

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura													
Código	402138	Créditos ECTS	3										
Denominación (español)	Automatización y control de procesos industriales												
Denominación (inglés)	Automation and Control of Industrial Processes												
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Industrial												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	3	Carácter	Obligatoria										
Módulo	Tecnologías Industriales												
Materia	Tecnología Automática												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web									
Pilar Merchán García	D.1.10	pmerchan@unex.es											
Blas Vinagre Jara	D.1.7	bvinagre@unex.es											
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática												
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pilar Merchán García												
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMU11)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias EFM	Marcar con una "X"	Competencias ET	Marcar con una "X"	Competencias EG	Marcar con una "X"	Competencias EI	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CEFM1		CET1		CEG1		CEI1	
CB7	X	CG2	X	CT2	X			CET2		CEG2		CEI2	
CB8	X	CG3		CT3	X			CET3		CEG3		CEI3	
CB9	X	CG4	X	CT4	X			CET4		CEG4		CEI4	
CB10	X	CG5	X	CT5	X			CET5		CEG5		CEI5	
		CG6		CT6	X			CET6		CEG6		CEI6	
		CG7		CT7	X			CET7		CEG7		CEI7	
		CG8	X	CT8	X			CET8	X	CEG8			
		CG9	X	CT9	X			CET: Competencias específicas de tecnologías industriales					
				CT10	X			CEG: Competencias específicas de gestión					
				CT11	X			CEI: Competencias específicas de instalaciones, plantas y construcciones complementarias					
				CT12	X			CEFM: Competencias específicas de fin de máster					
				CT13	X								
Contenidos													
Breve descripción del contenido													
Sistemas de control distribuido. Estructuras avanzadas de control.													

Temario de la asignatura								
Denominación del tema 1: Introducción al control industrial (1,5 horas) Contenidos: • Conceptos básicos. • Simbología ISA								
Denominación del tema 2: Control multivariable (6 horas) Contenidos: • Representación interna: variables de estado. • Realimentación de estados. • Realimentación de salida • Control óptimo. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Práctica 1: Modelo de espacio de estados con Matlab (2 horas) Práctica 2: Control en el espacio de estados con Matlab (2 horas)								
Denominación del tema 3: Cuestiones de implementación (6 horas) Contenidos: • Filtros digitales: sistemas IIR y FIR. • Efectos de la cuantificación y selección del periodo de muestreo. • Algoritmos de control. • Anti-windup. • Control conmutado. • Sistemas híbridos. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Práctica 3: Implementación de algoritmos de control (2 horas)								
Denominación del tema 4: Sistemas de control distribuido (4,5 horas) Contenidos: • Componentes. • Arquitectura. • Comunicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Práctica 4: Modelo de espacio de estados con Matlab (2 horas) Práctica 5: Control en el espacio de estados con Matlab (2 horas)								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	6,5	1,5						5
2	25	6		4				15
3	18	6		2				10
4	17,5	4,5		4				9
Evaluación	8	2						6
Prueba Final	8	2						6
TOTAL	75	20		10				45
GG: Grupo Grande (85 estudiantes).								

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	X
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Formación en TICs y desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).	X
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.	
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de master, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia, el alumno debe:

- Diseñar sistemas de control distribuido de tiempo real y entender las diferencias existentes con el control centralizado.
- Diseñar estructuras complementarias del bucle de realimentación simple para optimizar el rendimiento de los procesos ante distintos tipos de fenómenos.
- Demostrar aptitudes para la resolución de proyectos en ingeniería de instrumentación y sistemas de control avanzado.

Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo con los siguientes criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias: CB6, CG1 y CET8.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias: CG1, CG2 y CET8.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias: CB7, CB8, CB10, CG4, CG8, CG9 y CET8.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias: CT5.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica y automática.

Relacionado con las competencias: CB9, CT3.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Exámenes (examen final y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0%-80%	70 %	70 %	70 %
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0%-80%			
3. Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0%-20%	30 %	30 %	30 %
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	0%-30%			

Descripción de las actividades de evaluación

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 70%. Para poder realizar el cómputo de la calificación final será necesario obtener una calificación de al menos un 5 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria, con la misma ponderación.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La calificación de esta actividad supone un 30% de la nota final. La nota final de prácticas se calcula como media de las notas individuales de cada práctica, ponderada por el porcentaje de asistencia. Para poder realizar el cómputo de la calificación final será necesario obtener una calificación de al menos un 5 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria, con la misma ponderación.

En la circunstancia de que no se consiga la nota mínima en el examen (AE1) o en las prácticas (AE2) requerida para aprobar la asignatura, la calificación que aparecerá en el

acta será 4 si la calificación final es igual o superior a 5, y la propia calificación en caso contrario.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 70% en la calificación final.
- Parte de prácticas: examen de prácticas en el laboratorio, que computa con un 30% en la calificación final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- P. Albertos and A. Sala, "Multivariable Control Systems", Springer, 2004.
- S. Domínguez et al., "Control en el espacio de estado" (2ª ed.), Prentice Hall, 2006.
- Moustafa Elshafei, "Modern Distributed Control Systems: A comprehensive coverage of DCS technologies and standards", 2016.
- B. R. Mehta, Y. J. Reddy, "Industrial Process Automation Systems Design and Implementation", Elsevier, 2015.

Bibliografía Complementaria:

- Mandado y otros, "Autómatas programables y sistemas de automatización", Ed. Marcombo, 2009.
- Guerrero y otros, "Comunicaciones industriales", Ed. Marcombo, 2009
- Piedrafita, "Ingeniería de la automatización industrial", Ed. Ra-Ma, 2004
- E. Umez-Eronini, "Dinámica de sistemas de control", Thomson, 2001.
- Skogestad and Postlethwaite, "Multivariable feedback Control: analysis and design", Wiley, 2004
- Dodds, "Feedback control: Linear, Nonlinear and Robust Techniques and Design with Industrial Applications", Springer, 2015.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>