

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501106	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Automatización II		
Denominación (inglés)	Automation II		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial)		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	7	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica Electrónica Industrial y Automática		
Materia	Automatización y Control		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jesús Lozano Rogado	D1.14	jesuslozano@unex.es	eii.unex.es
José Miguel Prieto Ballester	D1.16	josemiguelpb@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)	Jesús Lozano Rogado		
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

Sistemas de comunicación industrial. Sistemas robotizados.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 0: Presentación y evaluación inicial

Contenidos del tema 0 (1 hora):

- Presentación de la asignatura
- Conocimientos previos

Bloque I: Sistemas de comunicación industrial.

Denominación del tema 1: Conceptos básicos de las comunicaciones industriales

Contenidos del tema 1:

Teoría y problemas (2 horas):

- Introducción a las comunicaciones
- Sistemas de control en una red de comunicación industrial
- Conceptos básicos
- Modelo OSI
- Normas Físicas
- Interconexión de redes

Descripción de las actividades prácticas del tema 1 (2 horas): Iniciación a las comunicaciones industriales.

Denominación del tema 2: Buses de campo

Contenidos del tema 2:

Teoría y problemas (2 horas):

- Visión general
- Bus AS-I
- Bus CAN
- Redes de comunicación PROFIBUS

Descripción de las actividades prácticas del tema 2 (2 horas): Implementación de buses de campo.

Denominación del tema 3: Redes de comunicación industrial basadas en Ethernet

Contenidos del tema 3:

Teoría y problemas (1 hora):

- Red Ethernet Industrial

<p>- Red PROFINET</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3 (2 horas): Implementación de red ethernet mediante PLCs.</p>
<p>Denominación del tema 4: Redes inalámbricas</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>Teoría y problemas (1 hora):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de las redes inalámbricas: estándares, componentes y topologías, ventajas y dispositivos. - Configuración de una red Wireless.
<p>Bloque II: Sistemas robotizados.</p>
<p>Denominación del tema 5: Introducción a la robótica industrial.</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>Teoría y problemas (2 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y clasificación de robots. - Aplicaciones de robots. - Morfología de los robots. - Ejemplos - Herramientas matemáticas para la localización espacial. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5 (4 horas): Representación de la posición y orientación.</p>
<p>Denominación del tema 6: Cinemática de robots.</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <p>Teoría y problemas (11 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cinemática directa. - Algoritmo de Denavit-Hartenberg. - Cinemática inversa. - Matriz Jacobiana <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6 (4 horas): Cinemática directa e inversa de robots.</p>
<p>Denominación del tema 7: Control y programación de robots.</p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <p>Teoría y problemas (6 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones del control cinemático. - Tipos y generación de trayectorias. - Programación de robots: clasificación y características. - Lenguajes de programación de robots. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7 (4 horas): Control cinemático y programación de trayectorias.</p>
<p>Denominación del tema 8: Diseño de instalaciones robotizadas.</p> <p>Contenidos del tema 8:</p> <p>Teoría y problemas (2 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de una célula robotizada. - Características para la selección de los dispositivos. - Robots colaborativos - Seguridad de redes e instalaciones. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8 (2 horas): Programación de instalaciones robotizadas</p>

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
0	2	1						1
1	11	2		2				7
2	9	2		2				5
3	10	1		2				7
4	7,5	1					1,5	5
5	15	2		4				9
6	39	11		4				24
7	26	6		4				16
8	13,5	2		2			1,5	8
Evaluación	17	2		2,5				12,5
TOTAL	150	30		22,5			3	94,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: 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. 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.	X
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.	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
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	X

Resultados de aprendizaje

Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de las comunicaciones industriales.

Conocer los diferentes buses de campo para la medida y el control de sensores y actuadores, los protocolos basados en ethernet y las redes inalámbricas en automatización.

Conocer las herramientas y métodos de programación para implementar redes de comunicación industriales.

Conocimiento de los fundamentos de la robótica industrial e instalaciones robotizadas.

Conocimiento de las herramientas matemáticas para la representación de la posición y orientación y métodos para el cálculo de la cinemática directa, inversa y movimientos de robots industriales.

Adquirir los conocimientos necesarios para la programación de robots y el diseño de instalaciones robotizadas.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

CE1: Comprender, reconocer y manejar los principales conceptos de la asignatura: sistemas de comunicación industrial y sistemas robotizados, etc. (relacionado con las competencias: CG1 a CG11, CT1 a CT9, CETE7, CETE9 y CETE11)

CE2: Planteamiento y resolución de problemas sobre sistemas robotizados (relacionado con las competencias: CG1 a CG11, CT1 a CT9, CETE7 y CETE9)

CE3: Usar adecuadamente algunas aplicaciones de la informática y las TIC's en la automática. (relacionado con las competencias: CG1 a CG11, CT1 a CT9, CETE11)

CE4: Conocimiento y análisis de equipos y sistemas de automatización y robótica (relacionado con las competencias: CG1 a CG11, CT1 a CT9, CETE7, CETE9 y CETE11)

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%	20%	20%	30%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	10%	10%	
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación:

AE1. PRUEBAS ESCRITAS

Se realizará un examen final, que constará de dos partes correspondientes a los dos bloques de la asignatura, en el periodo destinado para exámenes, teniendo una

aportación a la nota final del 70% (25% bloque 1 y 45% bloque 2). Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 5 en cada uno de los bloques de la asignatura. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria. En caso de no superarse esta prueba, pero el cálculo de la nota con el resto de pruebas de evaluación sea igual o superior a 5, la calificación en acta será de 4.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

La asistencia y participación en las prácticas es obligatoria. Ponderación sobre la nota final: 20%. Esta actividad está clasificada como NO RECUPERABLE, es decir, sólo se puede realizar en la convocatoria ordinaria, aunque puntúa con el mismo porcentaje también en la extraordinaria.

AE3. TAREAS DE SEGUIMIENTO

Se propondrán una serie de tareas en cada uno de los temas de la asignatura, siendo la aportación total de esta actividad un 10% de la calificación final. Esta actividad está clasificada como NO RECUPERABLE, es decir, sólo se puede realizar en la convocatoria ordinaria, aunque puntúa con el mismo porcentaje también en la extraordinaria.

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:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 70% en la calificación final.
- Parte de prácticas: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 30% en la calificación final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- V. Guerrero y otros, "Comunicaciones Industriales", Ed. Marcombo, 2009.
- A. Barrientos y otros, "Fundamentos de robótica". 2ª Edición. Ed. Mc.Graw-Hill, 2007

Bibliografía Complementaria:

- A. Rodríguez Penin, "COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Sistemas de regulación y control automáticos", Ed. Marcombo, 2008.
- Behrouz A. Forouzan, "Transmisión de datos y redes de comunicaciones", Ed. McGraw-Hill, 2020.
- E. Mandado y otros, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", Ed. Marcombo, 2009
- A. Ollero, "Robótica. Manipuladores y robots móviles", Ed. Marcombo. 2001.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- O1. Campus virtual de la Universidad de Extremadura:
<http://campusvirtual.unex.es/portal/>
- O2. Página web de fabricante de Dispositivos de comunicaciones industriales:
<http://support.automation.siemens.com>
- O3. Página web de la Asociación Española de Robótica y Automatización de Tecnologías de la Producción: <http://www.aeratp.com/>
- O4. Página web de Robot Studio <https://new.abb.com/products/robotics/robotstudio>