UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: VISIÓN ARTIFICIAL
Código: 56473
Tipología: OPTATIVA
Créditos ECTS: 6
Grado: 418 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO-2021)
Curso académico: 2021-22
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO
Grupo(s): 40
Curso: 4
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas: Libro de texto en inglés
English Friendly: N
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **FERNANDO JOSE CASTILLO GARCIA** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / Laboratorio Mecatrónica	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	96815	fernando.castillo@uclm.es	Ver https://www.uclm.es/toledo/eiia/tutorias

Profesor: **FRANCISCO MOYA FERNANDEZ** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini 3ª planta	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926295483	francisco.moya@uclm.es	Ver https://www.uclm.es/toledo/eiia/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con el mayor aprovechamiento, se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos que se derivan de la obtención de las competencias relacionadas con la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería, el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería, así como los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El objetivo de esta asignatura es familiarizar al alumno con el análisis de imágenes a través de computadores, mediante el uso de aplicaciones específicas. Tradicionalmente, estos sistemas de percepción han estado implantados en el ámbito industrial principalmente con el objetivo de: a) incrementar la interactuación entre las máquinas y el entorno que las rodea; b) conseguir un control de calidad total de los productos fabricados.

Por otro lado, la aparición de nuevos algoritmos y cámaras ha propiciado que el ámbito de aplicación de la visión artificial se haya incrementado notablemente. Algunos ejemplos de estas nuevas aplicaciones podrían ser: el empleo de cámaras termográficas para tareas de inspección y mantenimiento, el reconocimiento automático para aplicaciones a seguridad o conducción autónoma o incluso aplicaciones 3D mediante visión estéreo.

Esta asignatura facilitará la aplicación de las habilidades de un Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática en el mundo laboral o de investigación y, a la postre, ayudarán al ingeniero a enfrentarse a los problemas que le surgirán a lo largo del ejercicio de la profesión.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO33	Conocimientos de visión por computador.
CG01	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la Orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimiento de técnicas y procedimientos para el tratamiento de imágenes, lo que le permitirá extraer la máxima información a éstas, ya sean características del entorno o de objetos concretos. Capacidad de utilizar un sistema de visión para un fin específico, como el reconocimiento de objetos u otras aplicaciones con fines industriales, como conteo de piezas, morfología, color...

Conocimientos necesarios de un sistema de visión por computador, desde los componentes hardware que lo componen hasta el contenido de las imágenes y su formación digital.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción y fundamentos

- **Tema 1.1** 1.1. Introducción a la visión por computador
- **Tema 1.2** 1.2. Elementos de un sistema de visión
- **Tema 1.3** 1.3. Imágenes digitales

Tema 2: Extracción de características y procesamiento digital

- **Tema 2.1** Filtrado espacial
- **Tema 2.2** Extracción de características
- **Tema 2.3** Transformaciones morfológicas y descripción de objetos
- **Tema 2.4** Segmentación de imágenes

Tema 3: Reconocimiento de objetos y movimiento

- **Tema 3.1** Reconocimiento de objetos
- **Tema 3.2** Visión estéreo
- **Tema 3.3** Movimiento

Tema 4: Aprendizaje para aplicaciones industriales

- **Tema 4.1** Aplicación a clasificación
- **Tema 4.2** Aplicación a calidad
- **Tema 4.3** Otras aplicaciones

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CEO33 CG01 CG03 CT02 CT03	0.6	15	N	-	De forma programada, el profesor propondrá a los alumnos la resolución de casos prácticos relacionados con los temas indicados en el apartado 6 de esta guía. Se calificarán con cero los ejercicios en los que se detecte plagio.
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB04 CEO33 CT03	1	25	N	-	Exposición del contenido teórico con ejemplos
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CEO33 CG01 CG03 CT02 CT03	0.2	5	S	S	Incluirá cuestiones teórico-prácticas y/o resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. Será necesaria una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	CEO33 CG01 CG03 CT02 CT03	2.4	60	N	-	Trabajo autónomo para estudiar y completar los casos prácticos planteados en el laboratorio.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO33 CT02 CT03	1.2	30	N	-	Preparación de prueba de evaluación final.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CEO33 CT02 CT03	0.6	15	N	-	Prácticas de ordenador para resolver problemas prácticos de visión artificial
Total:			**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	70.00%	70.00%	De forma programada, el profesor propondrá a los alumnos la resolución de casos prácticos relacionados con los temas indicados en el apartado 6 de esta guía. Se calificarán con cero los ejercicios en los que se detecte

			plagio.
Prueba final	30.00%	30.00%	Incluirá cuestiones teórico-prácticas y/o resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. Será necesaria una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para los alumnos que no superen el programa de prácticas en la convocatoria ordinaria, el profesor podrá proponer un trabajo práctico alternativo al desarrollado durante el curso e individualizado.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5

Tema 1 (de 4): Introducción y fundamentos

Actividades formativas	**Horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3

Tema 2 (de 4): Extracción de características y procesamiento digital

Actividades formativas	**Horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4

Tema 3 (de 4): Reconocimiento de objetos y movimiento

Actividades formativas	**Horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4

Tema 4 (de 4): Aprendizaje para aplicaciones industriales

Actividades formativas	**Horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	60
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Richard Szeliski	Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed.	Springer			2021	
	https://szeliski.org/Book/					
David A. Forsyth and Jean Ponce	Computer Vision: A Modern Approach, second edition	Pearson		978-0-13-608592-8	2012	
	https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Forsyth-Computer-Vision-A-Modern-Approach-2nd-Edition/PGM111082.html					
Simon J.D. Prince	Computer Vision. Models, Learning and Inference	Cambridge University Press		9781107011793	2012	
	https://www.cambridge.org/es/academic/subjects/computer-science/computer-graphics-image-processing-and-robotics/computer-vision-models-learning-and-inference?format=HB&isbn=9781107011793					
	Computer Vision Toolbox					

MathWorks	Documentation https://es.mathworks.com/help/vision/			
E.R. Davies	Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning	Academic Press	9780128092842	2017
	https://www.elsevier.com/books/computer-vision/davies/978-0-12-809284-2			
MathWorks	Computer Vision Toolbox User's Guide			2020