



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

103000655 - Robotica

PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	8
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000655 - Robotica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AN - Master Universitario en Ingenieria Informatica
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier De Lope Asiain (Coordinador/a)	2204	javier.delope@upm.es	Sin horario. Se determinan en la web del Departamento de Inteligencia Artificial.

Nikolaus Guyon Swoboda	2205	nik.swoboda@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

- Intelligent Systems

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Lenguaje de programación Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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.

CE12 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CG6 - Capacidad de pensamiento creativo con el objetivo de desarrollar enfoques y métodos nuevos y originales

CG9 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente

4.2. Resultados del aprendizaje

RA143 - Destrezas para construir un sistema de navegación para un robot móvil

RA214 - Desarrollar aplicaciones en el ámbito de la robótica

RA213 - Realizar el análisis de robots manipuladores

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 Ingeniería Informática. Se profundizan en diversos aspectos de la Robótica como disciplina, desarrollando soluciones mediante técnicas disponibles en el estado del arte que pueden estar orientadas tanto a robots industriales como a robots autónomos en las que se priman técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial.

La asignatura se plantea en torno a un proyecto en el ámbito de la Robótica que los alumnos desarrollan de forma individual. Durante las primeras semanas del curso se presentan líneas de trabajo en Robótica, tanto industrial como autónoma, que pueden ser objeto de los proyectos. Los alumnos preparan un anteproyecto con la propuesta en la que trabajan a lo largo del curso. Los avances se presentan y discuten semanalmente en el aula, y se analizan los posibles problemas que pueden estar surgiendo. Una vez finalizado el desarrollo, los alumnos presentan su trabajo formalmente. El alumno prepara un documento a modo de artículo técnico como resumen del trabajo y de los resultados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Robots industriales
 - 2.1. Configuración del espacio del robot
 - 2.2. Tendencias en robótica industrial
3. Robots autónomos
 - 3.1. Embodiment, sensores y actuadores
 - 3.2. Arquitecturas de control de robots
 - 3.3. Construcción de modelos del entorno
4. ROS (Robot Operating System)
 - 4.1. Filosofía y fundamentos
 - 4.2. Herramientas y paquetes comunes

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	1. Introducción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	2. Robots industriales Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	3.1 Embodiment, sensores y actuadores Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	3.2 Arquitecturas de control de robots Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	3.3 Localización y creación de mapas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	4. ROS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Anteproyecto TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 30:00
7	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
8	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
9	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
10	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
11	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
12	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
13	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			

14	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
15	Seguimiento del proyecto Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
16				Presentaciones PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 30:00 Informe final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 70:00
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
6	Anteproyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	30:00	10%	5 / 10	CG6 CG9
16	Presentaciones	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	30:00	50%	5 / 10	CB10 CE12
16	Informe final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	70:00	40%	5 / 10	CB10 CE12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Anteproyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	30:00	10%	5 / 10	CG6 CG9
16	Informe final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	70:00	40%	5 / 10	CB10 CE12

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Informe final (extraordinaria)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	100:00	50%	5 / 10	CB10 CG6 CG9 CE12
--------------------------------	---	------------	--------	-----	--------	----------------------------

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación se realiza a través del desarrollo de forma individual de un proyecto en el ámbito de la Robótica. Las líneas para los proyectos se proponen durante las primeras semanas del curso. Los alumnos seleccionan una de estas líneas y proponen un trabajo concreto en un documento de anteproyecto con los objetivos, el estado del arte y un breve descripción de la metodología y herramientas. Durante el desarrollo del proyecto, semanalmente, se presentan y analizan los avances y posibles problemas que pueden estar apareciendo. Se valora tanto la presentación de los avances propios como el comentario crítico de las presentaciones del resto de alumnos. La asistencia a las clases en esta fase es obligatoria. Finalizado el curso, se realiza una presentación final y se entrega un informe a modo artículo técnico. Dado el objetivo tanto de las presentaciones parciales semanales como de la final se entiende que esta parte de la evaluación no es recuperable si se opta por evaluación global o extraordinaria.

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.

J.G. Zato, J. de Lope (1994) Robótica. Fundamentos, Programación y Aplicaciones. Dept. Publicaciones EUI.	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.
D. Fox, S. Thrun, W. Burgard (2005) Probabilistic Robotics. MIT Press, Cambridge, MA.	Bibliografía	Texto sobre robótica autónoma.
J. de Lope (2001) Robots Móviles: Evolución Histórica y Técnicas de Programación. Fundación General de la UPM.	Bibliografía	Texto sobre robótica autónoma.
B. Siciliano, O. Khatib (2016) Springer Handbook of Robotics. Springer, Cham.	Bibliografía	Texto sobre robótica industrial y autónoma.
Simulador físico de robots CoppeliaSim	Equipamiento	https://www.coppeliarobotics.com/
Departamento de Inteligencia Artificial	Recursos web	http://www.dia.fi.upm.es/
Espacio Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/
Tutoriales de Python	Recursos web	https://docs.python.org/
Tutoriales Matlab	Recursos web	https://www.mathworks.com/support/learn-with-matlab-tutorials.html

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.