



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Procesamiento Digital de Imágenes

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo Gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Aplicar los conocimientos básicos y las técnicas más comúnmente usadas para el procesamiento digital de imágenes.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	4.0	0.0
2	SISTEMAS BIDIMENSIONALES Y ANTECEDENTES MATEMÁTICOS	12.0	0.0
3	MUESTREO Y CUANTIZACIÓN DE IMÁGENES	8.0	0.0
4	PRINCIPALES TIPOS DE FILTROS	14.0	0.0
5	DETECCIÓN DE BORDES Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES	12.0	0.0
6	COMPRESIÓN DE IMÁGENES PARA SU TRANSMISIÓN O ALMACENAMIENTO	14.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN	
Objetivo: Identificar los campos de aplicación y los conceptos básicos del procesamiento digital de imágenes.	
1.1	Procesamiento digital de imágenes: problemas y aplicaciones.
1.2	Representación de imágenes y modelización.
1.3	Realce, restauración y análisis de imágenes.
1.4	Compresión de imágenes.

2. SISTEMAS BIDIMENSIONALES Y ANTECEDENTES MATEMÁTICOS	
Objetivo: Manejar las imágenes bidimensionales como matrices y realizar sus transformaciones básicas.	
2.1	Introducción, notaciones y definiciones.
2.2	Sistemas lineales e invarianza al desplazamiento, y convolución.
2.3	Transformada de Fourier y transformada Z.
2.4	Algunos resultados de la teoría de matrices, valores y vectores característicos, y productos de Kronecker.
2.5	Señales aleatorias y campos aleatorios discretos.
2.6	Función de densidad espectral.

3. MUESTREO Y CUANTIZACIÓN DE IMÁGENES	
Objetivo: Comprender el proceso de adquisición de imágenes digitales.	
3.1	Introducción.
3.2	Teoría del muestreo bidimensional.
3.3	Extensión de la teoría del muestreo.
3.4	Cuantización de imágenes.

4. PRINCIPALES TIPOS DE FILTROS	
Objetivo: Aplicar los principales tipos de filtros.	
4.1	Transformadas de imágenes.
4.2	Introducción.
4.1.2	Transformadas ortogonales y unitarias bidimensionales. Propiedades.
4.1.3	Transformada discreta de Fourier de una y de dos dimensiones.
4.1.4	Otras transformadas: coseno y KL.
4.2	Realce de imágenes.
4.2.1	Introducción.
4.2.2	Modificación de histograma.
4.2.3	Operaciones Espaciales.
4.2.4	Falso color/pseudocolor.
4.3	Filtrado de imágenes/restauración.
4.3.1	Introducción.
4.3.2	Filtrado de respuesta impulsional finita.
4.3.3	Filtrado de respuesta impulsional infinita.
4.3.4	Filtrado de respuesta de mediana, principios de construcción y de aplicaciones de filtrado de Wiener.
4.3.5	Filtrado utilizando transformadas de imágenes.
4.3.6	Modelos casuales, semicasuales y filtrados recursivos.

5. DETECCIÓN DE BORDES Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES

Objetivo: Aplicar las principales técnicas de detección de bordes y segmentación de imágenes.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Detección de bordes por umbrales.
- 5.3 Detección de regiones por color.
- 5.4 Detección de bordes por barrido.
- 5.5 Conteo de objetos en imágenes.

6. COMPRESIÓN DE IMÁGENES PARA SU TRANSMISIÓN O ALMACENAMIENTO

Objetivo: Conocer y aplicar los diferentes esquemas de compresión.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 PCM, codificación con reducción de entropía y códigos con largo de variable.
- 6.3 Técnicas predictivas: DPCM y modulación delta.
- 6.4 Teoría de la codificación por transformada. Codificación de imágenes por transformada.
- 6.5 Codificación híbrida y DPCM vectorial.
- 6.6 Codificación de imágenes en presencia de errores de canal.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Adri, M. S. (2011). <i>Procesamiento Digital de Imágenes</i> . España: EAE.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Burger, W. (2016). <i>Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction Using Java</i> . USA: Ed Springer.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Cuevas, E. (2010). <i>Procesamiento digital de imágenes usando MatLAB & Simulink</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Sossa, H. (2011). <i>Procesamiento y Análisis Digital de Imágenes</i> . España: Ra-ma.	1, 2, 3, 4, 5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
<p>Jänhe, B. (2013). <i>Digital Image Processing</i>. USA: Springer Verlag.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5 y 6</p>
<p>Najim, M. (2006). <i>Digital filters design for signal and image processing</i>. California: ISTE.</p>	<p>1,2,3 y 4</p>