



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Automatización I	Código	770G01024	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Profesorado	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura preséntanse os fundamentos nos que se basa a automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno acadade a capacidade de abordar proxectos sinxelos de automatización de sistemas industriais de eventos discretos e coñeza o equipamento habitualmente empregado na industria para a automatización.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C6	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C7	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título	
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos	A34	B1 B4 B5



Coñece a arquitectura dos autómatas programables e controladores industriais	A4	B1	C1
Coñece os distintos tipos de accionamentos.	A31	B3	C4
Coñece os principios de funcionamento e sabe seleccionar os distintos sensores e captadores de aplicación industrial.	A34	B4 B6 B7	C7
Coñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais	A2 A31 A34	B1 B2 B5	C2 C5 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Resumo dos contidos segundo a memoria do título:	.Técnicas de deseño e realización de automatismos lóxicos (Temas 1, 2 e 3) · Controladores industriais. (Tema 4) · Programación de controladores Industriais (Temas 5, 6 e 7) · Estudo de marchas-paradas (Tema 8) · Instrumentación de campo. Sensores e actuadores e a súa interacción cos equipos de control (Temas 9 e 10)
Tema 1. Introducción a automatización	Introducción. Definición. Elementos dun proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Obxetivos da automatización.
Tema 2. Automatismos lóxicos cableados	Introducción. Automatismos lóxicos, variables e funcións binarias. Relés e contactos. Pulsadores, interruptores. Funcións realizadas pola aparelamenta eléctrica: seguridade, control e protección. Dispositivos de control de potencia. Guardamotor. Símboloxía de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sinxelos.
Tema 3. Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.	Diagramas de estados. Exemplos. Problemas para representar sistemas concurrentes. Diagrama funcional (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estructuras básicas.
Tema 4. Autómata programable. Hardware e ciclo de funcionamento.	Arquitectura do PLC. CPU. Memoria. Interfaces de E/S: Entradas e saídas dixitais. Modos de operación do autómata. Ciclo de funcionamento. Ciclo de tratamento de E/S.
Tema 5. Introducción a programación. Sistema normalizado IEC 61131.	Presentación da Norma IEC-61131-Parte 3. Software Unity Pro. Variables elementais. Direcciónamento. Tipos de datos elementais. Variables derivadas. Bloques función elementais. Librerías. Bloques función derivados (DFB).
Tema 6. Programación en linguaxe de contactos	Elementos básicos. Secuencia de procesamento. Descripción de obxectos en LD. Temporizadores. Contadores.
Tema 7. Programación en Grafcet	Reglas do SFC. Etapas. Transicións. Saltos. Secuencias alternativas. Secuencias paralelas. Enlaces. Macroetapas. Tempos e variables asociadas as etapas. Accions das etapas. Seccións de transición. Execución single-token e multiple-token. Posibilidade de sincronización de Grafcets. Tablas de obxectos para manexar o SFC.
Tema 8. Modos de Marcha e Parada. GEMMA.	Modos fundamentais de GEMMA. Guía para aplicar GEMMA a unha automatización. Deseño estruturado: Grafcets coordinados. Exemplo de aplicación.
Tema 9. Sensores	Clasificación. Características xerais. Tipos de sensores segundo a magnitude a medir. Compatibilidade con entrada do PLC. Sensores de presenza inductivos, capacitivos, ópticos e acústicos: Principio de funcionamento. Rango de operación. Tipos de saída (2, 3, 4 fíos). Símbolos. Aplicacións. Interruptores Reed. Finais de carreira. Criterios de selección de detectores de proximidade.



Tema 10. Actuadores	Actuadores neumáticos. Aire comprimido: Magnitudes e unidades. Propiedades dos gases. Elementos dun sistema neumático: Compresor, acondicionamento e almacenaxe, distribución. Unidade de mantemento nas estacións MPS. Válvulas. Representación e nomenclatura. Válvulas distribuidoras. Accionamentos das válvulas. Cilindros. Mando de cilindros. Válvulas reguladoras de control e de bloqueo. Aplicacións de control de cilindros. Aplicacións de vacío. Esquemas neumáticos. Identificación de compoñentes.
---------------------	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A4 A31 C5 C7	30	18	48
Proba 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
Saídas de campo	C6 C7	4	0	4
Atención personalizada		1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor guía aos alumnos aclarando os principais conceptos do temario. Fomentárase a participación dos alumnos co plantexamento de cuestións ou supostos prácticos.
Proba mixta	Proba que consiste nun exame que poderá conter tanto cuestións tipo test, cuestións teóricas, prácticas ou teórico-prácticas de resposta curta, problemas sobre os temas traballados na materia e exercicios co software de simulación de autómatas.
Prácticas de laboratorio	Son obrigatorias para todos os alumnos. Consisten na resolución dun suposto mediante a programación do autómata. Na maioría dos casos os alumnos fanas de forma individual. As prácticas precisan dunha preparación previa antes de ir ao Laboratorio, que consiste na lectura do guión, elaboración dunha taboa de entradas e saídas, e plantexamento do diagrama de contactos, ó do Grafcet correspondente. O profesor comprobará en cada sesión de prácticas o traballo previo realizado así como o feito no Laboratorio.
Saídas de campo	Durante o curso prográmanse, no posible, visitas a feiras de automatización, empresas ou conferencias de profesionais do sector. Os alumnos teñen a obriga de asistir a estas actividades.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Proba mixta	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas sobre calquera das actividades desenvolvidas ao longo do curso. O horario de tutorías será publicado ao comezo do cuadrimestre na páxina web do centro.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	B1 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C4 C6	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía. A avaliación realizarase nos exames das convocatorias oficiais mediante unha proba similar as actividades realizadas durante as clases.	40



Proba mixta	A31 A34 B1 B2 B5	Corresponderá ben a unha proba de avaliación ao final do cuadrimestre, ben a probas repartidas ao longo do cuadrimestre, que englobarán todos os aspectos da materia tanto teóricos como prácticos e de resolución de problemas. Poden constar de cuestións teórico-prácticas, exercicios escritos e exercicios de programación.	60
-------------	------------------	---	----

Observacións avaliación

As calificacións das tarefas evaluables serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

En xeral faranse durante o curso dúas probas mixtas:

Primeira proba: unha vez explicados os 6 primeiros temas.

Segunda proba: coincidindo co exame final en xaneiro.

Nota final

A nota final calcularase, en xeral, como:

Nota Final = $0,45 \times \text{Nota proba mixta 1} + 0,15 \times \text{Nota proba mixta 2} + 0,4 \times \text{Proba Prácticas}$

Aqueles estudantes que non tivesen calificación na primeira proba mixta, ou ben, acadasen unha calificación moi baixa poden optar a realizar a 2ª proba mixta cun peso do 60% (a proba será distinta neste caso). Neste suposto a nota final será:

Nota Final = $0,6 \times \text{Nota proba mixta 2} + 0,4 \times \text{Nota Proba Prácticas}$

En calquera dos casos, para aprobar é preciso acadar un mínimo do 40% da calificación máxima sumando o conxunto das probas mixtas e o 40% da calificación máxima da Proba de prácticas. É dicir, alomenos un 2,4 sumando todas as calificacións das probas mixtas e un 1,6 na proba de prácticas.

Na segunda oportunidade realizarase unha proba mixta que pode constar de cuestións teórico-prácticas sobre todo o temario ou exercicios escritos, así mesmo haberá tamén unha parte práctica con exercicios de programación.

Os alumnos que se acollan a matrícula parcial, poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas ás obrigatorias e presenciais.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona : Marcombo - Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA - Ramon L. Yuste y Vicente Guerrero (2017). Autómatas programables SIEMENS Grafcet y Guía Gemma con TIA Portal (Capítulo 8). España
Bibliografía complementaria	- Pedro Romera, J. (2001). Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid: Paraninfo

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías