



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615001034 - Robótica

PLAN DE ESTUDIOS

61CD - 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.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615001034 - Robótica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Eugenio Naranjo Hernandez (Coordinador/a)		joseeugenio.naranjo@upm.es	- -

* 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 Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación en Python o C++

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 interdisciplinares y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA168 - Ser capaces 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 Inteligencia Artificial. Se estudian los fundamentos teóricos de los manipuladores y su aplicación al diseño y modelado de robots industriales. Se revisan diferentes arquitecturas de diseño de software para desarrollar sistemas de control de robots móviles. Finalmente, se analizan los sistemas de percepción del entorno de navegación del robot.

5.2. Temario de la asignatura

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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la Robótica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Hardware y tipos de robots Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Hardware y tipos de robots Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Hardware y tipos de robots Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuestionario Hardware y tipos de robots ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	Sistemas de control en navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Sistemas de control en navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Sistemas de control en navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Sistemas de control en navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuestionario sistemas de control en navegación ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9		Sistemas de control y navegación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		Sistemas de control y navegación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		Sistemas de control y navegación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica de Sistemas de control y navegación TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 05:00

12	Percepción del entorno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Percepción del entorno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		Percepción del entorno Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Percepción del entorno Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica de percepción del entorno TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 05:00
16	Integración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Controlador avanzado EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 Hardware y tipos de robots	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CE16
8	Cuestionario sistemas de control en navegación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CE16
11	Práctica de Sistemas de control y navegación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	40%	0 / 10	CE16 CG01
15	Práctica de percepción del entorno	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	40%	0 / 10	CE16 CG01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Controlador avanzado	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE16 CG01
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE16 CG01

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%	5 / 10	CE16 CG01
Controlador avanzado	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE16 CG01

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.

Los pesos de las actividades se detallan en el apartado anterior.

Los resultados de aprendizaje son: RA105, RA106, RA107, RA108, RA109, RA110.

Para aprobar la asignatura es imprescindible presentar los trabajos prácticos y llegar a una nota mínima de 5.

Los cuestionarios no requieren de nota mínima. La media ponderada de las calificaciones es la calificación final de la asignatura. Los pesos de cada actividad vienen 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.).

Si hay alumnos que quieran optar por la modalidad de "sólo prueba final" deben solicitarlo al coordinador de la asignatura al inicio del curso. Para la evaluación se realizan las mismas actividades que se entregan en la última semana. Para los cuestionarios se acordará una fecha para su realización.

Para la convocatoria extraordinaria también se realizan las mismas actividades que deberán entregarse el día del examen de la convocatoria. Los cuestionarios se realizan esa misma fecha. Siguiendo la normativa vigente, no se guarda ninguna nota obtenida por los alumnos si se han sometido a alguna evaluación en el mismo curso, ya sea continua o mediante sólo prueba final, o en cursos anteriores.

En todos los casos se evalúa específicamente la competencia transversal "CG01 - Trabajo en equipo" a través de las prácticas que se realizan en grupo, reservándose para dicha evaluación un 5% de la calificación.

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	Robótica
J.J. Craig (2005) Introduction to Robotics. Mechanics and Control. 3rd Ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.	Bibliografía	Robótica
J. de Lope (2001) Robots Móviles: Evolución Histórica y Técnicas de Programación. Fundación General de la UPM.	Bibliografía	Robótica
M.J. Mataric (2007) The Robotics Primer. MIT Press, Cambridge, MA. R.R. Murphy (2000) Introduction to AI Robotics. MIT Press, Cambridge, MA	Bibliografía	Robótica
Espacio Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/
Documentación y tutoriales de Python	Recursos web	https://docs.python.org/
Documentación ROS	Bibliografía	https://www.ros.org/

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 y el ODS11.

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.