

**UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**

<b>NOMBRE DE LA ENTIDAD:</b>	<b>CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS</b>		
<b>NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:</b>	<b>Licenciatura en Física</b>		
<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	Procesamiento de Imágenes	<b>CLAVE:</b>	PMCP1-07
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	17 de Junio de 2010	<b>HORAS/SEMANA/SEMESTRE</b>	
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>			
<b>ELABORÓ</b>	Arturo González Vega		
<b>PRERREQUISITOS:</b>			
<b>CURSADA Y APROBADA:</b>	Ninguno	<b>TEORÍA:</b>	2
<b>CURSADA:</b>	Ninguno	<b>PRACTICA:</b>	2
		<b>CRÉDITOS:</b>	6

<b>POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>DISCIPLINARIA</b>		<b>FORMATIVA</b>	X	<b>METODOLÓGICA</b>	
<b>POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:</b>	<b>ÁREA BÁSICA</b>		<b>ÁREA GENERAL</b>		<b>ÁREA PROFESIONAL</b>	X
<b>POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:</b>	<b>CURSO</b>	X	<b>TALLER</b>		<b>LABORATORIO</b>	
<b>POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:</b>	<b>OBLIGATORIA</b>		<b>RECURSABLE</b>		<b>OPTATIVA</b>	X
<b>ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:</b>	<b>SÍ</b>		<b>NO</b>	X	<b>SELECTIVA</b>	
					<b>ACREDITABLE</b>	

**COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:**

1. Aprender el manejo de una herramienta de programación (lenguaje) que permite la realización de programas para el procesamiento de imágenes.
2. Reconocer que una imagen puede analizarse como una función que mapea de  $\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$  y en términos generales de  $\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ .
3. Inferir que las herramientas de funciones vectoriales son aplicables en el procesamiento de imágenes.
4. Establecer criterios de aplicación de las diferentes herramientas usadas en el procesamiento de imágenes.
5. Reconocer los límites de aplicación de las herramientas del procesamiento de imágenes.
6. Emitir juicios al comparar los resultados obtenidos de la aplicación de algunas herramientas a imágenes de prueba.
7. Ser capaces de diseñar e implementar programas de computación que permitan realizar el procesamiento de imágenes.

**CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.**

La materia de procesamiento de imágenes contribuye a las competencias del plan de estudios de la Licenciatura en Física de la siguiente manera:

C2. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.

M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.

M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.

M7. Verificar y evaluar el ajuste de modelos de la realidad, identificando su dominio de validez.

M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

I13. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control

de experimentos.

LS15. Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en laboratorio o en la industria.

LS16. Participar en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.

LS18. Participar en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en física o interdisciplinario.

