

Formato de Carta Descriptiva

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	Ingeniería y Tecnología	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Eléctrica y Computación	Créditos:	6
Materia:	Procesamiento de Imágenes	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Maestría en Ingeniería Eléctrica	Tipo:	Curso
Clave:	MIE – 00013 - 07		
Nivel:	Maestría		
Total, horas por semana:	3 horas	Horas por semana teoría:	3
		Horas por semana práctica:	

II. Ubicación	
Antecedentes:	Clave
Procesamiento Digital de Señales	
Consecuente:	Clave
Cualquier materia de especialidad	N/A

III. Antecedentes
Conocimientos: Conocimientos en señales y sistemas continuos, procesamiento digital de señales.
Habilidades: Capacidad de interpretar información científica de artículos y libros en los idiomas español e inglés. Capacidad en la redacción de informes técnicos sobre los documentos científicos revisados. Búsqueda y selección de información.
Actitudes y valores: Disposición al trabajo en equipo. Iniciativa de aprendizaje. Demostrar honestidad, responsabilidad y respeto a las ideas de los demás. Puntualidad

Los propósitos fundamentales del curso son:

Esta materia tiene como propósito proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales del procesamiento de imágenes y sus aplicaciones

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante se auto dirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas o métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Desarrolla o elige soluciones para implementar sistemas de comunicación.

Humano: Aporta esfuerzo, compromiso, integridad y honestidad a cualquier negocio, industria u organización pública o privada en donde ejerza sus servicios profesionales. Participa como un miembro productivo cuando integre equipos de trabajo.

Social: Respeta las leyes y normas establecidas por la sociedad y de manera particular aquellas relacionadas con el ejercicio de su profesión. Es cuidadoso de actuar bajo los principios éticos de su profesión. Se muestra interesado por contribuir, desde el ejercicio de su profesión, a la conservación del medio ambiente.

Profesional: Aplicar el método científico y realizar reportes de acuerdo a la estructura de un informe científico en su campo de trabajo.

VI. Condiciones de operación

Espacio teoría: aula tradicional

Espacio práctico: Ninguno

Mobiliario: Mesas y sillas

Población deseable: 20

Material de uso frecuente:

- A) Cañón y computadora portátil
- B) Proyector

Condiciones especiales:

No Aplica

VII. Contenidos y tiempos estimados

	Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana		
Unidad I Introducción al procesamiento de imágenes	25%	Introducción y encuadre del curso.	Explicar el contenido del curso, proporcionando detalles acerca de los temas y actividades que se abordarán Introducir los conceptos Espacios de color, transformaciones espaciales y de intensidad	El docente explicará el contenido del curso	Semana	1	
		Representación del color. Espacios de color. Transformaciones espaciales y de intensidad		El docente proporcionará una introducción a los conceptos de espacios de color, transformaciones espaciales y de intensidad	Ponderación	6%	
				El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Horas	3	
	Horas		Tema	Objetivo	Actividad	Semana	2
			Muestreo y Cuantización	Introducir al alumno en la teoría del muestreo de imágenes, interpolación y cuantización	El docente explicará y ejemplificará los conceptos de Muestreo, aliasing, interpolación y cuantización de imágenes	Ponderación	6%
			Muestreo en dos dimensiones. Aliasing. Interpolación.		El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Horas	3
	Cuantización de imágenes. Cuantización uniforme. Cuantización óptima (método de Lloyd-Max)						
	12		Tema	Objetivo	Actividad	Semana	3 y 4
			Representación de imágenes mediante Fourier y wavelets (Haar y Daubechies). Compresión	Introducir al alumno a la teoría de representación multiescala de imágenes en	El docente presenta y explica el concepto de transformada de Fourier y sus propiedades El docente presenta y explica el concepto de representación de imágenes mediante wavelet así como sus propiedades El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Ponderación	13%
		Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	5
	25%	Modelos de ruido. Métodos lineales de eliminación de ruido. Filtro de Wiener Eliminación de ruido	Introducir al alumno a la teoría de eliminación de ruido en imágenes	El docente expone y explica los modelos de ruidos			

Unidad II

Reconstrucción de imágenes

<p>Horas 15</p>	<p>Tema</p> <p>basada en regularización. Variación total y Sobolev. Filtro bilateral. Filtros no locales.</p>	<p>Objetivo</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente expone y explica los métodos lineales de eliminación de ruido basados en convolución</p> <p>El docente expone y explica el método variación total y Sobolev</p> <p>El docente expone y explica el filtro bilateral y no local.</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>	<p>Ponderación</p> <p>5%</p>	
				<p>Horas</p> <p>6</p>	
	<p>Tema</p> <p>Eliminación de ruido basado en wavelets: umbralización fuerte, umbralización débil e invariante a traslaciones y umbralización de Stein Eliminación de ruido con la transformada Curvelet</p>	<p>Objetivo</p> <p>Introducir al alumno a la teoría de eliminación de ruido basada en transformaciones de multiresolución</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente presenta y explica el método de umbralización fuerte y débil</p> <p>El docente presenta y explica la umbralización de Stein</p> <p>El docente presenta y explica la eliminación de ruido con la transformada Curvelet</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>	<p>Semana</p> <p>6 y 7</p>	
				<p>Ponderación</p> <p>10%</p>	
				<p>Horas</p> <p>6</p>	
	<p>Tema</p> <p>Deconvolución, inpainting y superresolución mediante métodos variacionales y representaciones escasas.</p>	<p>Objetivo</p> <p>Introducir al alumno a la teoría de deconvolución, inpainting y superresolución a partir de una sola imagen o de varias</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente presenta y explica los métodos de deconvolución basados en métodos variacionales y representaciones escasas.</p> <p>El docente presenta y explica los métodos de inpainting basados en métodos variacionales y representaciones escasas</p> <p>El docente presenta y explica los métodos de superresolución basados</p>	<p>Semana</p> <p>8 y 9</p>	
<p>Ponderación</p> <p>10%</p>					
<p>Horas</p> <p>6</p>					

