



## Guía docente

# 295918 - IR - Robótica Inteligente

Última modificación: 02/10/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

**Unidad que imparte:** 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** PEDRO PONSA ASENSIO

**Otros:** Primer cuatrimestre:

PEDRO PONSA ASENSIO - Grup: T11  
SEBASTIAN TORNIL SIN - Grup: T11  
ELENA VILLALBA AGUILERA - Grup: T11, Grup: T12

### CAPACIDADES PREVIAS

- Conocimientos de robótica industrial
- Conocimientos de programación en Python, MATLAB, C
- Conocimientos de instrumentación electrónica y control (sensórica, actuadores eléctricos)

### REQUISITOS

Se recomienda haber superado las asignaturas Robótica Industrial y Visión por Computador (RIVC) y Regulación Automática (REGA)

### METODOLOGÍAS DOCENTES

- Exposición de contenidos teóricos.
- Solución de ejercicios y estudio de caso.
- Sesiones de trabajo práctico en el laboratorio.
- Realización de trabajo individual y cooperativo
- Sesiones en laboratorios informáticos o de simulación

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Introducir al estudiantado en la clasificación de robots (industriales, colaborativos, inteligentes)
- Conocer y aplicar los métodos básicos de inteligencia artificial en robótica
- Diseñar, desarrollar y programar sistemas robóticos autónomos



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	50.00
Horas grupo grande	30,0	50.00

**Dedicación total:** 60 h

## CONTENIDOS

### 1. Introducción

**Descripción:**

- 1.1. Contexto y definición de robótica inteligente
- 1.2. Arquitectura de sistemas robóticos
- 1.3. Breve historia
- 1.4. Campos de aplicación: industria, espacio

**Objetivos específicos:**

Introducir el contexto de robots con capacidades cognitivas y sus aplicaciones

**Actividades vinculadas:**

Exámen  
Ejercicios

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h  
Actividades dirigidas: 2h  
Aprendizaje autónomo: 2h

### 2. Métodos IA aplicados a robótica

**Descripción:**

- 2.1. Aprendizaje automático
- 2.2. Deep Learning
- 2.3. Aprendizaje por refuerzo
- 2.4. Proceso de diseño de tareas de robot

**Objetivos específicos:**

Conocer los métodos de IA relevantes para su aplicación en robótica

**Actividades vinculadas:**

Exámen  
Ejercicios

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 10h  
Actividades dirigidas: 4h  
Aprendizaje autónomo: 10h



### 3. Interactuando con robots

**Descripción:**

- 3.1. Modelo de interacción (física, cognitiva) para sistemas persona-robot
- 3.2. Diseño de asistente cognitivo para tareas persona-robot en ámbito industrial
- 3.3. Interfaz (comandos por voz o gestos, seguimiento humano por técnicas de visión, medida de fuerza)
- 3.4. Caso de estudio industrial

**Objetivos específicos:**

Valorar la interacción entre un humano y un agente artificial

**Actividades vinculadas:**

Exámen  
Ejercicios

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 6h  
Actividades dirigidas: 4h  
Aprendizaje autónomo: 6h

### 4. robots móviles autónomos

**Descripción:**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Robots basados en ruedas
- 4.3. Percepción
- 4.4. Localización
- 4.5. Planning
- 4.6. Anteproyecto de robot autónomo

**Objetivos específicos:**

Conocer la diversidad de robots móviles en la industria y diseñar nuevos prototipos

**Actividades vinculadas:**

Anteproyecto

**Dedicación:** 44h

Grupo grande/Teoría: 12h  
Actividades dirigidas: 20h  
Aprendizaje autónomo: 12h



## 5. Actividades prácticas

**Descripción:**

- 5.1. Funcionamiento de sensor RPLIDAR
- 5.2. Funcionamiento de robot Robotino
- 5.3. Programa Robotino View
- 5.4. Comunicación con Robotino
- 5.5. Funcionalidades de ROS para la navegación autónoma

**Objetivos específicos:**

Desarrollo de habilidades avanzadas de programación e integración de sistemas

**Actividades vinculadas:**

Prácticas en Laboratorio

**Dedicación:** 60h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h

Aprendizaje autónomo: 30h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Anteproyecto (AP)= 20%

Presentación (P)= 20%

Informe de prácticas (P) = 30%

Examen parcial (EP) = 30%

Nota final (Nf):  $0.30*AP + 0.2*P+ 0.30*P+ 0.30*EP$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

1. Evaluación de actividades dirigidas (presenciales o no-presenciales) correspondientes a la entrega de trabajos propuestos (tipo AP) i de entrega de informe de prácticas (tipo P). Esos pueden ser individuales o en grupo, según el criterio del profesorado.
2. Examen parcial (EP) de un máxim de 2h de durada, con preguntas relacionadas con los conocimientos teóricos del temario de la asignatura y dirigidas a valorar los objetivos de los resultados del aprendizaje.

No hay examen de reevaluación en esta asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Siegwart, Roland; Nourbakhsh, Illah Reza; Scaramuzza, Davide. Introduction to autonomous mobile robots [en línea]. 2nd ed. Cambridge: MIT Press, cop. 2011 [Consulta: 14/07/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3339191>. ISBN 9780262015356.
- Govers, Francis X. Artificial intelligence for robotics: build intelligent robots using ROS 2, Python, OpenCV, and AI/ML techniques for real-world tasks. Second edition. Birmingham, England: Packt Publishing, 2024. ISBN 9781805129592.

**Complementaria:**

- Angulo Bahón, Cecilio; Ponsa Asensio, Pere; Xhafa, Fatos. Cognitive assistant supported human-robot collaboration. London: Elsevier, 2024. ISBN 9780443221354.
- Cognitive robotics. Cambridge: The MIT Press, 2022. ISBN 9780262046831.