



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

563000142 - Automatización Y Robótica

PLAN DE ESTUDIOS

56AF - Máster Universitario En Ingeniería De Producción

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
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	563000142 - Automatización y Robótica
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56AF - Máster Universitario en Ingeniería de Producción
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 *
Pablo San Segundo Carrillo (Coordinador/a)	C-106	pablo.sansegundo@upm.es	Sin horario.
Cecilia Elisabet Garcia Cena	C-208	cecilia.garcia@upm.es	Sin horario.
Roberto Gonzalez Herranz	C-206	roberto.gonzalez@upm.es	Sin horario.

* 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 Máster Universitario en Ingeniería de Producción no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Nociones básicas de programación de PLCs

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CEI01 - Capacidad de realizar proyectos de ingeniería de producción sobre sistemas de producción

CEI07 - Capacidad de analizar, utilizar, proyectar sistemas de producción

4.2. Resultados del aprendizaje

RA6 - RA7 - Conocer los procesos y sistemas de montaje

RA22 - Conocer las técnicas y entornos de automatización de los procesos productivos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura versa sobre el proceso productivo. Se distinguen dos partes:

A) El robot en los sistemas de fabricación. Se dispone de robots UR para sesiones de prácticas (1/3 de la asignatura)

B) Programación de autómatas (2/3 de la asignatura). El enfoque de esta parte está basado en casos prácticos que se discutirán y resolverán en sesiones de problemas y/o laboratorio. Cada caso práctico servirá para introducir una serie de conceptos nuevos que el alumno deberá desarrollar y programar a lo largo de la semana. Para la programación del PLC se emplearán autómatas SIEMENS de la familia 1500 (última generación) y el entorno de desarrollo TIA PORTAL (v.14 - v18).

- Al finalizar el conjunto de casos prácticos el alumno deberá disponer de conocimientos acerca de:
- Modelado de celdas y procesos de fabricación
- Manejo del entorno de desarrollo TIA PORTAL
- Nociones de programación de un robot industrial
- Nociones de programación avanzada de autómatas: uso de bloques de código
- Nociones de programación estructurada de autómatas: diseño e implementación de bloques de código para resolver un sistema de control de una cierta complejidad

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Entorno de desarrollo TIA PORTAL para la programación de PLCs

2. Fundamentos de robótica

2.1. Introducción a la robótica

2.2. Morfología del robot

2.3. Introducción al control cinemático y dinámico

2.4. Criterios de implantación. El robot como elemento de la célula de fabricación flexible

2.5. Introducción a la programación del robot

3. El autómatas programable (PLC)

3.1. Modelado grafic estructurado y programación del modelo en STEP 7

3.2. Programación estructurada de maniobras y unidades productivas

3.3. Programación de señales analógicas en STEP 7

3.4. Modelado y programación de la Seguridad

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Tema 1-Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
2		Tema 1-Manejo del entorno TIA PORTAL- Caso práctico: Vaivén de un móvil Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 2.1-Introducción a la robótica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2.2-Morfología del robot. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2.3-Introducción al control cinemático y dinámico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 2.4-Criterios de implantación. El robot como elemento de la celda de fabricación flexible. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Programación del robot (I) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 3-. Modelado grafcet y programación básica STEP7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.5: Introducción a la programación del robot Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Programación del robot (II) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Tema 3-Diseño y Programación de un sistema sencillo. Caso práctico: ensayo de fatiga de un pistón hidráulico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 2.5: Introducción a la programación del robot. Caso práctico 1 usando Universal Robots Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9		<p>Tema 3-Programación estructurada de maniobras y unidades productivas. Caso práctico: generador de señales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 2.5: Introducción a la programación del robot. Caso práctico 2 usando Universal Robots Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10		<p>Tema 3-Programación estructurada de maniobras y unidades productivas. Caso práctico: control de un puente grúa Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11		<p>Tema 3-Programación estructurada de maniobras y unidades productivas. Caso práctico: robot de tipo Pick & Place Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12		<p>Tema 3-Señales analógicas. Caso práctico: Control de un horno eléctrico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Casos prácticos de cinemática, implantación y programación del robot, así como programación del autómatas. Bloque voluntario con peso del 25% en la calificación final. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
13				<p>Trabajo. Bloque liberatorio obligatorio con peso del 25% en la calificación final. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
14				
15				
16				
17				<p>Prueba escrita: Evaluación global en horario fijado por jefatura de estudios. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:30</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.

