



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

53001657 - Sistemas De Control Y Automatización

PLAN DE ESTUDIOS

05BI - Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial

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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001657 - Sistemas de Control y Automatización
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BI - Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial
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 *
Jose Maria Sebastian Zuñiga (Coordinador/a)	Automática	jose.sebastian@upm.es	Sin horario. A coordinar 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 Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Álgebra Lineal
- Asignatura básica de Control de Sistemas Lineales
- Fundamentos de Automatización (GRAFCET)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MUEI.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

MUEI.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

MUEI.CG01 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

MUII. (a) - APLICA Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

MUII. (b) - EXPERIMENTA Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

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

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

MUII.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

MUII.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

MUII.CE08 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

MUII.CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

MUII.CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA64 - Construir un modelo de un sistema físico en un entorno de simulación

RA109 - Modelado y simulación de sistemas de eventos discretos

RA108 - Realización de trabajos prácticos sobre simulación de sistemas

RA70 - Valoración y validación del resultado obtenido

RA55 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos centrales de la asignatura son:

- Implementar algoritmos de control de sistemas continuos y de eventos discretos en automatización.
- Obtener el modelo lineal como aproximación de un sistema real, mediante el modelo de estado. Aprender la resolución teórica y práctica de dichos sistemas.
- Diseñar estructuras complejas de control en sistemas avanzados mediante la realimentación del estado. Aprender su resolución teórica y práctica, su simulación y su implementación.
- Diseñar observadores del estado en sistemas avanzados. Aprender su resolución teórica y práctica, su simulación y su implementación.
- Evaluar la conveniencia de usar estructuras avanzadas de control
- Aprender el manejo de herramientas informáticas para el control de procesos como Matlab, Simulink y TIAPortal

5.2. Temario de la asignatura

1. Programación de autómatas industriales
2. Modelo de estado
3. Solución de la ecuación de estado
4. Controlabilidad
5. Observabilidad
6. Control por realimentación del estado
7. Diseño de observadores
8. Introducción al regulador lineal óptimo
9. Control avanzado de procesos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Programación de autómatas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Programación de autómatas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Programación de autómatas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica-1. Programación de autómatas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Modelado de estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Modelo de estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-1. Programación de autómatas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:00
6	Solución ecuación de estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Controlabilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Observabilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Control por realimentación de estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Control por realimentación de estado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Diseño de observadores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-2. Control por realimentación del estado y diseño de observadores TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:00
12	Introducción al regulador lineal óptimo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Introducción al regulador lineal óptimo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Control avanzado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-3. Control de un sistema mediante un regulador lineal óptimo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:00
15				
16				
17				Examen Final con parte escrita y práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global 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
5	Tarea-1. Programación de autómatas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	30%	4 / 10	MU11.CE08 MUE1.CB06 MUE1.CB07 MU11.CB06 MU11.CB07 MU11.CG08 MUE1.CG01 MU11.CG01 MU11. (a) MU11. (e) MU11. (k) MU11. (b)
11	Tarea-2. Control por realimentación del estado y diseño de observadores	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	MU11.CE08 MUE1.CB06 MUE1.CB07 MU11.CB06 MU11.CB07 MU11.CG08 MUE1.CG01 MU11.CG01 MU11. (a) MU11. (e) MU11. (k) MU11. (b)
14	Tarea-3. Control de un sistema mediante un regulador lineal óptimo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	MU11.CE08 MUE1.CB06 MUE1.CB07 MU11.CB06 MU11.CB07 MU11.CG08 MUE1.CG01 MU11.CG01 MU11. (a) MU11. (e) MU11. (k) MU11. (b)

17	Examen Final con parte escrita y práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k)
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Tarea-1. Programación de autómatas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	30%	4 / 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUII.CG08 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k) MUII. (b)
11	Tarea-2. Control por realimentación del estado y diseño de observadores	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUII.CG08 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k) MUII. (b)
14	Tarea-3. Control de un sistema mediante un regulador lineal óptimo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUII.CG08 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k) MUII. (b)

17	Examen Final con parte escrita y práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k)
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen presencial con parte escrita y práctica área control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	70%	4 / 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k)
Tarea. Programación de autómatas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	4 / 10	MUII.CE08 MUEI.CB06 MUEI.CB07 MUII.CB06 MUII.CB07 MUII.CG08 MUEI.CG01 MUII.CG01 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (k) MUII. (b)

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura posee una parte en el área de la Automatización y una parte en el área del Control.

Convocatoria ordinaria

En la convocatoria ordinaria el alumno debe entregar de forma obligatoria en las fechas prefijadas tres tareas distribuidas a lo largo del curso, con una valoración global total del 50%. La primera en el área de la automatización con una valoración del 30% y una nota mínima de 4 sobre 10. Las dos últimas con una valoración del 10% cada una, sin nota mínima en el área de Control. Se considera imprescindible su desarrollo a lo largo del curso para la correcta asimilación de los conceptos de la asignatura, y así poder lograr los objetivos marcados y adquirir las competencias propuestas.

La evaluación se complementará con un examen presencial en la fecha que figura en el Proyecto de Organización Docente en el área de control, con una valoración del 50% y una nota mínima de 4 sobre 10. En esta parte será necesaria la utilización de un computador (aportado por el alumno y con Matlab-Simulink) en algunas preguntas.

Para aprobar la asignatura, el alumno debe obtener un 5.0 en el conjunto de las tareas y prueba presencial, según ponderación establecida y los mínimos establecidos.

Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria el alumno deberá entregar una tarea en el área de automatización, con una valoración del 30% y una nota mínima de 4 sobre 10. Si en la convocatoria extraordinaria obtuvo una nota mínima de 5 en la primera tarea, no será necesario que repita dicha tarea.

La evaluación se complementará con un examen presencial en la fecha que figura en el Proyecto de Organización Docente en el área de control, con una valoración del 70% y una nota mínima de 4 sobre 10. En esta parte será necesaria la utilización de un computador (aportado por el alumno y con Matlab-Simulink) en algunas preguntas.

Para aprobar la asignatura, el alumno debe obtener un 5.0 en el conjunto de la tarea y prueba presencial, según ponderación establecida y los mínimos establecidos.

Según normativa de la Universidad Politécnica de Madrid (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022), cualquier referencia en esta guía a "Evaluación Continua" hay que interpretarla como "Evaluación Progresiva" y cualquier referencia a "Evaluación solo prueba final" hay que interpretarla como "Prueba de evaluación global"

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pagina web en Moodle	Recursos web	Se encuentra: normativa, foro, diapositivas de clase, ejercicios semanales propuestos, material para ejercicios, enlaces de interés, enunciado y material para el trabajo en grupo
Programa Matlab y Simulink última ver. de R2020	Equipamiento	Software industrial, disponible gratis para los alumnos, con instrucciones de descarga en Moodle

TIA Portal V15 Siemens	Recursos web	Versión de pruebas (21 días) https://support.industry.siemens.com/cs/document/109752566/descarga-del-simatic-step-7-y-wincc-v15-deprueba-(trial)-dti=0&lc=es-WW
Automatización	Bibliografía	A. Barrientos et altres, Ediciones ETSII-UPM
Control en el Espacio de Estados	Bibliografía	S. Domínguez y otros. 2006. Pearson, Prentice Hall
Control e Instrumentación de libros de procesos químicos	Bibliografía	de P.O. Castro, E.F. Camacho, Editorial Síntesis, 1997, ISBN 84-7738-517-3 1997

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los estudiantes deben utilizar la página Moodle de la asignatura

La asignatura se impartirá en base a clases magistrales de manera semipresencial, según indique la Universidad. Para la transmisión telemática se utilizará la aplicación Microsoft Teams

Las tareas contarán con un guion que se dará con suficiente antelación.

Los estudiantes deberán instalar en su ordenador una versión reciente de Matlab para poder realizar las tareas, ejercicios prácticos y los exámenes. En la entrega de áreas de trabajo Simulink se entregarán en versión 2022b o anterior.

También tendrá que instalar el programa TIA Portal de Siemens (versión gratuita de prueba) para realizar la primera tarea.