

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	402287				
Denominación (español)	Automatización Avanzada				
Denominación (inglés)	Advanced Automation				
Titulaciones	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica				
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales				
Módulo	Común UDC-ULL-UEx				
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5	Semestre	1º
Profesor coordinador					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Calderón Godoy, Antonio José		D1.13		ajcalde@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				
Profesor					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
González Pérez, Isaías		D1.12		igonzp@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				

Resultados de aprendizaje

Conocimientos o contenidos

CON03: Identificar las nuevas tecnologías e instalaciones industriales automatizadas, así como comprender el proceso de desarrollo e implementación de automatizaciones avanzadas.
 CON04: Identificar las principales comunicaciones industriales y los buses de campo en la automatización de procesos, así como aquellos emergentes.
 CON05: Adquirir un entendimiento profundo de los principios básicos de la robótica y las tecnologías innovadoras en automatización.

Habilidades o destrezas

HAB03: Utilizar tecnologías de la información para el desarrollo de tareas de investigación, así como para el control y la mejora de la calidad de cualquier proceso de automatización.
 HAB04: Seleccionar y aplicar las estructuras de comunicación industrial y los protocolos de campo en la automatización de procesos.
 HAB05: Programar y desplegar sistemas de supervisión en sistemas de automatización.

Competencias

COMP01: Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.
 COMP02: Elaborar, desarrollar y gestionar proyectos de I+D+I en el ámbito de la informática industrial y la robótica.
 COMP03: Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito profesional de la robótica y la informática industrial.
 COMP04: Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico.
 COMP06: Dominar la expresión y comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
 COMP07: Integrar en su profesión el respeto a la diversidad y la equidad entre todas las personas, implementando una mirada inclusiva y con perspectiva de género.
 COMP08: Valorar el emprendimiento como elemento fundamental del impacto de la universidad en la sociedad y conocer los recursos al alcance de personas emprendedoras.
 COMP12: Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos.
 COMP13: Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y realizar visión por computador o realidad aumentada y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales.
 COMP14: Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales.
 COMP15: Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
 COMP16: Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales.
 COMP17: Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos.

Contenidos
Documentación y fases de un proyecto de automatización. Selección de elementos de un sistema de automatización. Normativa aplicable a la automatización industrial. Comunicaciones industriales (buses de campo). Elementos de explotación de planta (sistemas SCADA). Gestión de la seguridad en máquinas. Aplicación de la automatización al control en edificios. Introducción a la Robótica en la automatización. Tecnologías emergentes en automatización.
Temario
Denominación del Tema 1: Proyectos de Automatización Avanzada (2h) Contenidos del tema: • Documentación y fases de un proyecto de automatización. • Selección de elementos de un sistema de automatización. • Normativa aplicable a la automatización industrial. • Seguridad en máquinas. Descripción de las actividades prácticas del tema (L/O/S): • (L) Manejo de manuales de fabricantes para la selección de equipos. (2h)
Denominación del Tema 2: Automatización integrada (4h) Contenidos del tema: • Comunicaciones y protocolos industriales: Buses de Campo. • Industria conectada. Descripción de las actividades prácticas del tema (L/O/S): • (L) Implementación de red de comunicación industrial. (4h)
Denominación del Tema 3: Sistemas de Supervisión y control (6h) Contenidos del tema: • Sistemas HMI. • Sistemas SCADA. • Automatización de instalaciones de edificios Descripción de las actividades prácticas del tema (L/O/S): • (L) Implementación de HMI/SCADA. (6h)
Denominación del Tema 4: Aplicaciones industriales (2h) Contenidos del tema: • Módulos tecnológicos avanzados. • Introducción a la Robótica en la automatización. Descripción de las actividades prácticas del tema (L/O/S): • (L) Programación e implementación de módulos tecnológicos. (2h)
Denominación del Tema 5: Tecnologías emergentes en Automatización Avanzada (4h) Contenidos del tema: • Tecnologías emergentes en automatización. • Tecnologías emergentes en supervisión. Descripción de las actividades prácticas del tema (L/O/S): • (L) Programación e implementación de aplicaciones de código abierto. (4h)

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas gran grupo	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	10	2	2				6
2	23	4	4				15
3	34	6	6				22
4	14	2	2				10
5	23	4	4				15
Evaluación	8,5	2,25					6,25
Prueba 1							
Prueba ...							
Prueba final		2,25					
TOTAL	112,5	20,25	18				74,25

GG: Grupo Grande (85 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 para la asignatura, se utilizan las siguientes (marcadas con una "X" en la tabla):

Metodologías docentes	
Método expositivo / lección magistral Exposición oral de contenidos complementada con medios audiovisuales y la introducción de preguntas al alumnado. La lección magistral o conferencia es aquella impartida por un/a docente en ocasiones especiales, con un contenido original.	X
Método práctico laboratorio Realización de actividades de carácter práctico (demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones).	X
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo La clase se organiza en pequeños grupos en los que el alumnado trabaja conjuntamente en la resolución de tareas asignadas por el profesorado. En el modo proyecto, estas tareas se enfocan a un trabajo de mayor complejidad, pudiendo extenderse a más de una materia o asignatura, de forma coordinada.	X
Evaluación Realización de pruebas escritas u orales.	X