LS19. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

#### **PRESENTACIÓN DE LA MATERIA**

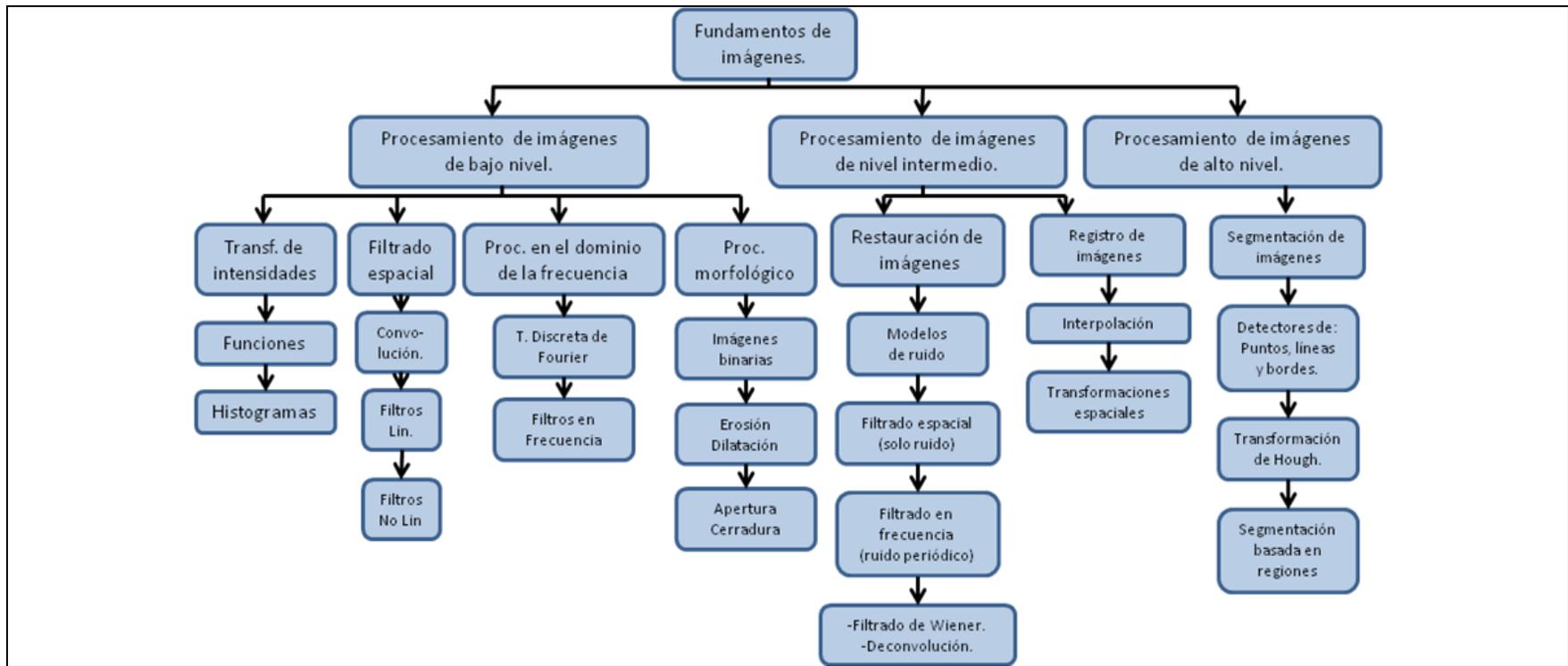
Esta materia tiene como objetivo la introducción al procesamiento de imágenes.

Para ello se busca que el alumno posea información acerca de los elementos básicos que conforman las herramientas utilizadas en el procesamiento de imágenes; entienda el ámbito de uso de estas herramientas y conozca las limitaciones intrínsecas de dichas herramientas. También se busca que el alumno sea capaz de diseñar e implementar programas o sistemas computacionales que permitan el procesamiento de imágenes.

Asimismo se pretende que el alumno conozca la herramienta básica matemática existente para realizar el procesamiento de imágenes adquiridas en distintos ámbitos (laboratorio, vida cotidiana, etc.) y que sea capaz de decidir de entre los diferentes métodos cual es el más conveniente de acuerdo a rangos de aplicabilidad, simplicidad y claridad de la interpretación de la imagen.

A continuación se describe esquemáticamente los conceptos analizados en esta materia, el primer bloque (no mostrado en el dibujo esquemático) consta del aprendizaje de la herramienta de cómputo que se elegirá para el desarrollo de los algoritmos a lo largo del curso. Se propone la adopción de Matlab con el paquete de manipulación de imágenes como herramienta de desarrollo. Dicha elección permite que en un breve periodo de tiempo el alumno pueda estar programando algoritmos y desplegando los resultados de manera visual. El instructor podrá elegir la herramienta que considere útil y que cumpla la condición de estar habilitado para desplegar resultados en 2 semanas de entrenamiento.

Una vez cursado el periodo de aprendizaje de la herramienta computacional, el curso se abordará de la siguiente manera:



#### RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Esta materia está diseñada para dar las herramientas básicas para el procesamiento de imágenes. Dada la necesidad de conocimiento en distintas disciplinas se recomienda cursarla después del 6° semestre de la carrera.

Esta materia proveerá los insumos para poder entender, reproducir y diseñar estrategias de procesamiento de imágenes aplicadas en distintos ámbitos, desde imágenes obtenidas en laboratorio hasta imágenes de rostros o en otros contextos.

Es importante enfatizar que los insumos conseguidos con esta materia permitirán al estudiante tener el conocimiento básico para la manipulación de imágenes, fuente de información en diversos ámbitos que tiene la característica de manejar grandes cantidades de datos.