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	Casos prácticos de cinemática, implantación y programación del robot, así como programación del autómatas. Bloque voluntario con peso del 25% en la calificación final.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25%	0 / 10	CEI01 CEI07
13	Trabajo. Bloque liberatorio obligatorio con peso del 25% en la calificación final.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	25%	5 / 10	CEI01 CEI07
17	Prueba escrita: Evaluación global en horario fijado por jefatura de estudios.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	0 / 10	CEI01 CEI07

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Casos prácticos de cinemática, implantación y programación del robot, así como programación del autómatas. Bloque voluntario con peso del 25% en la calificación final.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25%	0 / 10	CEI01 CEI07
13	Trabajo. Bloque liberatorio obligatorio con peso del 25% en la calificación final.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	25%	5 / 10	CEI01 CEI07
17	Prueba escrita: Evaluación global en horario fijado por jefatura de estudios.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	0 / 10	CEI01 CEI07

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Trabajo. Bloque liberatorio obligatorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CEI01 CEI07
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	70%	0 / 10	CEI01 CEI07

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura depende de los 3 bloques siguientes:

1. CASOS PRÁCTICOS: Bloque voluntario, individual, con un peso del 25% en la calificación final.
2. TRABAJO: Bloque liberatorio obligatorio (con especificación de requisitos mínimos expuestos a principio de curso) y grupal, con un peso del 25% en la calificación final. Se requiere una nota igual o superior a 5 para liberar el bloque en sucesivas convocatorias.
3. TEORÍA: Prueba escrita con peso el 50% de la calificación final. Se considera el bloque superado con una calificación igual o superior a 5, conservándose en sucesivas convocatorias.

CONVOCATORIA ORDINARIA

La prueba escrita (TEORÍA) tendrá lugar en horario de jefatura de estudios. La calificación en actas corresponderá a la fórmula **$0.25 \cdot \text{CASOS PRACTICOS} + 0.25 \cdot \text{TRABAJO} + 0.5 \cdot \text{TEORIA}$** en caso de que se hayan superado los requisitos mínimos del TRABAJO. En caso contrario se empleará la misma fórmula pero con un tope de 4.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La prueba escrita (TEORÍA) tendrá un peso del 70% sobre la calificación final. El 30% restante corresponde al bloque obligatorio del TRABAJO, siempre que se hayan superado sus requisitos mínimos. En caso contrario, la calificación final estará topada por un 4.

Otras consideraciones:

1. En actas se calificará como NO PRESENTADO a todos los alumnos que no hayan superado los requisitos mínimos del TRABAJO o no se hayan presentado a la prueba de TEORIA.
2. Aquellos alumnos con el TRABAJO liberado pueden volver a presentarlo en las convocatorias de años posteriores. En ese caso, el TRABAJO debe ser una propuesta completamente nueva y diferente a la del año anterior. Se calificará el bloque con la mayor de las dos notas obtenidas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Programación de autómatas con STEP 7. Un enfoque práctico. San Segundo,P. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. 2011. ISBN: 978-84-15302-03-2	Bibliografía	Libro de texto para PLCs disponible en publicaciones
Fundamentos de Robótica. A. Barrientos. McGraw-Hill, 2007, 2ª ED	Bibliografía	Libro complementario para los temas de robótica
MOODLE UPM	Recursos web	Plataforma para el alumno
Laboratorio de Automatización con PCs y autómatas programables S7 de Siemens.	Equipamiento	Laboratorio con 12 puestos SIEMENS 1500, TIA PORTAL y Factory I/O
Manuales de Universal Robots	Recursos web	https://www.cfzcobots.com/wp-content/uploads/2017/03/ur3_user_manual_es_global.pdf

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se puede relacionar con el ODS9 en la medida en que las tecnologías programadas, los sistemas de fabricación flexible, la robótica y los buses industriales contribuyen a la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de producción.