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

- CR1 - Capacidad para entender y llevar a cabo proyectos de diseño de Automatización Avanzada (Relacionado con: CON03, CON04, CON05, HAB03, HAB04, HAB05, COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP06, COMP07, COMP08, COMP12, COMP13, COMP14, COMP15, COMP16, COMP17).
- CR2 – Capacidad para resolver las dificultades de un proyecto de Automatización Avanzada aplicando conocimientos, metodologías y técnicas encaminadas a encontrar la raíz del problema, evitando o minimizando las pruebas de “ensayo y error”, búsquedas en foros, uso de herramientas IA, etc. (Relacionado con: CON03, CON04, CON05, HAB03, HAB04, HAB05, COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP06, COMP07, COMP08, COMP12, COMP13, COMP14, COMP15, COMP16, COMP17).
- CR3 - Capacidad para desarrollar programas complejos en PLC industriales de gama media/alta para aplicaciones industriales, empleando las herramientas hardware, de software y de información del fabricante. (Relacionado con: CON03, CON04, CON05, HAB03, HAB04, HAB05, COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP06, COMP07, COMP08, COMP12, COMP13, COMP14, COMP15, COMP16, COMP17).
- CR4 - Capacidad para planificar y distribuir el trabajo en el desarrollo de proyectos en equipo, presentando resultados y transmitiendo conocimientos (Relacionado con: CON03, CON04, CON05, HAB03, HAB04, HAB05, COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP06, COMP07, COMP08, COMP12, COMP13, COMP14, COMP15, COMP16, COMP17).

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:

Actividad de evaluación	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
Pruebas periódicas y/o examen final	20%–70%	30	30	50
Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos	0%–60%	35	35	
Evaluación de prácticas	0%–60%	35	35	50
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%			

Descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua

AE1. PRUEBAS ESCRITAS (relativa a la actividad “Pruebas periódicas y/o examen final”).

Están dirigidas a valorar la comprensión y manejo de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. Se realizará un examen final escrito al concluir el periodo de enseñanza-aprendizaje, en el periodo oficial fijado para los exámenes, teniendo un peso del 30% en la nota final. Para aprobar el examen, será necesario obtener al menos un 5. Esta actividad de evaluación tiene el carácter de RECUPERABLE en siguientes

convocatorias. Una vez superada, la calificación de esta actividad tendrá validez en todas las convocatorias del curso en que se realicen.

AE2. DESARROLLO DE UN PROYECTO TUTORIZADO (relativa a la actividad “Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos”)

Realización de un proyecto propuesto. Este proyecto se realizará sincronizado con la evolución de las prácticas, aplicando en él los conceptos desarrollados en las mismas. El alumno tendrá que mostrar el programa funcionando al profesorado, así como entregar una memoria donde se describa el proyecto realizado. Tendrá un peso del 35% sobre la nota final. Se realizará a lo largo del curso, pero será una actividad RECUPERABLE en convocatorias extraordinarias. Una vez superada, la calificación de estas actividades tendrá validez en todas las convocatorias del curso en que se realicen.

AE3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (relativa a la actividad Evaluación de prácticas).

Realización de memorias de prácticas. Tendrán un peso del 35% en la nota final. La asistencia a dichas sesiones no es obligatoria, si bien, cada falta de asistencia (o asistencia inactiva) restará dos puntos porcentuales a la nota en este apartado (prácticas de laboratorio). Su evaluación se realizará a partir de la memoria y la defensa, en su caso, que cada alumno haga de ellas. Así mismo, para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 5 en esta actividad. Se realizarán a lo largo del curso y por tanto será una actividad NO RECUPERABLE en siguientes convocatorias, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación de estas actividades tendrá validez en todas las convocatorias del curso.

- Calificación final de la asignatura.

Para poder realizar el cómputo de la calificación final (CF), el alumno deberá obtener al menos en la actividad de evaluación continua 1 (AE1) una nota mínima de 5 y una nota de prácticas (AE2) igual o superior a 5. En aquellos casos en los que no se consigan estas notas mínimas y, sin embargo, el cómputo total de la nota supere el 5, la calificación final que aparecerá en el acta será de 4. Así, satisfecha la condición antes indicada, y de manera coherente con la tabla de Actividades de Evaluación, la calificación final se obtiene de la siguiente manera:

$$CF = (0.3 * AE1) + (0.35 * AE2) + (0.35 * AE3)$$

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:

- Prueba escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 50% en la calificación final. Para superar esta prueba, será necesario obtener al menos un 5 sobre 10.
- Prueba de prácticas de laboratorio: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 50% en la calificación final. Para superar esta prueba, será necesario obtener al menos un 5 sobre 10.

Bibliografía	
Bibliografía básica	
• Boyer A. "SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition" ISA, 1999 • Colomer J. y Meléndez J. "Sistemas de Supervisión" CEA-IFAC, 2000 • BALCELLS, J., ROMERAL, J.L., "Autómatas Programables", Ed. Marcombo. 1997. • Manuales SIEMENS • 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	
• MANDADO y otros, "AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, Ed. Marcombo. 2009" • MANDADO y otros, "AUTÓMATAS PROGRAMABLES: ENTORNO Y APLICACIONES", Ed. THOMSON. 2005 • PIEDRAFITA, R, "INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL", Ed. Ra-Ma, 2004 • PECIÑA BELMONTE, L. "Comunicaciones industriales y WinCC", Marcombo, 2018 • A. Rodríguez Penin, "COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Sistemas de regulación y control automáticos", Ed. Marcombo, 2008. • A. Ollero, "Robótica. Manipuladores y robots móviles", Ed. Marcombo. 2001.	
Otros recursos y materiales docentes complementarios	
• Campus virtual de la Universidad de Extremadura: http://cvuex.unex.es • Página web de fabricante de Dispositivos de comunicaciones industriales: http://support.automation.siemens.com • Página web de la Asociación Española de Robótica y Automatización de Tecnologías de la Producción: http://www.aeratp.com/ • Página web de Robot Studio https://new.abb.com/products/robotics/robotstudio • Industria Conectada 4.0. https://www.industriaconectada40.gob.es/	