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda fuertemente dominar el material de las asignaturas de:

Álgebra Lineal, Electricidad y magnetismo, Variable compleja, Análisis Vectorial, Cálculo en Varias Variables, Instrumentación y análisis de señales. Probabilidad y estadística.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Bases para el uso de la herramienta de software elegida.	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas
--	--	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender el uso básico de la herramienta de software elegida para el desarrollo de algoritmos y programas a lo largo del curso.</li> <li>• Aprender las herramientas para la lectura de imágenes almacenadas en archivos y la escritura de imágenes sobre archivos con formato estándar.</li> <li>• Aprender la programación de funciones en el lenguaje o herramienta elegida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta de software (MATLAB)</li> <li>• Ambiente de desarrollo de MATLAB.</li> <li>• Formatos de archivos para imágenes.</li> <li>• Funciones en el ámbito de programación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y familiarizarse con la herramienta de programación elegida (MATLAB).</li> <li>• Comprender algunas de las formas de programación con que cuenta la herramienta.</li> <li>• Aprender y dominar el uso y la creación de funciones en el lenguaje elegido.</li> <li>• Conocer las diferentes estructuras de datos con que cuenta la herramienta de programación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• El aumento de la capacidad crítica de resultados procedentes de una medición.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo.</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Fundamentos de imágenes	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	4 horas
--	-------------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer a las imágenes como una función que <math>\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}</math> mapea de .</li> <li>• Reconocer la descripción de una imagen como una matriz.</li> <li>• Aprender la representación utilizada para imágenes a color.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagen.</li> <li>• Pixel</li> <li>• Coordenadas.</li> <li>• Función vectorial.</li> <li>• Representación matricial de una imagen.</li> <li>• Formatos de almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender el proceso mediante el cual se consigue la creación de una imagen.</li> <li>• Reconocer que una interpretación matricial de una imagen es una buena estrategia para su análisis.</li> <li>• Distinguir entre imágenes con información de intensidades e imágenes con información de color.</li> <li>• Comprender el concepto de pixel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• El aumento de la capacidad crítica de resultados procedentes de una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación mediante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo.</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender la representación utilizada para imágenes de intensidades de grises.</li> <li>• Reconocer los diferentes formatos en los que se graba una imagen en un archivo de computadora.</li> <li>• Reconocer que las imágenes a color se representan como una función que mapea de <math>\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}^3</math> donde cada componente de las tres identifica el valor correspondiente a un canal de color seleccionado (RGB).</li> <li>• Reconocer que el proceso de percepción visual en el humano involucra actividades intelectuales de alto nivel que son muy complejas para modelar.</li> </ul>	<p>o de imágenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imágenes en color.</li> <li>• Imágenes en falso color.</li> <li>• Percepción visual</li> </ul>	<p>como unidad mínima de información en una imagen y sistema coordinado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer que una imagen de intensidades es una función que mapea de <math>\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}</math> y que antes de digitalizarse es una función que mapea de <math>\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}</math>.</li> <li>• Reconocer que una imagen de color es una función que mapea de <math>\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}^3</math> y que antes de digitalizarse es una función que mapea de <math>\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3</math>.</li> <li>• Conocer la utilidad de las imágenes en falso color.</li> <li>• Reconocer que la percepción visual es un proceso muy complejo que no solo involucra la percepción de imágenes sino también su interpretación cognitiva.</li> </ul>	<p>medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento.</li> </ul>	<p>exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</p>	
---	---	---	---	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Transformación de intensidades.	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	6 horas
--	---------------------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer el papel que juega transformación de las intensidades de una imagen</li> <li>• Reconocer que el proceso de transformación de intensidades no utiliza información valiosa sobre la localización de dichas intensidades en la imagen.</li> <li>• Comprender el significado de diversas funciones de transformación comúnmente utilizadas.</li> <li>• Comprender el significado de un histograma de intensidades de una matriz.</li> <li>• Comprender el proceso de ecualización de la imagen mediante el uso del histograma.</li> <li>• Evaluar el uso de técnicas de transformación de intensidades para la resolución de diversos tipos de problemas que se presentan en las imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación de intensidades.</li> <li>• Funciones de transferencia de intensidades.</li> <li>• Histograma de intensidades.</li> <li>• Ecualización de imágenes.</li> <li>• Histograma ecualizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender el concepto de transformación de intensidades como una función que mapea de <math>\mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}</math>.</li> <li>• Comprender los efectos de cuando la transformación es no biyectiva.</li> <li>• Interpretar correctamente las gráficas de transformación de intensidades.</li> <li>• Conocer y manipular las transformaciones logarítmicas y de estrechamiento de intensidades.</li> <li>• Reconocer la interpretación de un histograma de intensidades sobre una imagen como un estimador de la distribución de probabilidad de aparición de una intensidad en una imagen.</li> <li>• Conocer las herramientas y algoritmos para la creación de histogramas.</li> <li>• Comprender las bases matemáticas del algoritmo de ecualización de imágenes basado en su histograma de intensidades.</li> <li>• Analizar resultados de transformaciones, observar limitaciones y virtudes de la técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• El aumento de la capacidad crítica de resultados procedentes de una medición.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>
--	---	---	--	--	---

