



SISTEMAS DE PERCEPCIÓN Y VISIÓN ARTIFICIAL
GUÍA DOCENTE CURSO 2024-25

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			805G
Asignatura:	Sistemas de percepción y visión artificial			655
Materia:	Automática y sistemas robotizados			
Módulo:	Formación optativa de intensificación tecnológica			
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial	Carácter:	Optativa	
Curso:	4	Créditos ECTS:	6,00	Duración: Semestral (Segundo Semestre)
Horas presenciales:	60,00		Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español			
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español			

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA				R109
Dirección:	C/ San José de Calasanz, 31		Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja	
Teléfono:	941299477	Fax:	941299478	Correo electrónico: dpto.die@unirioja.es

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Vicuña Martínez, Javier Esteban		Responsable de la asignatura	
Teléfono:	941299484	Correo electrónico:	javier.vicuna@unirioja.es	
Despacho:	111	Edificio:	DEPARTAMENTAL	Tutorías: Consultar
Profesor:	Otero Olavarrieta, Alberto			
Teléfono:	941299577	Correo electrónico:	alberto.otero@unirioja.es	
Despacho:	308	Edificio:	DEPARTAMENTAL	Tutorías: Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Sistemas de Percepción
Reconocimiento por computador

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Tener conocimiento de las siguientes materias:

(641) Electrónica analógica

Dispositivos electrónicos analógicos, amplificación de señales, filtrado.

(643) Electrónica digital y microprocesadores

Puertos, interrupciones, contadores, periféricos.

(646) Instrumentación electrónica

Sensores, acondicionadores de señal, conversión analógico-digital y adquisición de datos.

(838) Química

Principios químicos elementales utilizados en los sensores químicos y biosensores.

CONTEXTO

Esta asignatura contribuye al perfil de Automatización y Sistemas Robotizados desarrollando competencias específicas en sistemas de percepción y visión artificial. La asignatura aborda tanto elementos hardware (Bloque I), como algorítmica y software relacionado con visión artificial (Bloque II), que están presentes en multitud de aplicaciones industriales.

COMPETENCIAS

Competencias generales

O3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

G1.- Capacidad de análisis y síntesis.

G2.- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G4.- Comunicación oral y escrita de la propia lengua.

G7.- Habilidades de búsqueda.

G8.- Capacidad de aprendizaje.

- G9.- Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
G12.- Capacidad para generar nuevas ideas
G13.- Resolución de problemas.
G19.- Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas

- F9. Capacidad para utilizar sistemas de percepción y visión artificial.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno:

- R5. Adquirirá habilidades para el manejo de herramientas para la simulación de sistemas robotizados y de producción y de sistemas de percepción.
R7. Será capaz de aplicar y analizar sistemas robotizados y sistemas de percepción.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**



TEMARIO

BLOQUE I: Sistemas de percepción

Tema 1: Introducción a los sistemas de percepción artificial.

- Conceptos de percepción humana y artificial.
- Principios de detección, sensores y tecnologías involucradas.
- Transductores y sistemas de tratamiento.
- Sensores basados en principios ópticos. Propiedades ópticas.
- Fibra óptica. Definiciones. Tipos de Fibra óptica. Leyes de comportamiento de la luz las F.O.
- Parámetros importantes de las F.O. Dispersión temporal. Ancho de banda. Ventanas de trabajo.
- Sensores de Fibra óptica.
- Sensores ópticos y tecnologías empleadas y principios de detección. Transductores ópticos y acondicionamiento.

Tema 2: Sensores de ultrasonidos.

- Ultrasonidos. Definiciones y características. Propagación.
- Dependencia con la temperatura y frecuencia.
- Tipos de transductores de ultrasonidos. Propiedades y características. Parámetros de operación.
- Medidas de Tiempo de vuelo. Efecto Doppler. Percepción de entornos y casos de estudio de aplicaciones que utilizan sensores de ultrasonidos.
- Triangulación y sistemas basados en Diferencia del Tiempo de Llegada (DTOA).
- Aplicaciones de la técnica de tiempo de vuelo a la medida de magnitudes.

Tema 3: Sensores de Imagen, Cámaras y Sistemas de Visión.

- Clasificación. Tecnologías CCD, CMOS. Evolución y dispositivos actuales. Descripción, prestaciones y comparativa.
- Tipos de sensores de imagen: matriz lineal, de área. TDI.
- Tipos de sensores de matriz de área: de transferencia de cuadro, de cuadro completo, interlinea.
- Sensores de imagen monocromo y en color. Matrices de filtro de color. Prismas y 3CCD. Principios de funcionamiento.
- Clasificación. Tecnologías CCD, MOS. Evolución y dispositivos actuales. Características y parámetros relevantes. Descripción, prestaciones y comparativa.
- Cámaras de imagen. Bloques funcionales. Evolución de las cámaras. Tecnologías y funcionalidades añadidas.
- Parámetros y características de las cámaras. Análisis de características de cámaras comerciales. Funciones avanzadas. Interpretación y criterios de selección.
- Hardware y equipamiento industrial de visión artificial. Accesorios y equipamiento auxiliar.