				en métodos variacionales y representaciones escasas			
Unidad III Segmentación	Ponderación 25%	Tema Detección de Bordes con gradiente, Hessiana y cruzamiento por cero del Laplaciano	Objetivo Introducir al alumno a la detección básica de bordes	Actividad El docente expone y explica la detección de bordes con gradiente, Hessiana y cruzamiento por cero del Laplaciano El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	10	
					Ponderación	6%	
					Horas	3	
		Tema Contornos activos y segmentación de regiones	Objetivo Introducir al alumno a la teoría de segmentación mediante evolución de curvas	Actividad El docente presenta y explica el método de contornos activos El docente presenta y explica el método de Chan-Vese y Mumford-Shah El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	11	
				Ponderación	6%		
				Horas	3		
	Unidad IV Flujo Óptico	Horas 12	Tema Algoritmo Mean-Shift y métodos basados en grafos	Objetivo Introducir al alumno a la teoría de segmentación basados en grafos como corte en grafos y al método de segmentación basado en funciones de densidad	Actividad El docente presenta y explica el método Mean-Shift El docente presenta y explica el método de Graph-Cut El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	12y 13
						Ponderación	13%
				Horas	6		
Ponderación 25%		Tema Método de Lucas-Kanade	Objetivo Presentar al alumno la teoría del flujo óptico	Actividad El docente presenta y explica el método de Lucas-Kanade para flujo óptico El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	14	

		Método de Horn y Schunck	Objetivo Presentar al alumno la teoría del flujo óptico mediante métodos variacionales	Actividad El docente presenta y explica el método de Horn y Schunck para flujo óptico El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Ponderación	8%	
					Horas	3	
					Semana	15	
					Ponderación	8%	
					Horas	3	
	Horas	9	Métodos variacionales con preservación de bordes para flujo óptico	Objetivo Presentar al alumno la teoría del flujo óptico mediante métodos variacionales	Actividad El docente presenta y explica el método de Deriche-Kornprobst-Aubert para flujo óptico El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	16
	Ponderación	9%					
	Horas	3					

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas, y en línea.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos actuales y relevantes a la materia en lengua inglesa.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento

5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. investigación
11. planeación, previsión y anticipación
12. problematización

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Examen Tema 1 = 15%,

Examen Tema 2 = 15%,

Examen Tema 3 = 15%,

Examen Tema 4 = 15%

Tareas = 20%

Presentación de Proyecto = 20%

Total: 100 %

Nota: El(La) instructora puede cambiar los criterios de evaluación.

Sugerencias de evaluación

- Participación en clase: preguntas, propuestas de soluciones, desempeño en el pizarrón.
- Tareas grupales para resolver dentro o fuera del horario de clase.
- Tareas individuales semanales para resolver fuera del horario de clase.
- Tests sin previo aviso de cada tema con problemas vistos anteriormente en clase o tarea
- Exámenes parciales de cada unidad con problemas nuevos, pero del mismo tipo que los resueltos en clase o en tarea.
- Examen final con problemas, cuya solución requiere de la síntesis del conocimiento asimilado en todas las unidades (p.e. selección del método de solución)

X. Bibliografía

Bibliografía

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

Aubert, Gilles, and Pierre Kornprobst. *Mathematical problems in image processing: partial differential equations and the calculus of variations*. Vol. 147. Springer Science & Business Media, 2006.

Gabriel Peyre. *Numerical Tours* <https://www.numerical-tours.com/matlab/>

Chan, Tony F., and Jianhong Shen. *Image processing and analysis: variational, PDE, wavelet, and stochastic methods*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2005.

Bibliografía de apoyo

Gunturk, Bahadir Kursat, and Xin Li, eds. *Image restoration: fundamentals and advances*. CRC Press, 2012.

Gonzalez, Rafael C., Richard Eugene Woods, and Steven L. Eddins. *Digital image processing using MATLAB*. Pearson Education India, 2004.

Umbaugh, Scott E. *Digital Image Processing and Analysis: Applications with MATLAB and CVIPtools*. CRC Press, 2017.

XI. Perfil deseable del docente

Doctorado con experiencia en investigación y publicación de resultados

XII. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Ismael Canales Valdivieso

Coordinador/a del Programa: Dra. Amanda Carrillo Castillo

Fecha de elaboración: Septiembre del 2007

Elaboró: Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez **Fecha de rediseño:** Junio de 2020.

Rediseño: Dr. Boris Mederos Madrazo