



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

105001034 - Robótica

### PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105001034 - Robótica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Nikolaus Guyon Swoboda	2205	nik.swoboda@upm.es	Sin horario. Se determinan en la web del Departamento de Inteligencia Artificial.

Javier De Lope Asiain (Coordinador/a)	2204	javier.delope@upm.es	Sin horario. Se determinan en la web del Departamento de Inteligencia Artificial.
--	------	----------------------	--

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Análisis De Imágenes
- Programación Para Ciencia De Datos

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Lenguaje de programación Python

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE16 - Capacidad para describir las técnicas de percepción y robótica cognitiva y utilizarlas para desarrollar sistemas que puedan percibir su entorno y desempeñar tareas de manipulación, navegación y planificación de su comportamiento, con cierto grado de autonomía.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA121 - Ser capaz de construir un sistema de navegación para un robot móvil

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se estudian los fundamentos de la Robótica, así como su relación con la Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial. Se estudian los fundamentos de robótica industrial y autónoma, los tipos de robots existentes y los sensores y actuadores que se usan habitualmente. Se revisan diferentes arquitecturas de diseño de software para desarrollar sistemas de control de robots móviles usando técnicas de Inteligencia Artificial. Se repasan los contenidos de procesamiento de imágenes y visión por computadora que tienen aplicación directa en robótica.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
  - 1.1. Robótica industrial y robótica autónoma
  - 1.2. Sensores y actuadores
2. Sistemas de control en navegación
  - 2.1. Navegación de robots
  - 2.2. Controladores
  - 2.3. Arquitecturas de control
3. Percepción del entorno
  - 3.1. Técnicas básicas de procesamiento de imágenes
  - 3.2. Visión por computador para robots

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>1. Introducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>1.1 Robótica industrial y robótica autónoma</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>1.2 Sensores y actuadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>1.2 Sensores y actuadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	<b>2.1 Navegación de robots</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>2.2 Controladores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>2.3 Arquitecturas de control</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>2.3 Arquitecturas de control</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9		<b>Desarrollo de un controlador básico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		<b>Desarrollo de un controlador básico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Controlador básico</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
11	<b>3.1 Técnicas básicas de procesamiento de imágenes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>3.2 Visión por computador para robots</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13		<b>Desarrollo de un controlador avanzado</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		<b>Desarrollo de un controlador avanzado</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		<b>Desarrollo de un controlador avanzado</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		<b>Desarrollo de un controlador avanzado</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Controlador avanzado</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Controlador avanzado</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 20:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Cuestionario Tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CE16
8	Cuestionario Tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CE16
10	Controlador básico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	40%	4 / 10	CG01 CE16
16	Controlador avanzado	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	40%	4 / 10	CG01 CE16

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CE16
17	Controlador avanzado	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	50%	4 / 10	CG01 CE16

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria



Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CE16
Controlador avanzado	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	20:00	50%	4 / 10	CG01 CE16

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación progresiva se realiza mediante cuestionarios de tipo telemático y trabajos prácticos que se van entregando a lo largo del curso. La calificación final de la asignatura es la media ponderada de las calificaciones de cada actividad cuyos pesos están detallados en el apartado anterior. Se valora positivamente la asistencia y participación en el aula (participación activa en las actividades propuestas en el aula, puesta en común de trabajos, resolución positiva de supuestos que se planteen, etc.). La evaluación mediante prueba global consta de un examen teórico escrito individual y un trabajo práctico que puede realizarse en grupo. Este mismo sistema de evaluación es el que se sigue en la evaluación extraordinaria. Los resultados de aprendizaje se recogen en el epígrafe RA121. En el apartado anterior se indican las competencias evaluadas en cada una de las actividades.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo (2009) Robotics. Modelling, Planning and Control. Springer-Verlag, London	Bibliografía	Texto sobre manipuladores.
J.J. Craig (2005) Introduction to Robotics. Mechanics and Control. 3rd Ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.	Bibliografía	Texto sobre manipuladores.

M.J. Mataric (2007) The Robotics Primer. MIT Press, Cambridge, MA.	Bibliografía	Texto sobre robótica autónoma.
R.R. Murphy (2000) Introduction to AI Robotics. MIT Press, Cambridge, MA.	Bibliografía	Texto sobre robótica autónoma.
Simulador físico de robots CoppeliaSim	Equipamiento	<a href="http://www.coppeliarobotics.com/">http://www.coppeliarobotics.com/</a>
Documentación y tutoriales de Python	Recursos web	<a href="https://docs.python.org/">https://docs.python.org/</a>
Documentación y tutoriales de ROS	Recursos web	<a href="https://www.ros.org/">https://www.ros.org/</a>
Espacio Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es">https://moodle.upm.es</a>
Departamento de Inteligencia Artificial	Recursos web	<a href="http://www.dia.fi.upm.es/">http://www.dia.fi.upm.es/</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 (Industria, Innovación e Infraestructuras). Los sistemas robóticos han estado siempre presentes en gran parte de la industria moderna y en la actualidad son fundamentales en muchas de las áreas donde la innovación es un elemento primordial y se establecen como básicos en muchas de las infraestructuras de futuro.