BLOQUE II: Visión artificial

Tema 4: Preprocesamiento y adaptación de imágenes

- Procesamiento básico de Imágenes digitales.
- Transformaciones lógicas.
- Transformaciones geométricas.
- Transformaciones de Suavizado y realzado.

Tema 5: Transformaciones en el dominio temporal y sus aplicaciones

- Extracción de regiones.

- Descripción de líneas y contornos.
- Descripción de regiones.
- Operaciones morfológicas.
- Reconocimiento de patrones.

Tema 6: transformaciones en el dominio frecuencial y sus aplicaciones

- Filtrado en frecuencia de imágenes digitales.
- Filtrados paso bajo, paso alto y paso banda.
- Transformada del coseno.
- Transformada de walsh-hadamard.
- Transformada de wavelets.

Tema 7: transformaciones en color y sus aplicaciones

- Fundamentos del color.
- Modelos de color.
- Conversión de modelos.
- Segmentación por color.
- Separación de componentes de color.
- Aplicaciones en el reconocimiento de objetos

Prácticas en el laboratorio

- Experimentación práctica con sensores de ultrasonidos.
- Aplicación de medida del tiempo de vuelo con transductor de ultrasonidos
- Características configuración e inspección con sensor de imagen inteligente.
- Desarrollo de aplicaciones de inspección tipo: Búsqueda de modelo, OCR, Barcode, Labelling, Edge, Width, y otras.
- Preprocesamiento de imágenes.
- Extracción de bordes, esquinas y puntos de interés.
- Detección de contornos y regiones.
- Realización de aplicaciones morfológicas.
- Aplicación a imágenes y videos en color.
- Estudio de potenciales aplicaciones de la visión artificial.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Complementaria	CCD arrays, cameras, and displays / Gerald C. Holst-- Bellingham : JCD Publishing : Spie Optical Engineering Press , cop. 1996 XVIII, 332 p. : il. ; 24 cm ISBN 0-9640000-2-4 Absys
Complementaria	Essential Principles of Image Sensors.Takao Kuroda CRC-Press.(2014). ISBN-13: 978-1482220056
Complementaria	Image processing, analysis, and machine vision / Milan Sonka, Vaclav Hlavac, and Roger Boyle-- 3rd ed-- Toronto : Thompson Learning, cop. 2008 XXV, 829 p. : il. ; 24 cm ISBN 0-495-08252-X ISBN 978-0-495-08252-1 Absys
Complementaria	Springer handbook of acoustics / Thomas D. Rossing, (ed.)-- New York : Springer, cop. 2007 XXIV, 1182 p. : il. ; 24 cm + 1 disco (CD-ROM)-- (Springer handbook) ISBN 978-0-387-30446-5 N° de Título Absys
Complementaria	Visión por computador : imágenes digitales y aplicaciones / Gonzalo Pajares Martinsanz, Jesús M. de la Cruz García-- Paracuellos de Jarama (Madrid) : Ra-Ma, 2001 XXVI, 764 p. : il., gráf. ; 24 cm. + 1 disco compacto (CD-ROM) Absys
Complementaria	Avances en robótica y visión por computador / coordinador, José Andrés Somolinos Sánchez-- Cuenca : Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2002 285 p. : il. ; 22 cm-- (Ciencia y técnica ; 38) ISBN 84-8427-199-4 Absys

Recursos en Internet

Están disponibles apuntes y materiales de consulta relacionados con la asignatura en la plataforma Campus Virtual de la UR.
<https://unirioja.blackboard.com/>

Para el Bloque de sistemas de percepción, están disponibles apuntes y materiales de consulta en la plataforma Microsoft Teams.

<https://teams.microsoft.com/team/19%3aef19182284b147c1a121fe2eda9a5ef4%40thread.tacv2/conversations?groupId=b824>

METODOLOGÍA**Modalidades organizativas**

- Clases teóricas
- Seminarios y talleres
- Clases prácticas



Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	32,00
Clases prácticas de aula	Reducido	14,00
Clases prácticas de laboratorio	Laboratorio	14,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
- Estudio autónomo individual o en grupo		40,00
- Elaboración de informes de las prácticas.		15,00
- Resolución de problemas y casos prácticos.		10,00
- Elaboración de trabajos.		25,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistema de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		20%
Pruebas escritas	40%	
Informes y memorias de prácticas	10%	
Trabajos y proyectos	30%	
Total		100%

Comentarios

- Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado que tenga reconocida la dedicación al estudio a tiempo parcial por la Universidad de La Rioja, podrán sustituirse las actividades no recuperables por otras similares en diferente plazo de realización o por otras pruebas de evaluación alternativas.
- La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual)

<https://unirioja.blackboard.com>