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Filtrado Espacial	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas
--	-------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y discutir el significado de una vecindad.</li> <li>• Conocer el concepto de kernel.</li> <li>• Comprender el significado de la operación matemática de convolución.</li> <li>• Aplicar la convolución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrado espacial</li> <li>• Vecindad de un pixel</li> <li>• Kernel</li> <li>• Convolución</li> <li>• Propiedades de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer que en un filtrado espacial se reconoce a la imagen como una función vectorial, donde los valores de pixeles vecinos son tomados en cuenta.</li> <li>• Conocer el concepto de vecindario y comparar las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• El aumento de la capacidad crítica de resultados procedentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>

<p>entre una imagen y un kernel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los distintos tipos de kernels utilizados en el procesamiento de imágenes.</li> <li>• Comprender el comportamiento de la convolución usando un kernel en particular.</li> <li>• Reconocer que el uso de la convolución con kernels particulares provocará un fenómeno de filtrado.</li> <li>• Comprender el uso del concepto de vecindad para la aplicación de procesos no lineales que provoquen efectos de filtrado.</li> </ul>	<p>convolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linealidad.</li> <li>• Clasificación de kernels.</li> <li>• Operaciones no lineales.</li> </ul>	<p>interpretaciones de diversos vecindarios sobre un pixel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el concepto de kernel y descubrir la relación que existe entre el kernel y el vecindario.</li> <li>• Reconocer la operación matemática llamada convolución.</li> <li>• Reconocer las propiedades de la convolución.</li> <li>• Comprender la propiedad de operación lineal.</li> <li>• Documentar los diferentes tipos de kernels útiles en el procesamiento de imágenes.</li> <li>• Evaluar los resultados obtenidos al aplicar la convolución con distintos kernels a una imagen.</li> </ul>	<p>de una medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento.</li> </ul>	<p>mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</p>	
---	--	---	--	---	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Filtrado en Frecuencia	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	12 horas
--	------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar la transformada discreta de Fourier con la aplicación a imágenes.</li> <li>• Interpretación de la transformación de la imagen al espacio de Fourier analizando la magnitud y la fase de la transformada.</li> <li>• Reconocer el procedimiento de obtención de Filtros en el dominio de la frecuencia a partir de filtros espaciales.</li> <li>• Discutir las técnicas de diseño de filtros directamente en el espacio de frecuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformada discreta de Fourier (DFT)</li> <li>• Espacio de frecuencia.</li> <li>• Propiedades de la DFT</li> <li>• Transformación de filtros en el dominio espacial al dominio de la frecuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer que la DFT es una transformación que se puede utilizar sobre imágenes.</li> <li>• Entender la necesidad de ampliar a dos dimensiones el procedimiento de la DFT.</li> <li>• Caer en la cuenta que algoritmos como la FFT son herramientas de trabajo muy poderosas en el procesamiento de imágenes.</li> <li>• Familiarizarse con la interpretación de las señales en el dominio de la frecuencia.</li> <li>• Comprender el significado de espectro de potencia y de fase de una imagen.</li> <li>• Relacionar las propiedades de la DFT con fenómenos que se observan en el análisis de imágenes, de tal forma que se obtenga el máximo beneficio del uso de estas propiedades.</li> <li>• Reconocer la forma que presentan los filtros espaciales estudiados en la sección anterior cuando son transformados al espacio de frecuencias.</li> <li>• Comprender las técnicas de diseño de filtros en el espacio de las frecuencias.</li> <li>• Reconocer que se pueden diseñar filtros en frecuencia que acentúen contornos en las imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Procesamiento morfológico	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas
