



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Automatización I	Código	770G01024	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Profesorado	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Web				
Descripción general	En esta asignatura se presentan los fundamentos en los que se basa la automatización de sistemas industriales. Se pretende que el alumno adquiera la capacidad de abordar proyectos sencillos de automatización de sistemas industriales de eventos discretos y conozca el equipamiento habitualmente empleado en la industrial para la automatización.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
A31	Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
A34	Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B3	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B6	Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
B7	Capacidad para trabajar de forma colaborativa y de motivar a un grupo de trabajo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C5	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C6	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C7	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje												
Resultados de aprendizaje			Competencias / Resultados del título									
Sabe diseñar automatismos lógicos basados en autómatas de estados finitos			<table border="1"> <tr> <td>A34</td> <td>B1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B5</td> <td></td> </tr> </table>	A34	B1			B4			B5	
A34	B1											
	B4											
	B5											



Conoce los principios de funcionamiento y sabe seleccionar los distintos sensores y captadores de aplicación industrial.	A4	B1	C1
Conoce los distintos tipos de accionamientos de aplicación industrial.	A31	B3	C4
Conoce la arquitectura de los autómatas programables y controladores industriales	A34	B4 B6 B7	C7
Conoce y sabe aplicar las técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriales	A2 A31 A34	B1 B2 B5	C2 C5 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Resumen de los contenidos según la memoria del título:	.Técnicas de diseño y realización de automatismos lógicos (Temas 1, 2 y 3) · Controladores industriales. (Tema 4) · Programación de controladores Industriales (Temas 5, 6 y 7) · Estudio de marchas-paradas (Tema 8) · Instrumentación de campo. Sensores y actuadores y su interacción con los equipos de control (Temas 9 y 10)
Tema 1. Introducción a la automatización	Introducción. Definición. Elementos de un proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Objetivos de la automatización.
Tema 2. Automatismos lógicos cableados	Introducción. Automatismos lógicos, variables y funciones binarias. Relés y contactos. Pulsadores, interruptores. Funciones realizadas por la aparatación eléctrica: seguridad, control y protección. Dispositivos de control de potencia. Guardamotor. Símbología de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sencillos.
Tema 3. Sistemas lógicos secuenciales. Diagramas de estado.	Diagramas de estados. Ejemplos. Problemas para representar sistemas concurrentes. Diagrama funcional (Grafcet). Elementos del Grafcet y Estructuras básicas.
Tema 4. Autómata programable. Hardware y ciclo de funcionamiento.	Arquitectura del PLC. CPU. Memoria.Ciclo de tratamiento de E/S. Interfaces de E/S: Entradas y salidas digitales.Modos de operación del autómata. Ciclo de funcionamiento. Estructura de una aplicación. Tareas.
Tema 5. Introducción a la programación. Sistema normalizado IEC 61131.	Presentación de la Norma IEC-61131-Parte 3. Software Unity Pro. Variables elementales. Direccionamiento. Tipos de datos elementales. Variables derivadas. Bloques función elementales. Librerías. Bloques función derivados (DFB).
Tema 6. Programación en lenguaje de contactos	Elementos básicos. Secuencia de procesamiento. Descripción de objetos en LD. Temporizadores. Contadores.
Tema 7. Programación en Grafcet	Reglas de SFC. Etapas. Transiciones. Saltos. Secuencias alternativas. Secuencias paralelas. Enlaces. Macroetapas. Tiempos y variables asociadas a las etapas. Acciones de las etapas. Secciones de transición. Ejecución single-token y multiple-token. Posibilidad de sincronización de Grafcets. Tablas de objetos para manejar el SFC.
Tema 8. Modos de Marcha y Parada. GEMMA.	Modos fundamentales de GEMMA. Guía para aplicar GEMMA a una automatización. Diseño estructurado: Grafcets coordinados. Ejemplo de aplicación.
Tema 9. Sensores	Clasificación. Características generales. Tipos de sensores según la magnitud a medir. Compatibilidad con entrada de PLC. Sensores de presencia inductivos: Principio de funcionamiento. Rango de operación. Tipos de salida (2, 3, 4 hilos). Símbolos. Aplicaciones. Sensores de presencia capacitivos: Principio de funcionamiento. Blindados y no blindados. Símbolos. Aplicaciones. Sensores de presencia ópticos. Principio de funcionamiento. Configuraciones:barreras de luz, reflexión sobre espejo, sobre objeto, fotocélulas de fibra óptica. Aplicaciones. Sensores acústicos: principios de funcionamiento y aplicaciones. Interruptores Reed. Finales de carrera. Criterios de selección de detectores de proximidad.



