

## Guía docente

### 220135 - 220135 - Fundamentos de Robótica

Última modificación: 11/04/2025

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa  
**Unidad que imparte:** 707 - ESII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROSPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROSPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 3.0      **Idiomas:** Inglés

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Jordi Damunt

**Otros:**

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso se divide en partes:

Clases de teoría

Sesiones de laboratorio

Auto-estudio (incluyendo ejercicios propuestos y actividades).

En las clases de teoría, los profesores introducirán las bases teóricas de los conceptos, métodos y resultados y los ilustrarán con ejemplos adecuados para facilitar su comprensión.

En las sesiones de laboratorio, los profesores guían a los estudiantes para aplicar los conceptos teóricos y resolver problemas, siempre utilizando un razonamiento crítico. Los estudiantes serán capaces de robotizar una tarea industrial propuesta, trabajando en pareja en el laboratorio, con el fin de promover el contacto y utilizar las herramientas básicas necesarias para resolver problemas.

Los estudiantes, de forma independiente, deben trabajar los materiales proporcionados por los profesores para fijar y asimilar los conceptos. Los profesores proporcionan el programa y el seguimiento de las actividades en ATENEA.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El curso es introductorio a los aspectos teóricos y prácticos de la robótica industrial.

En las sesiones de teoría se introducen los conceptos básicos de la robótica industrial, y en las sesiones prácticas se trabaja con robots industriales y software de simulación.

Después de este curso, los estudiantes deben conocer diferentes aplicaciones de los sistemas robóticos, así como poder describir estructuras y sistemas robóticos mecánicos. También deben estar familiarizados con las matemáticas involucradas y con los sistemas de control de robots simples.

El objetivo principal del curso es proporcionar a los estudiantes las habilidades y los conocimientos necesarios para utilizar robots industriales en su futuro desempeño profesional.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	40.00

**Dedicación total:** 75 h

## CONTENIDOS

### Módulo 1: Introducción

**Descripción:**

1. Breve historia de la robótica
2. Clasificación de robots.
3. Elementos de robots, articulaciones, uniones, actuadores y sensores.

**Dedicación:** 6h 15m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 3h 45m

### Módulo 2: Matemáticas implicadas en la Robótica

**Descripción:**

4. Posición y orientación de un cuerpo rígido
5. Transformaciones homogéneas
6. Introducción a los parámetros D-H y su importancia física, orientación del elemento terminal
7. Cinemática directa e inversa
8. Ejemplos de cinemática de manipuladores comunes.

**Dedicación:** 18h 45m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 11h 15m

### Módulo 3: Principios de Control de Robots

**Descripción:**

9. Planificación de la trayectoria.
10. Cálculo de velocidad y aceleración.
11. Cálculo de fuerzas de reacciones.
12. Control de la trayectoria.

**Dedicación:** 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

#### Módulo 4: Programación de robots

**Descripción:**

- 13. Métodos de programación del robot.
- 14. Lenguajes de programación de robots.
- 15. Requisitos de un sistema de programación de robots.

El robot como sistema multitarea:

- Control de flujo
- Control de tareas

**Actividades vinculadas:**

Programar un robot para robotizar una tarea industrial propuesta incluida en un sistema de producción automatizado.

**Dedicación:** 31h 15m

Grupo grande/Teoría: 12h 30m

Aprendizaje autónomo: 18h 45m

#### Módulo 5: Integración de sistemas y aplicaciones robóticas.

**Descripción:**

- 16. Integración del sistema robot.
- 17. Aplicaciones robóticas.

**Dedicación:** 6h 15m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 3h 45m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen final (escrito e individual): 45%

Trabajo de laboratorio (en grupos): 30%.

Ejercicios entregables: 25%.

Todos aquellos estudiantes que no puedan asistir al examen o que quieran mejorar su resultado, tendrán la opción de recuperarlo mediante una prueba escrita adicional que se realizará el día fijado en el calendario para la reconducción de asignaturas optativas. La calificación de esta prueba de reconducción estará entre 0 y 10, sustituyendo a la del examen siempre y cuando sea superior.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Corke, Peter I. Robotics, vision and control : fundamental algorithms in Matlab. 1st ed. New York: Springer, 2011. ISBN 9783642201431.

- Craig, John J. Introduction to robotics: mechanics and control [en línea]. 3rd ed. Essex: Pearson Education, cop. 2014 [Consulta: 20/03/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5174674>. ISBN 9781292040042.

- RAPID Instructions, functions and data types [en línea]. Västerås: ABB Robotics Products AB, [2013?] [Consulta: 20/03/2023]. Disponible a : [https://library.e.abb.com/public/688894b98123f87bc1257cc50044e809/Technical%20reference%20manual\\_RAPID\\_3HAC16581-1\\_revJ\\_en.pdf](https://library.e.abb.com/public/688894b98123f87bc1257cc50044e809/Technical%20reference%20manual_RAPID_3HAC16581-1_revJ_en.pdf).

**Complementaria:**

- Fu, K. S; González, Rafael C; Lee, C.S.G. Robótica : control, detección, visión e inteligencia. Madrid: McGraw-Hill, 1988. ISBN 8476152140.

- Saha, S. K. Introducción a la robótica. México: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9786071503138.