



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001728 - Guiado Y Navegación De Robots

PLAN DE ESTUDIOS

05DI - D.M.U. En Ingeniería Industrial Y En Automática Y Robótica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001728 - Guiado y Navegación de Robots
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05DI - D.m.u. en Ingeniería Industrial y en Automática y Robótica
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Matia Espada (Coordinador/a)	ETSII-CAR	fernando.matia@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
Paloma De La Puente Yusty	ETSII-CAR	paloma.delapuerta@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora

Miguel Hernando Gutierrez	ETSIDI-CAR	miguel.hernando@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
---------------------------	------------	------------------------	--

* 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

El plan de estudios D.m.u. en Ingeniería Industrial y en Automática y Robótica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Fundamentos de estadística
- Álgebra matricial

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MUAR.CB07 - 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

MUAR.CE01 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots manipuladores y vehículos robotizados

MUAR.CE07 - Capacidad para el desarrollo en equipo de trabajos orientados al diseño, construcción y prueba de sistemas autónomos

MUAR.CG03 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

MUAR.CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas

relacionados con la práctica de la ingeniería.

MUAR.CT04 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos.

MUAR.CT05 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

MUAR.CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

MUII. (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

MUII. (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

MUII. (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

MUII.CB07 - 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

MUII.CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - Tener conocimientos básicos de las técnicas de navegación de robots autónomos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es obtener una visión genérica de las soluciones básicas existentes para la navegación, guiado y planificación del movimiento de vehículos y/o robots. La gestión de la incertidumbre inherente a este tipo de robots en las tareas de localización y modelado del entorno, es punto clave en el desarrollo del temario propuesto.

Como metodología docente, los profesores desarrollarán los temas de forma descriptiva y los alumnos desarrollarán una implementación práctica en MATLAB, aplicando los conocimientos adquiridos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los Robots Autónomos
2. Planificación y Control
3. Sistemas de Locomoción
4. Sensores de Navegación
5. Fusión Sensorial
6. Localización y Mapeado Simultáneos
7. Introducción a la Planificación
8. Herramientas Utilizadas en Planificación
9. Planificación Combinatoria de Trayectorias
10. Planificación de Trayectorias basada en Muestreo

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1. Introducción a los Robots Autónomos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 2. Planificación y Control Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	2. Planificación y Control Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 3. Sistemas de Locomoción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	4. Sensores de Navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	4. Sensores de Navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	5. Fusión Sensorial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	5. Fusión Sensorial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clase práctica 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	6. Localización y Modelado Simultáneos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primera prueba de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
9	6. Localización y Modelado Simultáneos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	7. Introducción a la Planificación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	8. Herramientas usadas en Planificación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 9. Planificación Combinatoria de Trayectorias Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<p>9. Planificación Combinatoria de Trayectorias Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>10. Planificación de Trayectorias basada en Muestreo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>10. Planificación de Trayectorias basada en Muestreo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Clase práctica 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Segunda prueba de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				<p>Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:30</p> <p>Trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 18:00</p>
17				

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
8	Primera prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	
14	Segunda prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	
16	Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	18:00	50%	4 / 10	MUAR.CE01 MUAR.CE07 MUAR.CT01 MUAR.CT04 MUAR.CT05 MUAR.CT11 MUII. (d) MUII. (e) MUII. (k) MUAR.CB07 MUAR.CG03 MUII.CB07 MUII.CG08

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	4 / 10	
16	Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	18:00	50%	4 / 10	MUAR.CE01 MUAR.CE07 MUAR.CT01 MUAR.CT04 MUAR.CT05 MUAR.CT11 MUII. (d) MUII. (e) MUII. (k) MUAR.CB07

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación consta de dos partes: 1) Dos exámenes no liberatorios conceptos fundamentales, aunque muy generales, de la asignatura, y 2) Trabajo en grupo.

La nota final será la media de ambos, siendo necesario un mínimo de 4 puntos en cada parte para aprobar.

Aquellos alumnos que realicen un ejercicio voluntario concreto propuesto por el profesorado, podrán obtener en la convocatoria ordinaria hasta un punto adicional en la asignatura, siempre que hayan obtenido al menos un 4 en la media de las pruebas escritas.

Los alumnos que no lleguen al 4 en la media de los exámenes podrán recuperarlo examinándose de todo el temario completo en la prueba global.

Para la convocatoria extraordinaria de Julio se guardará la parte aprobada (examen o trabajo) con nota mínima de 5

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Guiado y Navegación de Robots	Recursos web	Presentaciones de clase. F. Matía, P. de la Puente, M. Hernando, J. del Cerro.
Planificación de Trayectorias	Recursos web	Apuntes de clase. M. Hernando
An Introduction to Autonomous Mobile Robots	Bibliografía	Siegwart, Nourkbash, MIT press, 2004.
Sensors for Mobile Robots. Theory and Application	Bibliografía	Everett, A.K. Peters, 1995.
Where am I? Sensors and Methods for Mobile Robots Positioning	Bibliografía	Borenstein, The University of Michigan, 1996

An Introduction to the Kalman Filter	Recursos web	G. Welch y G. Bishop, University of North Carolina, 2001
Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration	Bibliografía	M. S. Grewal, L. R. Weill, A. P. Andrews. Wiley Interscience, 2007
Modern Inertial Technology	Bibliografía	A. Lawrence, Springer, 1998
Probabilistic Robotics	Bibliografía	S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, CMU, 2006.
Simultaneous Localization and Mapping for Mobile Robots: Introduction and Methods	Bibliografía	J. A. Fernández-Madrigal y J. L. Blanco, Information Science Reference, 2012
Planning Algorithms	Bibliografía	S. M. LaValle, Cambridge University Press. 2006.
Robot Motion Planning	Bibliografía	Latombe, Kluwer, 1993