



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

53001724 - Sistemas De Producción Automatizados

PLAN DE ESTUDIOS

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

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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001724 - Sistemas de Producción Automatizados
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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 *
Ernesto Gambao Galan (Coordinador/a)	Automática	ernesto.gambao@upm.es	Sin horario. Contactar 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

- Representación de automatismos mediante GRAFCET y Diagrama de Escalera
- Sistemas de eventos discretos
- Autómatas programables

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MUAR.CE06 - Capacidad para aplicar técnicas de automatización en sistemas industriales

MUAR.CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la automática y la robótica.

MUAR.CG06 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

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

MUAR.CT09 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

MUAR.CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos

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

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

MUII. (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

MUII. (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

MUII. (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

MUII. (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

MUII. (j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

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

MUII. (n) - IDEA. Creatividad

MUII.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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Conocimientos y capacidad para realizar un proyecto de automatización industrial

RA49 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

RA46 - El alumno ampliará sus destrezas comunicativas, entiendo éstas, como la capacidad para transmitir conocimientos, expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios

RA41 - El alumno tiene que ser capaz de concebir y dimensionar una aplicación robotizada bien del sector industrial o del sector servicios

RA32 - Profundizar en los principios de la ética y la responsabilidad científica

RA40 - Evaluar el impacto que una aplicación robótica tiene sobre su entorno industrial y/o social

RA31 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral

RA42 - Conocer y aplicar lenguajes de programación de autómatas

RA43 - Conocer y analizar las necesidades y procedimientos de instrumentación y automatización en plantas industriales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios sobre los elementos de un sistema de automatización y los procesos necesarios para ello. Estos conocimientos se verán plasmados de forma práctica en el desarrollo de un pre-proyecto de automatización de un caso práctico industrial real.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción/Historia de la automatización
2. Aspectos Éticos de la Automatización
3. Sistemas de eventos discretos
4. Sensores para la automatización
 - 4.1. Sensores de presencia
 - 4.2. Sensores de posición, velocidad y aceleración
 - 4.3. Sensores de proceso
5. Actuadores para la automatización
 - 5.1. Actuadores neumáticos
 - 5.2. Actuadores hidráulicos
 - 5.3. Actuadores eléctricos
6. Modelado de sistemas secuenciales
 - 6.1. Modos de representación. GRAFCET
 - 6.2. Guía GEMMA
7. Sistemas de fabricación flexible
 - 7.1. Concepto de FMS

- 7.2. Simulación de FMS
- 8. Sistemas automáticos de almacenamiento y transporte
- 9. Redes industriales para la automatización
 - 9.1. Comunicaciones industriales
 - 9.2. Buses de campo
- 10. Control digital de sistemas de automatización
 - 10.1. Control de procesos industriales
 - 10.2. Sistemas de control distribuido
 - 10.3. Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos
 - 10.4. Automatización totalmente integrada
 - 10.5. Gemelos digitales
- 11. La fábrica del futuro

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Introducción a los sistemas de automatización Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Historia de la automatización Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Aspectos Éticos de la Automatización Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
3	<p>Sistemas de eventos discretos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicio sobre aspectos éticos en la automatización TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 04:00</p>
4	<p>Sensores de presencia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Sensores de posición, velocidad y aceleración Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sensores de proceso Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Actuadores neumáticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Actuadores hidráulicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Ejercicio sobre actuadores hidráulicos y control Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Guía GEMMA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

9	<p>Ejercicio Guía GEMMA Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Actuadores eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Sistemas de fabricación flexible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pre-proyecto de automatización 1 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p>Sistemas automáticos de almacenamiento y transporte Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Redes industriales para la comunicación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Control de alto nivel de sistemas de automatización Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Industria 4.0 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
13	<p>Presentación de pre-proyectos de automatización Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Presentación de pre-proyectos de automatización PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 04:00</p>
14	<p>Presentación de pre-proyectos de automatización Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
15				
16				
17				<p>Examen de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</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
3	Ejercicio sobre aspectos éticos en la automatización	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	/ 10	MUAR.CT09 MUAR.CT10 MUII. (f) MUII. (g) MUII. (h) MUII. (i) MUII. (j)
13	Presentación de pre-proyectos de automatización	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	50%	5 / 10	MUAR.CE06 MUAR.CT05 MUAR.CT09 MUAR.CT10 MUII. (d) MUII. (e) MUII. (f) MUII. (g) MUII. (h) MUII. (i) MUII. (j) MUII. (k) MUII. (n) MUAR.CG01 MUAR.CG06 MUII.CB10
17	Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	MUAR.CE06 MUAR.CT05 MUAR.CT10 MUII. (e) MUII. (h) MUII. (j) MUAR.CG01 MUAR.CG06 MUII.CB10

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ejercicio sobre aspectos éticos en la automatización	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	/ 10	MUAR.CT09 MUAR.CT10 MUII. (f) MUII. (g) MUII. (h) MUII. (i) MUII. (j)
13	Presentación de pre-proyectos de automatización	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	50%	5 / 10	MUAR.CE06 MUAR.CT05 MUAR.CT09 MUAR.CT10 MUII. (d) MUII. (e) MUII. (f) MUII. (g) MUII. (h) MUII. (i) MUII. (j) MUII. (k) MUII. (n) MUAR.CG01 MUAR.CG06 MUII.CB10
17	Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	MUAR.CE06 MUAR.CT05 MUAR.CT10 MUII. (e) MUII. (h) MUII. (j) MUAR.CG01 MUAR.CG06 MUII.CB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	MUAR.CE06 MUAR.CT05 MUAR.CT10 MUII. (e) MUII. (h) MUII. (j) MUAR.CG01 MUAR.CG06 MUII.CB10
-------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	---

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva:

Los alumnos serán evaluados mediante una prueba que supondrá el 40% de la nota en la que deberán obtener una calificación mínima de 4 puntos y mediante dos trabajos. El primer trabajo consiste en el desarrollo en equipo de un pre-proyecto de automatización de un sistema industrial real. Este trabajo será presentado de forma oral y supondrá un 50% de la nota final con calificación mínima de 5 puntos. El segundo trabajo consiste en el desarrollo individual de un ejercicio sobre aspectos éticos en la automatización que supondrá un 10% de la nota. Si el alumno no supera las calificaciones mínimas de las pruebas su nota será el menor entre 4 y la media ponderada de las pruebas.

Evaluación extraordinaria:

Los alumnos que deseen evaluarse mediante prueba final deberán realizar un examen final que incluirá la totalidad del temario de la asignatura (calificación mínima 4 puntos) y presentar un pre-proyecto de automatización de un sistema industrial real proporcionado por el profesor (calificación mínima 5 puntos). Si el alumno no supera las calificaciones mínimas de las pruebas su nota será el menor entre 4 y la media ponderada de las pruebas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sistemas de Producción Automatizados	Bibliografía	A. Barrientos, E. Gambao. UPM
Autómatas programables y Sistemas de Automatización	Bibliografía	E. Mandado y otros, Marcombo, 2ª Edición.
Ingeniería de la Automatización Industrial	Bibliografía	Ramón Piedrafita. Ed. Rama. 2a Edición
Autómatas Programables	Bibliografía	J. Balcells, J.L. Romeral Marcombo-Boixareu Editores
Presentaciones de la asignatura	Recursos web	E. Gambao