



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: Temas Selectos de Procesamiento Digital de Señales: PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES			
Clave:	Semestre (s): 1, 2 ó 3	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica	No. Créditos: 6
Carácter: Optativa de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 3	Práctica: 0
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
 El. aprenderá 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, restaurar y segmentar una imagen y transformarla a diferentes espacios, así como los métodos y formatos que existen para almacenarla, transmitirla, codificarla y comprimirla

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción.	2	0
2	Fundamentos de la imagen digital.	14	0
3	Transformaciones de la imagen.	14	0
4	Realce de la imagen.	9	0
5	Restauración óptima.	9	0
6	Segmentación.		
7	Codificación y compresión.		
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Introducción.
1.1	Sistemas de imagenología médica: Rayos X, ultrasonido, tomografía computarizada, resonancia magnética, angiografía, tomografía por emisión de positrones, 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.
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.
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.
4.1	Realce punto a punto.
4.1.1	Histograma.
4.1.2	Ecualización 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	Filtros homomórfico.
5	Restauración óptima.
5.1	Modelos de degradación.
5.2	Matrices circundantes.
5.3	Planteamiento algebraico del problema de restauración.
5.4	Filtros Wiener.
5.5	Filtros adaptativos.
5.6	Filtros no lineales.
6	Interpolación.
6.1	Interpolación orden 0.
6.2	Interpolación orden 1.
6.3	Interpolación orden 3.
6.4	Interpolación frecuencial.
7	Segmentación.
7.1	Detección de discontinuidades.
7.2	Umbrales.
7.3	Segmentación orientada a regiones.
7.4	Segmentación contextual.
8	Codificación y comprensión.
8.1	Teoría de la información.
8.2	Comprensión libre de errores.
8.3	Comprensión con pérdida numérica.
8.4	Estándares de codificación y compresión para imágenes.

Bibliografía Básica:

1. Digital Image Processing, R.C. Gonzalez & R.E. Woods, Prentice Hall, 3rd ed. 2008.
2. Digital Image processing using MATLAB, R.C. Gonzalez, R.E. Woods, S.L. Eddins, Gatesmark Publishing, 2nd ed. 2009.
3. Image Processing: The Fundamentals, M. Petrou & C. Petrou, 2nd ed, Wiley and Sons Ltd, 2010.
4. Dealing with texture, M. Petrou & P. García Sevilla, 2nd ed, Wiley and Sons Ltd, 2010.
5. Digital Image Processing, W.K Pratt, 4th ed, Wiley-Interscience, 2007.
6. Fundamentals of Digital Image Processing, A.K. Jain, Prentice Hall, 1989.
7. Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes, J.Lira, Fondo de Cultura Económica, 2002.
8. The Perception of Visual Information, W.R. Hendee & P.N.T. Wells, 2nd ed, Springer-Verlag, 1997.

Bibliografía complementaria:

1. Dr Simon J. D. Prince. "Computer Vision: Models, Learning, and Inference". Cambridge University Press; 1st Edition (June 18, 2012).
2. David A. Forsyth, Jean Ponce. "Computer Vision: A Modern Approach". Pearson; 2nd Edition (November 5, 2011)

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	()
Otras:	()

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(X)
Examen final escrito	(..)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	(X)
Otras:	()

Línea de investigación:

Procesamiento Digital de Imágenes, Vision computacional e Inteligencia Artificial.

Perfil profesiográfico:

Tener grado de Doctor o Maestro.