

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura						
Código	501067 / 503021	Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	INTRODUCCIÓN A LA AUTOMÁTICA					
Denominación (inglés)	INTRODUCTION TO AUTOMATION					
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática Grado en Ingeniería Mecánica Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales					
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales					
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria			
Módulo	Común a la Rama Industrial					
Materia	Fundamentos de la Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática					
Profesorado						
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web			
Patricia Arroyo Muñoz	D1.16	parroyoz@unex.es	eii.unex.es			
Isaías González Pérez	D1.12	igonzp@unex.es	eii.unex.es			
Jesús Lozano Rogado	D1.14	jesuslozano@unex.es	eii.unex.es			
José Miguel Prieto Ballester	D1.16	josemiguelpb@unex.es	eii.unex.es			
José Ignacio Suárez Marcelo	D2.15	jmarcelo@unex.es	eii.unex.es			
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática					
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática					
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	José Ignacio Suárez Marcelo					
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)						
Competencias Básicas	Competencias Generales	Competencias Transversales	Competencias Específicas FB	Competencias Específicas CRI	Competencias Específicas TE	Competencias Específicas TE y CETFG
Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"
CB1	CG1	CT1	CEFB1	CECRI1	CETE1	CETE11
CB2	CG2	CT2	CEFB2	CECRI2	CETE2	CETE12
CB3	CG3	CT3	CEFB3	CECRI3	CETE3	CETE13
CB4	CG4	CT4	CEFB4	CECRI4	CETE4	CETE14
CB5	CG5	CT5	CEFB5	CECRI5	CETE5	CETE15
	CG6	CT6	CEFB6	CECRI6	CETE6	CETE16
	CG7	CT7		CECRI7	CETE7	CETE17
	CG8	CT8		CECRI8	CETE8	CETE18
	CG9	CT9		CECRI9	CETE9	CETE19
	CG10			CECRI10	CETE10	CETE20
	CG11			CECRI11		CETFG
				CECRI12		

Contenidos
Breve descripción del contenido
Introducción a la Teoría de Sistemas, Sistemas y Modelos, Estructuras de Realimentación, Sistemas Dinámicos, Automatismos y Métodos de Control.
Temario de la asignatura
BLOQUE I: FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA
<p>Tema 1: Fundamentos de automática</p> <p>Teoría (2h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los sistemas automáticos • Objetivos de un sistema de control • Control en lazo abierto y control en lazo cerrado • Ejemplos de sistemas automatizados
BLOQUE II: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
<p>Tema 2: Introducción a la automatización industrial</p> <p>Teoría (3h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la automatización • Sistemas de automatización industrial • Lógica programable y lógica cableada • Autómatas programables: estructura básica • Elementos de automatización industrial: sensores, actuadores, etc. <p>Prácticas de laboratorio (2h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1 - Introducción a la programación de automatismos lógicos con PLC LOGO
<p>Tema 3: Análisis y síntesis de automatismos lógicos</p> <p>Teoría y problemas (4h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los automatismos lógicos • Síntesis de automatismos • Análisis de automatismos combinacionales • Análisis de automatismos secuenciales <p>Prácticas de laboratorio (2h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2 - Automatismos con temporizadores y contadores en el PLC LOGO
<p>Tema 4: Síntesis de automatismos secuenciales</p> <p>Teoría y problemas (7h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al GRAFCET • GRAFCET: Elementos básicos • GRAFCET: Estructuras lógicas • GRAFCET: Reglas de evolución y marcado • GRAFCET: Implementación de automatismos secuenciales <p>Prácticas de laboratorio (2h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P3 - Programación de automatismos lógicos secuenciales con PLC LOGO
BLOQUE III: CONTROL AUTOMÁTICO
<p>Tema 5: Modelado de sistemas dinámicos</p> <p>Teoría y problemas (4h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Modelos de sistemas • Diagramas de bloques • Función de transferencia (FdT) <p>Prácticas de laboratorio (2h):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P4 - Introducción a Simulink: Simulación de un servomotor de CC (I)

