



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

**103000370 - Robots Autonomos**

### PLAN DE ESTUDIOS

10AJ - Master Universitario En Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	103000370 - Robots Autonomos
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10AJ - Master Universitario en Inteligencia Artificial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Javier De Lope Asiain	4123 (ETSISI)	javier.delope@upm.es	Sin horario. Consultar en la página web del DIA sus horarios de tutorías actualizados por semestres.

<p>Dario Maravall Gomez-Allende (Coordinador/a)</p>	<p>2207</p>	<p>dario.maravall@upm.es</p>	<p>M - 12:00 - 15:00 J - 12:00 - 15:00 Consultar en la web del Departamento su horario actualizado de tutorías. No obstante, contactar previamente vía email (dmaravall@fi.upm.es) con el profesor para concertar una tutoría.</p>
<p>Nikolaus Guyon Swoboda</p>	<p>2205</p>	<p>nik.swoboda@upm.es</p>	<p>Sin horario. Consultar en la página web del DIA sus horarios de tutorías actualizados por semestres.</p>

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CG11 - Integración del conocimiento a partir de disciplinas diferentes, así como el manejo de la complejidad.

CG14 - Conocimiento y comprensión de la informática necesaria para la creación de modelos de información, y de los sistemas y procesos complejos.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - Ser capaz de manejar fuentes bibliográficas y valorar su importancia para desarrollar trabajos escritos innovadores o que reflejen el estado del arte en computación evolutiva.

RA15 - Ser capaz de aprender de forma autónoma y autodirigida.

RA10 - Saber modelizar y simular el comportamiento de sistemas como apoyo en la toma de decisiones

RA28 - Presentar en público los resultados de sus trabajos de investigación

RA26 - Ser capaz de abordar los aspectos formales del proyecto inicial de una investigación

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objeto de esta asignatura es proporcionar los conocimientos y habilidades prácticas para el diseño, desarrollo y prueba de sistemas de navegación y movimiento de robots, particularmente de robots móviles sobre ruedas en entornos físicos reales de interiores, aplicando fundamentalmente las técnicas de visión artificial y de control automático de sistemas.

La asignatura está estructurada en tres temas secuenciales:

**Tema 1: Sistemas de Navegación de Robots móviles y principales tipos de arquitecturas de control.**

**Tema 2: Navegación Autónoma de Robots mediante Mapas cognitivos visuales.**

**Tema 3: representaciones del espacio y Planificación.**

La evaluación de la asignatura se realizará en base a la entrega de los trabajos prácticos correspondientes a cada tema, con el mismo peso proporcional de cada tema.

La impartición secuencial de los antecitados módulos se realizará en modo presencial si la situación sanitaria lo permite y en el caso de no ser posible su impartición presencial la impartición de los módulos se realizará en modo

virtual, en el horario y fechas oficiales de la asignatura publicados en el aula virtual de la asignatura, mediante la herramienta blackboard collaborate del Moodle en las sesiones de videoconferencias disponibles en el aula virtual.

La evaluación de la asignatura se realizará en base a la entrega de los trabajos prácticos correspondientes a cada uno de los tres bloques de la asignatura, con el mismo peso proporcional de cada bloque. La entrega de dichos trabajos prácticos se realizará vía telemática así como las dudas planteadas por los alumnos durante el desarrollo de sus trabajos (vía correo electrónico).

Nota aclaratoria: las actividades de tipo lección magistral que aparecen en el cronograma de la asignatura ( páginas 5, 6 y 7) se impartirán en modo presencial si la situación sanitaria lo permite o en caso contrario se impartirán en modo virtual mediante la herramienta blackboard collaborate y las correspondientes sesiones de videoconferencia disponibles en el aula virtual de la asignatura.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Navegación de robots y arquitecturas de control
2. Tema 2: Navegación autónoma mediante Mapas cognitivos visuales.
3. Tema 3: representaciones del espacio y planificación.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Explicación de los contenidos del Tema 1: arquitecturas de control en navegación autónoma. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	No existe laboratorio asociado a esta asignatura. Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Desarrollo del trabajo práctico del tema 1, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
2	Explicación de los contenidos del Tema 1: arquitecturas de control en navegación autónoma. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo del trabajo práctico del tema 1, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Explicación de los contenidos del Tema 1: arquitecturas de control en navegación autónoma. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo del trabajo práctico del tema 1, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Explicación de los contenidos del Tema 1: arquitecturas de control en navegación autónoma. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo del trabajo práctico del tema 1, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Explicación de los contenidos del Tema 1: arquitecturas de control en navegación autónoma. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo del trabajo práctico del tema 1, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 1. PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
6	Explicación de los contenidos del Tema 2: Mapas Cognitivos Visuales. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo del trabajo práctico del tema 2, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	

7	<p>Explicación de los contenidos del Tema 2: Mapas Cognitivos Visuales.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 2, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
8	<p>Explicación de los contenidos del Tema 2: Mapas Cognitivos Visuales.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 2, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
9	<p>Explicación de los contenidos del Tema 2: Mapas Cognitivos Visuales.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 2, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
10	<p>Explicación de los contenidos del Tema 2: Mapas Cognitivos Visuales.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 2, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 2.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p>
11	<p>Explicación de los contenidos del Tema 3: Planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Explicación de los contenidos del Tema 3: Planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 3, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
13	<p>Explicación de los contenidos del Tema 3: Planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 3, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
14	<p>Explicación de los contenidos del Tema 3: Planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 3, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	

15	<p>Explicación de los contenidos del Tema 3: Planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 3, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema3.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p>
16	<p>Explicación de los contenidos del tema 3: modelado y planificación en entornos 2D.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo del trabajo práctico del tema 3, tanto mediante el estudio de la bibliografía recomendada como mediante desarrollo de programas informáticos con los medios disponibles por el alumno.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 3.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p>
17	<p>Semana dedicada a las presentaciones de los trabajos prácticos de los alumnos.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>La calificación final se basará en la evaluación de los trabajos prácticos de las tres partes de la asignatura, con el mismo peso para cada parte.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p>

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 1.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	33%	5 / 10	CB10 CB7 CG11 CG14
10	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 2.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	34%	5 / 10	CG11 CG14
15	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema3.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	33%	5 / 10	CG11
16	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	
16	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 3.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	
17	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	

16	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos del tema 3.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	
17	Presentación y defensa pública de los trabajos prácticos de todos los temas.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	%	/ 10	
17	La calificación final se basará en la evaluación de los trabajos prácticos de las tres partes de la asignatura, con el mismo peso para cada parte.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	100%	/ 10	CG11 CG14

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación de esta asignatura en ambas modalidades, continua y por prueba final, se basará en los trabajos prácticos entregados a la finalización de cada uno de los tres temas de la asignatura, con el mismo peso proporcional de cada tema. Estos criterios son válidos tanto para la convocatoria ordinaria como para las extraordinarias.

La presentación y defensa de los trabajos prácticos se realizará en modo presencial o virtual (blackboard collaborate) según la situación sanitaria.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diversos libros de texto y publicaciones especializadas de acceso por internet, así como las transparencias de clase colgadas en la página de Moodle de la asignatura.	Bibliografía	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El **coordinador** de la asignatura es el profesor **D. Darío Maravall Gómez-Allende** aunque en el apartado de profesorado figura otro profesor. Cualquier cuestión relativa a la asignatura debe dirigirse a él por los medios que se citan en el mencionado apartado.