--	---------------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer conceptos básicos de teoría de conjuntos.</li> <li>• Comprender el tipo de imágenes llamadas binarias.</li> <li>• Conocer las operaciones de dilatación y erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagen binaria.</li> <li>• Conjunto.</li> <li>• Intersección, unión, complemento, resta.</li> <li>• Elemento estructural.</li> <li>• Dilatación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el significado de una propiedad de imagen binaria.</li> <li>• Reconocer el concepto de conjunto y la utilidad que tiene en el procesamiento de imágenes.</li> <li>• Comprender el efecto de realizar las operaciones lógicas de teoría de conjuntos en imágenes binarias.</li> <li>• Entender el concepto de elemento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>• La ética profesional al no</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los fenómenos que suceden al combinar operaciones de dilatación-erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosión.</li> <li>Apertura.</li> <li>Cerradura.</li> </ul>	<p>estructural y relacionarlo con el concepto de kernel revisado en la sección de filtrado espacial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la operación de dilatación de una imagen utilizando un elemento estructural en particular y los efectos que ocasiona en una imagen binaria.</li> <li>Comprender la operación de erosión de una imagen utilizando un elemento estructural en particular y los efectos que ocasiona en una imagen binaria.</li> <li>Comprender que la apertura es el proceso de realizar una erosión seguida de una dilatación y los efectos que ocasiona en una imagen binaria.</li> <li>Comprender que la cerradura es el proceso de realizar una dilatación seguida de una erosión y los efectos que ocasiona en una imagen binaria.</li> </ul>	<p>falsificar información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</li> <li>La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>La adquisición e integración de conocimientos.</li> </ul>	<p>mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</p>	
---	---	---	---	---	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Restauración de imágenes	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	4 horas
--	--------------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los diferentes modelos de ruido que pueden aparecer en el procesamiento de imágenes.</li> <li>Estimar parámetros de la distribución de ruido observado en una imagen.</li> <li>Reconocer el uso de técnicas de filtrado espacial cuando se presenta ruido.</li> <li>Reconocer el uso de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos de ruido.</li> <li>Ruido periódico</li> <li>Estimación de parámetros de ruido.</li> <li>Filtrado espacial</li> <li>Filtrado en frecuencia.</li> <li>Filtro de Wiener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar entre los distintos tipos de ruidos que se presentan en una imagen.</li> <li>Reconocer las técnicas para la estimación de parámetros de los modelos de ruido estudiados.</li> <li>Comprender el concepto de ruido periódico.</li> <li>Aplicar estrategias para la eliminación de ruido simple utilizando filtros espaciales.</li> <li>Aplicar estrategias para la eliminación de ruido periódico utilizando filtros en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>La ética profesional al no falsificar información</li> <li>La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>La valoración de la investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> <li>Ejercicios en pizarrón</li> <li>Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Exámenes Sorpresa</li> <li>Examen sumativo</li> <li>Programación de código.</li> </ul>