Tema 6: Análisis de la respuesta temporal

Teoría y problemas (10h):

- Introducción
- Respuesta transitoria: sistemas de orden 1
- Respuesta transitoria: sistemas de orden 2
- Respuesta transitoria: sistemas de orden >2
- Estabilidad
- Análisis del error en estado estacionario

Prácticas de laboratorio (4h):

- P5 - Introducción a Simulink: Simulación de un servomotor de CC (II)
- P6 - Análisis de la respuesta en estado estacionario

Tema 7: Acciones básicas de control

Teoría y problemas (6h):

- Introducción
- Controladores todo/nada
- Controladores de tipo PID

Prácticas de laboratorio (2h):

- P7 - Diseño de controladores PID: Posicionamiento de una antena parabólica

Tema 8: Análisis en el dominio de la frecuencia

Teoría y problemas (6h):

- Introducción
- Diagramas de Bode
- Factores básicos de la FdT senoidal
- Ancho de banda y frecuencia de corte
- Análisis de la estabilidad

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Tema 1	5	2						3
Tema 2	10	3		2				5
Tema 3	16	4		2				10
Tema 4	25,5	7		2			1,5	15
Tema 5	15	4		2				9
Tema 6	29	10		4				15
Tema 7	21,5	6		3			1,5	11
Tema 8	14	6						8
Evaluación	14	3						11
Prueba Final (AE1)	14	3						11
TOTAL	150	45		15			3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje

Los alumnos obtendrán conocimientos sobre los conceptos básicos de los automatismos y los métodos básicos de control, así como para la resolución de problemas reales y proyectos de automatización básica.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

- CE1: Comprender, reconocer y manejar los principales conceptos de la asignatura: realimentación, sistemas, acciones de control, automatismos, etc., exponiendo con claridad y rigor los conocimientos adquiridos (relacionado con: CG[1,5-7,11], CT1 y CECRI6).
- CE2: Ser capaz de plantear y resolver problemas sobre sistemas de control y automatización (relacionado con: CG4, CT[2,4-6,9] y CECRI6).
- CE3: Usar adecuadamente algunas aplicaciones de la informática y las TIC's en la automática (relacionado con: CT[4-6] y CECRI6).
- CE4: Analizar críticamente y con rigor los resultados de las actividades prácticas (relacionado con: CG[4-7], CT[2,3,5-9]).
- CE5: Demostrar capacidad para comunicar y transmitir conocimientos sobre equipos y sistemas de automatización y control en un lenguaje técnico apropiado (relacionado con: CG[3-5], CT[3,5,8,9] y CECRI6).

IMPORTANTE

Para poder seguir con mayor aprovechamiento los contenidos de la asignatura se recomienda a los estudiantes haber cursado (y, si es posible, haber superado) las siguientes asignaturas: Aplicaciones Informáticas de la Ingeniería, Matemáticas I+II y Ampliación de Matemáticas. Los contenidos de dichas asignaturas con mayor interés son: Matlab, álgebra de Boole, variable compleja, cálculo diferencial, ecuaciones diferenciales y transformada de Laplace.

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. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	70%	70%	70%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	30%	30%	30%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%			
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación:

EVALUACIÓN CONTINUA

Actividad de evaluación 1 - EXÁMENES (AE1 – 70%):

- Se realizará un examen que constará de dos partes:
 - la **parte 1** correspondiente a los bloques I y II,
 - y la **parte 2** que corresponde al bloque III.
- La **parte 1** supondrá el **40 %** de la nota del examen y la **parte 2** el **60%**.
- Para superar la AE1 se necesitará obtener una **calificación mínima de 5 puntos en cada parte** (antes de aplicar el porcentaje).
- Los estudiantes, en la convocatoria extraordinaria, sólo se presentarán a aquellas partes que no tengan superadas.
- Cada una de las partes son **recuperables** en la convocatoria extraordinaria.
- No se permite la realización del examen de una parte ya superada.

Actividad de evaluación 2 - PRÁCTICAS DE LABORATORIO (AE2 – 30%):

- La evaluación de las prácticas se realizará a partir de los cuestionarios del campus virtual, cuyas preguntas estarán relacionadas con las prácticas de laboratorio.
- Se realizarán 4 cuestionarios (2 de cada parte de la asignatura). Las fechas y horas de realización se indicarán en la agenda del estudiante y será la misma para todos los grados.
- La calificación de AE2 se obtiene como nota media de todos los cuestionarios **ponderada por el porcentaje de asistencia** de cada estudiante.
- Esta actividad de evaluación es **no recuperable**.

Observaciones:

- Todas las pruebas se puntuarán sobre 10 y posteriormente se le aplicará la ponderación indicada.

EVALUACIÓN GLOBAL

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:

- Examen escrito en las mismas condiciones que la AE1 de la evaluación continua.
- Examen de prácticas cuya calificación supondrá el 30% de la nota final. Es necesario obtener, **al menos 5 puntos** (antes de aplicar el porcentaje) para aprobar la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

BLOQUES 1 y 2

- Miguel López Ramírez, "Iniciación a la automatización mediante ejercicios prácticos". Marcombo, 2017. ISBN:978-84-267-2433-5.
- Juan Martínez Cabeza de Vaca Alajarín y Luis-Manuel Tomás Balibrea, "Problemas resueltos con autómatas programables mediante GRAGCET". Universidad de Murcia, 1999. ISBN:4-8371-007-2.
- J. Balcells J. L. Romeral, "Autómatas Programables". Marcombo, 1997. ISBN:84- 267-1089-1.
- Sergio Ortiz Sousol, José manuel Espinosa Malea, "Sistemas secuenciales programables". Marcombo, 2014. ISBN:978-84-267-2014-4.

BLOQUES 1 y 3

- Norman S. Nise, "Control System Engineering". John Wiley & Sons, 2011. ISBN: 978-0470-54756-4.
- K. Ogata, "Ingeniería de Control Moderna". Prentice Hall, 2010. ISBN: 978-84- 8322-660-5. (disponible como recurso electrónico en el catálogo de la biblioteca de la UEX).
- Robert N. Bateson, "Introduction to Control System Technology". Prentice Hall, 2001. ISBN: 978-01-3030-688-3.

Bibliografía Complementaria:

BLOQUE 2

- García Moreno, E., "Automatización de Procesos Industriales". Serv. Pub. de la UPV, 1999. ISBN:
- Mandado Pérez, Enrique; Marcos Acevedo, Jorge; Fernández Silva, Celso; Armesto Quiroga, José I., "Autómatas Programables y Sistemas Automatizados". Marcombo, 2009. ISBN: 978-84267-1575-3.
- E. Mandado, "Autómatas Programables – Entorno y aplicaciones" Thomson. 2005.

BLOQUE 3

- Benjamin C. Kuo, "Sistemas de Control Automático". Prentice Hall, 1996. ISBN: 978-96-8880-723-1.
- Karl Johan Åström, Richard M. Murray, "Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers". Princeton University Press, 2011. ISBN: 978-0-691- 13576-2.
- Jairath A.K., "Problems and Solutions of Control Systems: With Essential Theory". CBS Publishing, 2015. ISBN: 978-81-2392-572-1.
- Anastasia Veloni, Alex Palamides, "Control System Problems: Formulas, Solutions, and Simulation Tools". CRC Press, 2011. ISBN: 978-14-3986-850-8.
- Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, "Modern Control Systems". Prentice Hall, 2011. ISBN: 978-0-13-602458-3.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Documentación del campus virtual.
- J. M. González de Durana "Automatización de Procesos Industriales". Disponible en: <http://www.vc.ehu.es/campus/centros/peritos/deptos-p/depsi/jg/API.pdf>
- <https://es.mathworks.com/> Página web de MathWorks. Empresa de desarrollo de software de cálculo matemático para ingenieros.
- The MathWorks, Inc. "Simulink® User's Guide". Disponible online en: https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/Simulink/sl_using.pdf