

**ASIGNATURA DE VISIÓN POR COMPUTADORA I**

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	Al finalizar el curso el alumno será capaz de desarrollar métodos para adquirir, procesar, analizar y comprender imágenes con el fin de producir información numérica para la toma de decisiones en sistemas optomecatrónica.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	CUARTO				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	15		5	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Técnicas de umbralización.	10	0	15	5	25	5
II. Detección, filtrado y dibujo de contornos.	10	0	15	5	25	5
III. Realidad aumentada.	10	0	15	5	25	5
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>15</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la DGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación práctica de los principios fundamentales y las técnicas básicas de los sistemas de visión por computadora.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Evaluar factibilidad de modelos clásicos de morfología matemática para implementar sistemas de visión por computadora en el diseño de sistemas de procesamiento de imágenes considerando los requerimientos optoelectrónicos.	Determinar requerimientos de mejora de procesos optoelectrónicos mediante técnicas de visión artificial mediante técnicas de análisis de las necesidades y del proceso para establecer las especificaciones del sistema.	Elabora reporte de las especificaciones del sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Necesidades o áreas de oportunidad</li> <li>● Capacidad del sistema</li> <li>● Requerimientos de Software y Hardware</li> <li>● Factibilidad tecnológica</li> </ul>
	Elaborar modelos de visión artificial novedoso empleando software especializado para satisfacer los requerimientos del sistema y la validación de la propuesta.	Elabora un modelo computacional que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Anticipar escenarios y alternativas de acción en el diseño de modelos computacionales, en el corto, mediano y largo plazo, evaluando sus posibles consecuencias.</li> <li>● Implementar modelos buscando el logro efectivo y oportuno de sus objetivos.</li> <li>● Cuestionar el desempeño de los modelos computacionales y plantear de manera fundamentada alternativas de mejora viables.</li> </ul> Establecer acciones y seleccionar recursos que le permitan implementar un modelo computacional específico en un tiempo determinado.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Técnicas de umbralización.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno dominará los conceptos básicos de técnicas de umbralización.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Técnica de umbralización simple	Identificar las técnicas de umbralización simple tales como binario, trunco, a cero y Otsu.	Implementar algoritmos de segmentación mediante un umbral simple para el análisis de imágenes	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Técnica de umbral adaptativo	Identificar las técnicas de umbralización adaptativo tales como los umbrales medios y gaussiano.	Implementar algoritmos de segmentación mediante un umbral adaptativo para el análisis de imágenes	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Imágenes de umbral de color	Identificar las técnicas de umbralización para imágenes a color tales como binario, trunco, a cero y Otsu.	Implementar algoritmos de segmentación mediante un umbral de color para el análisis de imágenes	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas computacionales de los modelos básicos de visión artificial	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos.	Solución de problemas Tareas de investigación Exposición Tareas de investigación	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software de cálculo numérico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Detección, filtrado y dibujo de contornos.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno dominará los conceptos algebraicos de morfología matemática.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Comprimir contornos	Identificar información clave sobre el límite del objeto para definir contornos mediante medidas de curvatura como K-coseno y K-curvatura.	Codificar la información principal mediante contornos sobre la forma del objeto	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Filtrar contornos	Ordenar los contornos detectados en función del tamaño identificado.	Codificar la información principal a partir al tamaño del contorno sobre la forma del objeto	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Reconociendo contornos	Entender el funcionamiento del algoritmo Douglas-Peucker basado en el número de vértices.	Implementar el algoritmo de Douglas-Peucker para el reconocimiento de contornos	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas computacionales de los modelos básicos para la detección, filtrado y dibujo de contornos	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos.	Solución de problemas Tareas de investigación Exposición Tareas de investigación	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software de cálculo numérico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Realidad aumentada.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno dominará los conceptos básicos de la realidad aumentada.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Realidad aumentada basada en marcadores	Detección de descriptores tales como Harris, Shi-Tomasi, SIFT, SURF, FAST, BRIEF, ORB.  Coincidencia de características y cálculo de homografía para encontrar objetos	Definir una versión mejorada de la realidad mediante realidad aumentada basada en marcadores generados por computadora.	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Realidad aumentada basada en Snapchat	Crear filtros basados en Snapchat para realidad aumentada.	Definir una versión mejorada de la realidad mediante realidad aumentada basada en Snapchat generados por computadora.	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Detección de códigos QR	Detectar códigos QR en imágenes en escala de grises y color para aplicaciones de realidad aumentada.	Implementar realidad aumentada mediante marcadores QR.	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Programas computacionales basados en los modelos básicos de realidad aumentada	Reportes de prácticas de laboratorio. Ejercicios prácticos.	Solución de problemas Tareas de investigación Exposición Tareas de investigación	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software de cálculo numérico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
<i>Rafał Scherer</i>	2020	<i>Computer Vision Methods for Fast Image Classification and Retrieval</i>	Suiza	Springer Nature	978-3-030-12194-5
<i>Alberto Fernández Villán</i>	2019	<i>Mastering OpenCV 4 with Python</i>	Reino Unido	Packt Publishing	978-1-78934-491-2
<i>Arcangelo Distante, Cosimo Distante</i>	2020	<i>Handbook of Image Processing and Computer Vision Volume 3 From Pattern to Object</i>	Suiza	Springer	978-3-030-42377-3
<i>Fabio Manganiello</i>	2021	<i>Computer Vision with Maker Tech</i>	Estados Unidos	Apress	978-1-4842-6820-9

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022