técnicas de filtrado en frecuencia cuando se observa ruido periódico. • Conocer un tipo particular de filtro llamado filtro de Wiener.		frecuencia. • Esquematizar el uso de filtros espaciales y temporales en el análisis de imágenes particulares. • Comprender el comportamiento y aplicación del filtro de Wiener.	interdisciplinaria y multidisciplinaria • La valoración de la actividad creadora y la imaginación • La adquisición e integración de conocimientos.		
---	--	---	--	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Registro de imágenes	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	4 horas
--	----------------------	---	---------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el concepto de registro de imágenes.</li> <li>Comprender que el registro de imágenes es una técnica que mapea un espacio de una imagen en otro espacio de otra imagen permitiendo la comparación pixel a pixel entre imágenes.</li> <li>Comprender el registro de imágenes bajo transformaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de Imágenes.</li> <li>Comparación entre pixeles de distintas imágenes.</li> <li>Espacio sobre una imagen.</li> <li>Mapeo espacial</li> <li>Transformaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el significado del registro de imágenes.</li> <li>Reconocer que el registro de imágenes es una técnica que permite hacer comparaciones entre pixeles de diferentes imágenes.</li> <li>Comprender el concepto de mapeo espacial como aquella información que indica las relaciones de equivalencia espacial entre imágenes diferentes.</li> <li>Reconocer que las transformaciones geométricas son útiles para el procesamiento de imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>La ética profesional al no falsificar información</li> <li>La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</li> <li>La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>La adquisición e integración de conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> <li>Ejercicios en pizarrón</li> <li>Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Exámenes Sorpresa</li> <li>Examen sumativo</li> <li>Programación de código.</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Segmentación de imágenes	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 horas
--	--------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el concepto de segmentación y entender por qué se dice que es un proceso de análisis de imágenes a alto nivel.</li> <li>• Conocer técnicas de detección de puntos líneas y bordes.</li> <li>• Comprender la técnica de transformación a un espacio de Hough para el reconocimiento de líneas.</li> <li>• Comprender la utilidad y forma de obtención de segmentación de regiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentación</li> <li>• Concepto de punto, línea, borde.</li> <li>• Espacio de Hough</li> <li>• Transformación al espacio de Hough.</li> <li>• Regiones en una imagen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el concepto de segmentación.</li> <li>• Entender por qué la segmentación representa un proceso de análisis de alto nivel.</li> <li>• Conocer algoritmos para la detección de bordes, líneas y puntos.</li> <li>• Comprender la técnica de transformación a un espacio de Hough para el reconocimiento de líneas en una imagen.</li> <li>• Comprender las técnicas de reconocimiento de regiones para su segmentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>• La ética profesional al no falsificar información</li> <li>• La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación</li> <li>• La adquisición e integración de conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en sesiones de ejercicios.</li> <li>• Evaluación mediante exámenes sorpresa de corta duración que cuenten como tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes Sorpresa</li> <li>• Examen sumativo</li> <li>• Programación de código.</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

Elaboración de una biblioteca individual en el lenguaje elegido al inicio del curso.  
Exposición del tema.  
Estudio en grupo para las sesiones de resoluciones de problemas.

#### RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

**Recursos didácticos:**  
Pizarrón, computadora, cañón, bibliografía, red.  
**Materiales didácticos:**  
Acceso a centro de cómputo con las herramientas de programación elegidas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

**EVALUACIÓN:** Será continua y permanente y se llevará a cabo en 2 momentos:  
**Formativa:** Participación en clase, tareas, participación grupal en sesiones de solución de programas.  
**Sumaria:** exámenes escritos, entrega bibliotecas con las funciones programadas con la solución de las tareas, autoevaluación, coevaluación.  
El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.

**PONDERACIÓN (SUGERIDA):**

Revisión de cuaderno de problemas	30%
Participación individual	10%
Resultados de exámenes escritos	55%
Autoevaluación y coevaluación	5%

**FUENTES DE INFORMACIÓN****BIBLIOGRAFIA BASICA:**

1. Digital Image Processing Using Matlab. Gonzalez R. Woods R. Gatesmark Publishing, 2009, 2ª ed.
2. Digital Image Processing. Gonzalez R. Woods R. Pearson Prentice Hall, 2008, 3ª ed.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

1. Practical Algorithms for Image Analysis with CD-ROM.. O'Gorman L., Sammon M. J.,l Seul M. Cambridge University Press 2008 2ª ed.
2. Anil K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall, 1989.
3. Kenneth R. Castleman, Digital Image Processing, Prentice Hall, 1996.
4. Arun N. Netravali, Barry G. Haskell, Digital Pictures, Plenum, 2e, 1995.

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.□

<http://www.owl.net.rice.edu/~elec241/matlab.html>.

Notas de clase, recopilación, manuales de uso de equipos de medición.