiones.
- 7.5. Aplicaciones de sistemas expertos y redes neuronales al reconocimiento de patrones en imágenes.
- 7.6. Aplicación al reconocimiento de caracteres manuscritos.

ACTIVIDADES:

Clases expositivas del profesor apoyado por material audiovisual. Se entregan tareas con énfasis en aplicaciones computacionales de los algoritmos en imágenes. Los alumnos desarrollan un proyecto a lo largo del semestre que presentan al resto de la clase.

EVALUACION:

La evaluación del curso se hará a través de 2 controles, un examen, 8-10 tareas y un proyecto final.

BIBLIOGRAFIA:

Ballard D., Brown C., "Computer Vision", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.

Horn B.K.P., "Robot Vision", The MIT Press, 1986.

Jain Anil K., "Fundamentals of Digital Image Processing", Prentice Hall, 1989.

Levine Martin D., "Vision in Man and Machine", McGraw-Hill, 1985.

Lim Jae S., "Two-Dimensional Signal and Image Processing", Prentice-Hall, 1990.

Schalkoff R.J., "Digital Image Processing and Computer Vision", Wiley, 1989.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Digitalización de imágenes, convolución y transformadas bidimensionales. Codificación de imágenes y compresión de datos. Técnicas de mejora digital, ecualización de histograma, diferenciación, suavizado, corrección geométrica. Restauración y filtrado. Detección de bordes y segmentación de imágenes. Análisis geométrico, conectividad, tamaño, distancia y forma. Hardware y software para el procesamiento de imágenes. Aplicaciones al análisis de imágenes.