

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

0753

8°, 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Procesamiento de Señales

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Obligatoria
de elección

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005
11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Asignatura obligatoria antecedente: Ninguna.

Asignatura obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso: Que el alumno aprenda en detalle y con formalidad, el proceso de formación de una imagen, su descripción matemática, los aspectos lógicos y morfológicos que caracterizan los patrones de la misma, los métodos más importantes para realzar y restaurar una imagen y transformarla a diferentes espacios, así como los métodos y formatos que existen para almacenarla, transmitirla, codificarla y comprimirla

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Fundamentos de la imagen digital	4.0
3.	Transformaciones de la imagen	8.0
4.	Realce de la imagen	9.0
5.	Restauración óptima	8.0
6.	Segmentación y clasificación	9.0
7.	Codificación y compresión	8.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Introducción

Objetivo: Proporcionar al alumno un panorama general de los componentes de un sistema de imágenes.

Contenido:

- 1.1 Sistemas de imágenes: Médicos, Percepción Remota, Video, etc
- 1.2 Unidad de adquisición de datos: Principios y limitaciones: resolución espacial y ruido
- 1.3 Unidad de procesamiento de señal e imagen. Principios y consideraciones de diseño.
- 1.4 Unidad de despliegue de la imagen: Presentación de la información visual.
- 1.5 Elementos de percepción visual

2 Fundamentos de la imagen digital

Objetivo: Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para caracterizar una imagen matemáticamente y para modelar el proceso de formación de la misma.

Contenido:

- 2.1 Caracterización matemática de imágenes
- 2.2 Muestreo y cuantización
- 2.3 Sistemas bidimensionales lineales e invariantes
- 2.4 Convolución bidimensional

3 Transformaciones de la imagen

Objetivo: Que el alumno aprenda a aplicar las transformaciones de la imagen que le permiten analizarla en distintos dominios: espacial, frecuencial, etc.

Contenido:

- 3.1 Transformada de Fourier
- 3.2 Transformada Discreta de Fourier y Transformada Rápida de Fourier
- 3.3 Convolución circular
- 3.4 Otras transformaciones separables
- 3.5 Transformaciones geométricas.

4 Realce de la imagen

Objetivo: Que el alumno aprenda a diseñar técnicas básicas de realce de la imagen en los dominios espacial y frecuencial.

Contenido:

- 4.1 Realce punto a punto
 - 4.1.1 Histograma
 - 4.1.2 Ecuilización del histograma
 - 4.1.3 Especificación del histograma
- 4.2 Filtrado espacial



- 4.2.1 Suavizado
- 4.2.2 Mejoramiento de la nitidez
- 4.2.3 Filtros basados en derivadas de la función gaussiana
- 4.3 Filtrado en frecuencia
 - 4.3.1 Filtros paso-bajas
 - 4.3.2 Filtros paso-altas
 - 4.3.3 Filtrado homomórfico
- 4.4 Filtrado no lineal

5 Restauración óptima

Objetivo: Que el alumno aprenda a diseñar técnicas de restauración óptima de acuerdo a un modelo de degradación de la imagen.

Contenido:

- 5.1 Modelos de degradación
- 5.2 Matrices circulantes
- 5.3 Planteamiento algebraico del problema de restauración
- 5.4 Filtro de Wiener

6 Segmentación y clasificación

Objetivo: Que el alumno aprenda a diseñar y aplicar técnicas de segmentación y clasificación de imágenes.

Contenido:

- 6.1 Detección de discontinuidades
- 6.2 Umbrales
- 6.3 Segmentación orientada a regiones
- 6.4 Segmentación contextual
- 6.5 El proceso de clasificación: extracción de parámetros, entrenamiento, asignación de clases
- 6.6 Clasificación supervisada
- 6.7 Clasificación no supervisada
- 6.8 Clasificación paramétrica
- 6.9 Clasificación no paramétrica

7 Codificación y compresión

Objetivo: Que el alumno conozca los principios básicos de la teoría de la información que permiten diseñar técnicas de codificación y compresión de señales y que conozca los estándares actuales de compresión de imágenes y video, así como las tendencias futuras.

Contenido:

- 7.1 Teoría de la información
- 7.2 Compresión libre de errores
- 7.3 Compresión con pérdida numérica
- 7.4 Estándares de codificación y compresión para imágenes médicas



Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

GONZÁLEZ, R. C. and WOODS P.
Digital Image Processing
 2nd edition
 Massachuset
 Addison-Wesley, 2002

Todos

W. K., Pratt
Digital Image Processing Wiley Interscience
 U.S.A.
 1991

Todos

JAIN, A. K.
Fundamentals of Digital Image Processing
 New Jersey
 Prentice Hall, 1989

Todos

Bibliografía complementaria:

LIRA, J.
Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes
 México
 Fondo de Cultura Económica, 2002

WAHL, F.W
Digital Image Signal Processing
 Artech House, 1987

BOW, S.T
Pattern Recognition and Image Processing
 2nd edition
 Portland
 Inc. Marcel Dekker, 2002

MACOVSKI A
Medical imaging systems
 Prentice Hall, 1997



RONSEFELD, A. and KAK A. C
Digital Picture Processing
 Academic Press, 1982

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionistas con nivel de licenciatura o posgrado en alguna de las áreas de las ciencias físico-matemáticas o de las ingenierías, que estén involucrados en actividades de investigación o desarrollo tecnológico en el campo de procesamiento digital de imágenes.