



**SISTEMAS DE PERCEPCIÓN Y VISIÓN ARTIFICIAL  
GUÍA DOCENTE CURSO 2014-15**

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

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

INGENIERÍA ELÉCTRICA			<b>R109</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Luis de Ulloa, 20	<b>Código postal:</b>	26004
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299477	<b>Fax:</b>	941299478
<b>Correo electrónico:</b>			

**PROFESORADO PREVISTO**

<b>Profesor:</b>	Vicuña Martínez, Javier Esteban		<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299484	<b>Correo electrónico:</b>	javier.vicuna@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	111	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>		
<b>Profesor:</b>	Zorzano Martínez, José María		
<b>Teléfono:</b>	941299487	<b>Correo electrónico:</b>	jose.zorzano@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	307	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	<a href="#">Consultar</a>		

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Sistemas de Percepción  
Reconocimiento por computador

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

Ninguno especificado.

**CONTEXTO**

**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).

G10.- Capacidad crítica y autocrítica.

G11.- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.

G12.- Capacidad para generar nuevas ideas

G13.- Resolución de problemas.

G15.- Trabajo en equipo.

G19.- Habilidad para trabajar de forma autónoma.

G20.- Diseño y gestión de proyectos.

**Competencias específicas**

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

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

## TEMARIO

### BLOQUE I: SISTEMAS DE PERCEPCIÓN.

#### Tema 1: Introducción a los Sistemas de Percepción Artificial.

- Introducción a los conceptos de percepción humana y artificial. Similitudes y diferencias. Estado actual de la percepción artificial.
- Clasificación sobre la percepción sensorial artificial. Parámetros y magnitudes involucradas en la percepción.
- 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.
- Sensores químicos y bioquímicos.
- Sensores inteligentes y redes de sensores. Tipos de sensores. Características. Aplicaciones de las redes de sensores.

#### Tema 2: Sensores de proximidad y de distancia.

- Ultrasonidos. Definiciones y características. Propagación. Propiedades
- Dependencia de la velocidad de propagación de los ultrasonidos con la temperatura y de la frecuencia.
- Tipos de transductores de ultrasonidos. Propiedades y características de los transductores de ultrasonidos.
- 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 estéreodetección. Anillos de sensores
- Sistemas Radar y Sonar.
- Ondas de choque, interferencia.
- Cámaras activas. Escáneres 2D y 3D
- Técnicas de tiempo de vuelo y su realización electrónica (2 sesiones laboratorio: 4h)
- Aplicaciones de la técnica de tiempo de vuelo a la medida de magnitudes.

#### Tema 3. Robótica móvil: Principios de navegación y sensores

- Sensores para robots móviles. Clasificación. Caracterización de prestaciones.
- Control de movimiento: Control de la cinemática en lazo abierto y en lazo cerrado
- Sensores en ruedas y motores.
- Sensores de orientación e inclinación: giroscopios, inclinómetros.
- Brújulas. Balizas. GPS y DGPS
- Sensores de alcance: Ultrasonidos, Laser
- Tiempos de vuelo. Desplazamiento de fase.
- Triangulación Láser 1D. Luz estructurada (2D)
- Sensores de movimiento y velocidad. Sensores basados en Efecto Doppler.
- Sensores basados en visión artificial. Sensores de alcance visual. Percepción de entornos y trayectorias para evitar obstáculos

#### Tema 4: Sensores de Imagen, Cámaras y Sistemas de Visión.

- Clasificación. Tecnologías CCD, MOS. 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.
- Sistemas digitalizadores de imagen. Equipos de visión. Hardware y equipamiento industrial de visión artificial. Accesorios auxiliares y equipamiento de visión

### BLOQUE II: VISIÓN ARTIFICIAL

**Tema 5: Preprocesamiento y adaptación de imágenes**

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

**Tema 6: Transformaciones en el dominio temporal y sus aplicaciones**

- Extracción de bordes, esquinas y puntos de interés.
- Extracción de regiones.
- Descripción de líneas y contornos.
- Descripción de regiones.
- Operaciones morfológicas.
- Reconocimiento de patrones.

**Tema 7: 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 8: 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

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
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 <a href="#">Absys</a>
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 <a href="#">Absys</a>
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 <a href="#">Absys</a>
Complementaria	Sensores electroquímicos : introducción a los quimiosensores y biosensores : curso teórico-práctico / Salvador Alegret, Manel del Valle, Arben Merkoçi-- Bellaterra : Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, 2004 172 p. ; 29 cm-- (Ma <a href="#">Absys</a> )
Complementaria	Visión por computador : imágenes digitales y aplicaciones / Gonzalo Pajares Martínsanz, 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) <a href="#">Absys</a>
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 <a href="#">Absys</a>

**Recursos en Internet****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
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>60,00</b>
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.		-
- Elaboración de trabajos.		25,00
- Estudio personal.		-
- Discusión y análisis de resultados de prácticas.		-
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>		<b>90,00</b>
<b>Total de horas</b>		<b>150,00</b>

### EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Trabajos y proyectos		20%
Pruebas escritas	60%	
Informes y memorias de prácticas		10%
Técnicas de observación		10%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

### Comentarios

#### CrITERIOS CRÍTICOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA