

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501106	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Automatización II		
Denominación (inglés)	Automation II		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial)		
Centro ⁴	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	7	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica Electrónica Industrial y Automática		
Materia	Automatización y Control		
Profesor/es			
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 coordinador ⁵ (si hay más de uno)	Jesús Lozano Rogado		
Competencias ⁶ (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse en todo a lo recogido en la memoria verificada del título. En particular:

-En tabla de competencias: CG10 y CG11 no son elegibles en GITI; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIEyA; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En metodologías docentes se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA y GIMec; la segunda para GITI; en asignaturas comunes, elijase la primera. Eliminar la que no proceda.

Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	X
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X	CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	X	CETE19	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos

Breve descripción del contenido⁶

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 ⁷								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	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
Evaluación⁸	17	2		2,5				12,5
TOTAL	150	30		22,5			3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 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 docentes⁶

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

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Resultados de aprendizaje⁶

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 evaluación⁶

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: CB1 a CB5, CG1 a CG11, CT1 a CT10, CETE7, CETE9 y CETE11)

CE2: Planteamiento y resolución de problemas sobre sistemas robotizados (relacionado con las competencias: CB1 a CB5, CG1 a CG11, CT1 a CT10, CETE7 y CETE9)

CE3: Usar adecuadamente algunas aplicaciones de la informática y las TIC's en la automática. (relacionado con las competencias: CB1 a CB5, CG1 a CG11, CT1 a CT10, CETE11)

CE4: Conocimiento y análisis de equipos y sistemas de automatización y robótica (relacionado con las competencias: CB1 a CB5, CG1 a CG11, CT1 a CT10, 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 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.
 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>