

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA

Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

Procesamiento Digital de Imágenes

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Matemática
Tipo de materia:	Básica
Clave de la materia:	OPIM03
Semestre:	9
Área en plan de estudios:	Matemáticas aplicadas
Créditos	5
Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría:</i> 3
	<i>Práctica</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i> 2
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	64
Fecha de actualización:	5/03/18
Clave y Materia requisito:	

Propósitos del Curso:

Definir los principios básicos y herramientas usadas para el procesamiento digital de imágenes, así como su aplicación para la solución de problemas prácticos de intereses tanto comerciales como científicos.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

Analizar, transformar y extraer características de las imágenes digitales mediante distintas metodologías.

COMPETENCIAS**Específicas:**

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Desarrolla proyectos básicos en el área de física, matemáticas e ingeniería dirigidos al ámbito científico, tecnológico, social y productivo-empresarial.
- Simula matemáticamente procesos o sistemas en instituciones y sistemas productivos empresariales.
- Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica.
- Expone resultados de carácter científico e ingenieril en medios afines a su campo de estudio, apegado a las normas éticas y de calidad.
- Desarrolla actividades de enseñanza y divulgación científica con carácter inter, multi y transdisciplinario.
- Diseña experimentos para el estudio de problemas tecnológicos, de ingeniería y ciencia básica.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
1 Principios de Procesamiento Digital de Imágenes (PDI). 1.1 Introducción al PDI. 1.2 Función de imagen. 1.3 Relaciones entre pixeles.	Define las características de las imágenes digitales
2 Operaciones básicas de imágenes con MATLAB 2.1 Funciones matriciales de imagen. 2.2 Lectura, despliegue y escritura de imagen. 2.3 Tipos de datos de imagen. 2.4 Conversión de datos de imagen. 2.5 Indexado de arreglos de imagen. 2.6 Programación básica con MATLAB.	Experimenta las operaciones básicas de imágenes digitales con MATLAB.
3 Transformaciones de intensidad. 3.1 Conceptos básicos. 3.2 Funciones de transformación de intensidad.	Genera funciones de transformación de intensidad.
4 Histogramas de imagen. 4.1 Conceptos básicos. 4.2 Características del histograma de una imagen. 4.3 Obtención del histograma de una imagen con MATLAB. 4.4 Operaciones con histogramas de imagen.	Analiza los histogramas de las imágenes digitales. Aprecia los cambios en la imagen en consecuencia de las operaciones del histograma.
5 Filtrado espacial. 5.1 Conceptos básicos. 5.2 Filtros espaciales lineales. 5.3 Filtrado espacial lineal de imágenes. 5.4 Filtros espaciales no lineales. 5.5 Filtrado espacial lineal con simulink. 5.6 Filtrado espacial no lineal con simulink.	Analiza filtros espaciales. Evalúa el resultado del filtrado espacial.

<p>6 Detección de bordes y contornos.</p> <p>6.1 Conceptos básicos.</p> <p>6.2 Métodos de gradiente.</p> <p>6.3 Determinación de bordes con MATLAB.</p> <p>6.4 Operaciones para bordes.</p> <p>6.5 Determinación de bordes con simulink.</p> <p>6.6 Métodos de segunda derivada.</p> <p>6.7 Filtrado Canny.</p>	<p>Prueba distintos métodos para la detección de bordes y contornos.</p> <p>Evalúa el resultado de la detección de bordes y contornos.</p>
<p>7 Determinación de esquinas</p> <p>7.1 Conceptos básicos.</p> <p>7.2 Detección de Harris.</p> <p>7.3 Matriz Hessiana.</p> <p>7.4 Detector de kitchen & Rosenfield.</p> <p>7.5 Detector de Baudet.</p> <p>7.6 Detector de Wang & Brady.</p>	<p>Prueba distintos métodos para la detección de esquinas.</p> <p>Evalúa el resultado de la detección de esquinas.</p>
<p>8 Detección de formas</p> <p>8.1 Conceptos básicos.</p> <p>8.2 Metodología de Hough.</p> <p>8.3 Detección de líneas con MATLAB.</p> <p>8.4 Detección de líneas con Simulink.</p> <p>8.5 Detección de círculos.</p>	<p>Genera operaciones para la detección de formas.</p> <p>Evalúa el resultado de la detección de formas.</p>
<p>9 Operaciones morfológicas.</p> <p>9.1 Contracción y crecimiento de estructuras.</p> <p>9.2 Operaciones morfológicas fundamentales.</p> <p>9.3 Combinación de operaciones morfológicas.</p> <p>9.4 Filtros morfológicas en escala de gris.</p> <p>9.5 Operaciones morfológicas con MATLAB.</p> <p>9.6 Operaciones morfológicas con Simulink.</p>	<p>Crea elementos estructurantes para realizar operaciones morfológicas.</p>
<p>10. Filtrado en el Dominio de la frecuencia.</p> <p>10.1 Introducción.</p> <p>10.2 La transformada discreta de Fourier.</p> <p>10.3 Filtrado en el dominio de la frecuencia.</p> <p>10.4 Transformación de filtros espaciales a filtros en frecuencia.</p> <p>10.5 Diseño de filtros directos en frecuencia.</p> <p>10.6 Filtros pasa altos en frecuencia.</p> <p>10.7 Filtros pasa banda y rechaza banda.</p>	<p>Diseña filtros de imágenes en el dominio de la frecuencia.</p>

METODOLOGÍA

1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.
2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.
3. Se programan prácticas de laboratorio para cada tema.

Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none">• Centrado en la tarea	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none">• Inductivo	<ul style="list-style-type: none">• Observación• Comparación• Experimentación
<ul style="list-style-type: none">• Deductivo	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación• Comprobación• Demostración
<ul style="list-style-type: none">• Sintético	<ul style="list-style-type: none">• Recapitulación• Definición• Resumen• Esquemas• Modelos matemáticos• Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none">• Lectura• Lectura comentada• Expositiva• Debate dirigido• Diálogo simultáneo	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none">• Manual de Instrucción• Prácticas de laboratorio• Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.• Cañón• Rotafolio• Pizarrón, pintarrones• Proyector de acetatos• Modelos tridimensionales	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de resúmenes. • Cuestionarios. • Contenidos de exposiciones. • Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión). • Exámenes escritos. • Producto de prácticas de laboratorio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar la s referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
Gonzalez & Wood, Digital Image Processing using MATLAB , 2 ^a Ed.	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal cuando sea pertinente y acertada a la temática expuesta. Dichas actividades se promedian y se otorga un valor del 40%. • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 60% cada uno. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de Calificaciones parciales: 70% • Practicas de laboratorio: 30% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Principios de Procesamiento Digital de Imágenes (PDI).	X	X														
2 Operaciones básicas de imágenes con MATLAB.		X	X													
3 Transformaciones de intensidad.				X	X											
4 Histogramas de imagen.						X										
5 Filtrado espacial.							X	X								
6 Detección de bordes y contornos.									X							
7 Determinación de esquinas										X						
8 Detección de formas											X	X				
9 Operaciones morfológicas.													X	X		
10 Filtrado en el Dominio de la frecuencia.															X	X