

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2015-2016

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	Obligatoria									
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 Ignacio Suárez Marcelo	D1.16			jmarcelo@unex.es			eii.unex.es					
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática											
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Jesús Lozano Rogado											
Competencias (ver tabla)												
	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"
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
			CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X
			CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	
			CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	X
			CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
			CG11	X					CECRI11		CETE11	X
									CECRI12			
Temas y contenidos												
Breve descripción del contenido												
Sistemas de comunicación industrial. Sistemas robotizados.												

Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 0: Presentación y evaluación inicial</p> <p>Contenidos del tema 0 (1 hora):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la asignatura - Conocimientos previos
<p>Denominación del tema 1: Conceptos básicos de las comunicaciones industriales</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>Teoría y problemas (2 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las comunicaciones - Sistemas de control en una red de comunicación industrial - Conceptos básicos - Modelo OSI - Normas Físicas - Interconexión de redes <p>Prácticas de laboratorio (2 horas): Iniciación a las comunicaciones industriales.</p>
<p>Denominación del tema 2: Buses de campo</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>Teoría y problemas (2 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visión general - Bus AS-I - Bus CAN - Redes de comunicación PROFIBUS <p>Prácticas de laboratorio (2 horas): Implementación de buses de campo.</p>
<p>Denominación del tema 3: Redes de comunicación industrial basadas en Ethernet</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>Teoría y problemas (1 hora):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Red Ethernet Industrial - Red PROFINET <p>Prácticas de laboratorio (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>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. - Herramientas matemáticas para la localización espacial. <p>Prácticas de laboratorio (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>Prácticas de laboratorio (4 horas): Cinemática directa e inversa de robots.</p>

Denominación del tema 7: **Control y programación de robots.**

Contenidos del tema 7:

Teoría y problemas (6 horas):

- Funciones del control cinemático.
- Tipos y generación de trayectorias.
- Programación de robots: clasificación y características.
- Lenguajes de programación de robots.

Prácticas de laboratorio (4 horas): Control cinemático y programación de trayectorias.

Denominación del tema 8: **Diseño de instalaciones robotizadas.**

Contenidos del tema 8:

Teoría y problemas (2 horas):

- Diseño de una célula robotizada.
- Características para la selección de los dispositivos.
- Seguridad de redes e instalaciones.

Prácticas de laboratorio (2 horas): Programación de instalaciones robotizadas.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
		GG	S	O	L	TP	EP
Tema/Evaluación	Total						
0	2	1					1
1	9	2			2		5
2	8	1			2		5
Examen Parcial Temas 1 y 2	3	1					2
3	8	1			2		5
4	7,5	1				1,5	5
Examen Parcial Temas 3 y 4	4	1					3
5	14	2			4		8
6	38	10			4		24
7	26	6			4		16
8	13,5	2			2	1,5	8
Evaluación del conjunto	17	2			2,5		12,5
Total	150	30			22,5	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodología

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-	X

aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	
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

En las clases de grupo grande se impartirán lecciones teóricas y se resolverán problemas y supuestos teórico-prácticos.

En las tutorías programadas se resolverán las dudas planteadas por los alumnos y se aclararán los conceptos que no hayan quedado claros en las clases teóricas.

En las prácticas de laboratorio se realizarán montajes de autómatas programables y sistemas de control por red, así como simulación de sistemas robotizados. Las clases prácticas requieren un trabajo no presencial previo a la realización de las prácticas para la lectura del guión y la realización de algunos cálculos. También requieren una dedicación posterior para la elaboración y síntesis de conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

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: 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 en la memoria verificada	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%	10%	10%	
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

AE1. PRUEBAS ESCRITAS

Se realizarán varios exámenes parciales cortos de tipo eliminatorios del primer bloque de la asignatura (Temas 1 a 4). Por otra parte, se realizará el examen final, que constará de dos partes correspondiente 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

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/>

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Conocimientos previos: Se recomienda que el alumno haya adquirido las competencias correspondientes a las asignaturas: Introducción a la Automática, Modelado y Simulación de Sistemas, Electrónica Digital y Automatización I.

Recomendaciones para el estudio:

- Asistir de forma continuada a las clases.
- Realizar una lectura de lo que se va a explicar en teoría antes de cada clase.
- Dedicar el tiempo necesario al estudio de la teoría. Entenderla es fundamental para poder afrontar la resolución de problemas y las prácticas de laboratorio.
- Empezar a resolver problemas por los ejemplos más sencillos y entenderlos perfectamente antes de plantearse otros más complicados.
- Asistir a las clases prácticas con los problemas a implementar ya resueltos.
- Hacer uso de las tutorías programadas y de libre acceso.