



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

563000116 - Robótica

PLAN DE ESTUDIOS

56AE - Master Universitario En Ingeniería Electromecánica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 563000116 - Robótica |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 56AE - Master Universitario en Ingeniería Electromecánica |
| Centro responsable de la titulación | 56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|---|
| David Alvarez Sanchez (Coordinador/a) | C-309 | david.asanchez@upm.es | Sin horario. |
| Alberto Brunete Gonzalez | C-207 | alberto.brunete@upm.es | Sin horario. Consultar aplicación oficial |

* 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 Master Universitario en Ingeniería Electromecánica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistemas operativos Linux (e.g. Ubuntu)
- Programación en C y Python
- Conocimientos básicos de robótica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

CEC01 - Capacidad de analizar y utilizar dispositivos eléctricos y electrónicos que manejen, almacenen y procesen datos y señales y de realizar proyectos de ingeniería con los mismos.

CEC05 - Poseer y comprender conocimientos originales propios del diseño y fabricación de equipos e instalaciones electromecánicas y sus componentes asociados, demostrando capacidad para adaptarlos en el contexto de un sistema productivo.

CEC06 - Aplicación de conocimientos y comprensión al estudio y resolución de problemas propios de la ingeniería electromecánica.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA35 - Conocer técnicas de programación de aplicación en mecatrónica, control de dispositivos y comunicación

RA48 - Conocer la función y el funcionamiento de diferentes sensores y actuadores en los sistemas mecatrónicos.

RA36 - Conocer las diferentes áreas tecnológicas que involucra el desarrollo de un robot

RA37 - Conocer tanto las aplicaciones industriales de robots como aplicaciones de servicio

RA45 - Conocer la estructura y características de robots industriales y de servicio

RA40 - Conocer el estado actual de la robótica y su futuro inmediato

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una introducción a la robótica mediante ROS (Robot Operating System). Introduce al alumno en la programación de robots mediante ROS. No es imprescindible tener conocimientos de robótica, aunque sí es recomendable haber cursado una asignatura de robótica básica (cinemática). Es IMPRESCINDIBLE tener conocimientos básicos de Linux y programación (C/C++ o Python).

Se realizan prácticas con un brazo robótico real.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Conceptos de robots industriales manipuladores
 - 1.2. Conceptos de robots móviles
2. Robots de Universal Robots
 - 2.1. Interfaces de comunicación y programación
 - 2.2. ROS Industrial
3. Introducción a ROS (Robot Operating System)
 - 3.1. Comunicación avanzada de datos
 - 3.2. Sensores y visualización

4. Caso práctico sobre Robot UR3

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|---------------------------|
| 1 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 4 | Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 9 | Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 10 | Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 12 | Examen Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Examen EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00 |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Trabajo de la asignatura TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 40:00 |

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 |
|------|--------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------|
| 12 | Examen | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CEC05 CEC06 CB06 CB07 |
| 17 | Trabajo de la asignatura | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 40:00 | 50% | 5 / 10 | |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------|
| 12 | Examen | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CEC05 CEC06 CB06 CB07 |
| 17 | Trabajo de la asignatura | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 40:00 | 50% | 5 / 10 | |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------|
| Examen | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CEC01 CEC06 CB06 CB07 |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|-------|-----|--------|---|
| Trabajo de la asignatura | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 24:00 | 50% | 5 / 10 | CEC01 CEC05 CEC06 CB06 CB07 |
|--------------------------|---|------------|-------|-----|--------|---|

7.2. Criterios de evaluación

La asistencia a clase es obligatoria porque la docencia es práctica. Se requiere asistir al 80% de las clases para poder aprobar la asignatura. Se recomienda traer un ordenador portátil.

La evaluación, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, consta de las siguientes partes obligatorias e independientes:

TRABAJS: Bloque liberatorio obligatorio cuya calificación cuenta un **50%**. Consistirá en la realización de un proyecto práctico relacionado con la robótica móvil o industrial. El bloque, una vez aprobado, queda liberado en todas las futuras convocatorias.

EXAMEN global: **50 %** de la nota final. Se realizará una prueba escrita individual que estará compuesta por preguntas cortas, ejercicios prácticos y programación. La fecha de realización es la indicada por Jefatura de Estudios. Puede ser compensado a partir de 4 puntos sobre 10.

De forma genérica, salvo excepciones indicadas a continuación, la calificación en la asignatura se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Nota} = 0,5 * \text{Nota del examen} + 0,5 * \text{Nota del trabajo}$$

Es necesario tener aprobado el trabajo y haber obtenido como mínimo un 4 en el examen.

En actas se indicará con un No Presentado, si no se presenta al examen o no presenta el trabajo de curso.

En caso de no cumplir algunas de las notas requeridas para calcular la fórmula, la nota que figurará en el acta será el mínimo entre la nota calculada con la fórmula general y un 4.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---|
| Programming Robots with ROS | Bibliografía | A PRACTICAL INTRODUCTION TO THE ROBOT OPERATING SYSTEM Morgan Quigley, Brian Gerkey & William D. Smart O'REILLY |
| Learning ROS for Robotics Programming | Bibliografía | A practical, instructive, and comprehensive guide to introduce yourself to ROS, the top-notch, leading robotics framework Aaron Martinez, Enrique Fernández PACKT Publishing BIRMINGHAM - MUMBAI |
| Fundamentos de Robótica. A. Barrientos. McGraw-Hill | Bibliografía | |
| https://www.ros.org/ | Recursos web | Resursos sobre ROS |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

ODS

Esta asignatura tiene relación con los siguientes ODS:

- Objetivo 4: Educación de calidad. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover

oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura. Construir Infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.