Tema 10. Actuadores	Actuadores neumáticos. Aire comprimido: Magnitudes y unidades. Propiedades de los gases. Elementos de un sistema neumático: Compresor, acondicionamiento y almacenamiento, distribución. Unidad de mantenimiento en las estaciones MPS. Válvulas. Representación y nomenclatura. Válvulas distribuidoras. Accionamientos de las válvulas. Cilindros. Mando de cilindros. Válvulas reguladoras de control y de bloqueo. Aplicaciones de control de cilindros. Aplicaciones de vacío. Esquemas neumáticos. Identificación de componentes.
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A2 A4 A31 C5 C7	30	18	48
Prueba mixta	A31 A34 B1 B2 B5	10	12	22
Prácticas de laboratorio	B1 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C4 C6	26	49	75
Salida de campo	C6 C7	4	0	4
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor guía a los alumnos aclarando los principales conceptos del temario. Se fomentará la participación de los alumnos con el planteamiento de cuestiones o supuestos prácticos.
Prueba mixta	Prueba que consiste en un examen que podrá consistir tanto en cuestiones tipo test, teóricas, prácticas o teorico-prácticas de respuesta corta, problemas sobre los temas trabajados en la materia y ejercicios con el software de simulación de autómatas.
Prácticas de laboratorio	Son obligatorias para todos los alumnos. Consisten en la resolución de un supuesto mediante la programación del autómata. En la mayoría de los casos los alumnos las hacen de forma individual. Las prácticas precisan de una preparación previa antes de ir al Laboratorio, que consiste en la lectura del guión, elaboración de la tabla de entradas y salidas, y planteamiento del diagrama de contactos, o del Grafcet correspondiente. El profesor comprobará en cada sesión de prácticas el trabajo previo realizado así como el hecho en el Laboratorio.
Salida de campo	Durante el curso se programan, dentro de lo posible, visitas a ferias de automatización, empresas o conferencias de profesionales del sector. Los alumnos tienen la obligación de asistir a estas actividades.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral Prácticas de laboratorio Prueba mixta	Los profesores atenderán personalmente las dudas sobre cualquiera de las actividades desarrolladas a lo largo del curso. El horario de tutorías será publicado al comienzo del cuatrimestre en la página web del centro.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	B1 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C4 C6	Realización de las tareas establecidas en la materia, en el marco de esta metodología. La evaluación se realizará en los exámenes de las convocatorias oficiales mediante una prueba similar a las actividades realizadas durante las clases.	40



Prueba mixta	A31 A34 B1 B2 B5	Se corresponderá bien a una prueba de evaluación al final del cuatrimestre, bien a pruebas repartidas a lo largo del cuatrimestre, que englobarán todos los aspectos de la materia tanto teóricos como prácticos y de resolución de problemas. Pueden constar de cuestiones teórico-prácticas, ejercicios escritos y ejercicios de programación.	60
--------------	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

### Observaciones evaluación

Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realicen.

En general se realizarán dos pruebas mixtas durante el curso:

Primera prueba: una vez explicados los 6 primeros temas.

Segunda prueba: coincidiendo con el examen final en enero.

Nota final

La

nota final se calculará, en general, como

$Nota\ Final = 0,45 \times Nota\ prueba\ mixta\ 1 + 0,15 \times Nota\ prueba\ mixta\ 2 + 0,4 \times Nota\ Prácticas$

Aquellos estudiantes que no obtuviesen calificación en la primera prueba mixta, o bien, que alcanzasen calificación muy baja pueden optar a realizar la 2ª prueba mixta con un peso del 40% (la prueba será distinta en este caso). En este supuesto la nota final será:

$Nota\ Final = 0,6 \times Nota\ prueba\ mixta\ 2 + 0,4 \times Nota\ Prácticas$

En cualquiera de los casos, para aprobar es preciso alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima sumando el conjunto de las pruebas mixtas y el 40% de la calificación máxima de la Prueba de prácticas. Es decir, al menos un 2,4 sumando todas las calificaciones de las pruebas mixtas y un 1,6 en la prueba de prácticas.

Segunda oportunidad

En la segunda oportunidad, se realizará una prueba objetiva que puede constar de cuestiones teórico-prácticas sobre todo o temario, ejercicios en papel, así mismo incluirá también una parte práctica con ejercicios de programación.

Los alumnos que se acojan a matrícula parcial, podrán acordar con el profesor la posibilidad de realizar actividades alternativas a las obligatorias y presenciales.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona : Marcombo</li> <li>- Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA</li> <li>- Ramon L. Yuste y Vicente Guerrero (2017). Autómatas programables SIEMENS Grafset y Guía Gemma con TIA Portal (Capítulo 8). España</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	- Pedro Romera, J. (2001). Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid: Paraninfo

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(\* ) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías