



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Automatización Industrial		Código	770538007
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Calvo Rolle, Jose Luis		Correo electrónico	jose.rolle@udc.es
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis		Correo electrónico	jose.rolle@udc.es
	Zayas Gato, Francisco			f.zayas.gato@udc.es
Web	https://campusvirtual.udc.gal			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os fundamentos nos que se basea a automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno adquiera a capacidade de abordar proxectos sinxelos de automatización de sistemas industriais de eventos discretos e coñeza o equipamento habitualmente empregado na industrial para a automatización.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A2	CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
A3	CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos
A7	CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos
A8	CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales
B4	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B6	CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
B11	CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster
C1	CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
C2	CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
C3	CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
C4	CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
C6	CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos.		AM2	CM1
Coñece a arquitectura dos autómatas programables e dos controladores industriais.		AM3	CM2
Coñece os distintos tipos de accionamentos.		AM7	CM3
Coñece os principios de funcionamento e sabe seleccionar os distintos sensores e captadores de aplicación industrial.		AM8	CM4
Coñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais.			CM5
			CM6

Contidos	
Temas	Subtemas



Automatismos lóxicos cableados Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.	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 aparellaxe eléctrica: seguridade, control e protección. Dispositivos de control de potencia. Gardamotor. 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 funcionais (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estructuras básicas.
Autómatas programables: -Controladores industriais e a súa aplicación o control de plantas industriais. -Programación de controladores Industriais. -Documentación de proxectos de automatización.	Tema 4. Autómata programable. Hardware e ciclo de funcionamento. Arquitectura del PLC. CPU. Memoria. Interfaces de E/S: Entradas e salidas 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 de 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 el 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.



Sensores e Actuadores. Deseño e proxecto de sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.	Tema 9. Sensores Clasificación. Características xerais. Tipos de sensores segundo a magnitude a medir. Compatibilidade con entrada de 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 almacenamento, 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 componentes.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	8	25	33
Solución de problemas	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	2	15	17
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	8	5	13
Traballos tutelados	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	2	0	2
Proba obxectiva	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	2	6	8
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas	Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.



Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo tutélaa do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor tutor.
Proba obxectiva	Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se avaliarán os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Solución de problemas Prácticas de laboratorio	O alumno dispón das correspondentes sesións de tutoría personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia. A realización dos traballos tutelados e as prácticas de laboratorio será guiada de forma persoal polo profesor.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización obligatoria e a avaliación.	10
Proba obxectiva	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame tipo proba obxectiva	50
Traballos tutelados	A2 A3 A7 A8 B4 B6 B11 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Proporanse traballos a realizar polo estudante no marco da asignatura que serán avaliados, con posibilidade de que teñan que ser expostos en público.	40

Observacións avaliación
Para aprobar a asignatura é indispensable ter realizadas e aprobadas as partes por separado. No marco das metodoloxías inclúiranse aspectos tales como asistencia a clase, traballo persoal, traballos persoais proposto, ACTITUDE, etc., para axudar á obtención do aprobado. É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para aprobar. A cualificación correspondente a "Traballos tutelados" poderá fluctuar entre o 40% indicado e un 90%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado. Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade e da convocatoria adiantada son os mesmos que os da 1ª oportunidade. No caso de que algún alumno non puidese por razón debidamente xustificada, matricula a tempo parcial, seguir esta metodoloxía docente, deberá porse en contacto co profesor para realizar unha serie de traballos e/ou unha proba obxectiva que permita validar os seus coñecementos na materia.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona : Marcombo



Bibliografía complementaria	- Pedro Romera, J. (2001). Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid: Paraninfo - Rubio Sánchez, JL (2016). Automatización industrial. Madrid: CEF
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

(*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías