



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Automatización Industrial | Código | 730497208 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018) | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 1º cuatrimestre | Primeiro | Optativa | 4.5 |
| Idioma | CastelánGalego | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | |
| Coordinación | Zayas Gato, Francisco | Correo electrónico | f.zayas.gato@udc.es | |
| Profesorado | Calvo Rolle, Jose Luis Zayas Gato, Francisco | Correo electrónico | jose.rolle@udc.es f.zayas.gato@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Nesta materia preséntanse os fundamentos nos que se basea a automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno adquira 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 |
| A8 | ETI8 - Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos. |
| B1 | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación. |
| B2 | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| B3 | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B4 | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades. |
| B5 | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo. |
| B6 | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial. |
| B7 | G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas. |
| B13 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares. |
| B14 | G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B15 | G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades. |
| B16 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo. |
| C1 | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering. |
| C2 | ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data. |
| C3 | ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability. |
| C5 | ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems. |
| C6 | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility. |
| C7 | ABET (g) - An ability to communicate effectively. |



| | |
|-----|--|
| C8 | ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context. |
| C9 | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning. |
| C11 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-----|-------------------------------------|------|
| Resultados de aprendizaxe | | Competencias / Resultados do título | |
| <p>Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos.</p> <p>Coñece a arquitectura dos autómatas programables e dos controladores industriais.</p> <p>Coñece os distintos tipos de accionamentos.</p> <p>Coñece os principios de funcionamento e sabe seleccionar os distintos sensores e captadores de aplicación industrial.</p> <p>Coñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais.</p> | AP8 | BP1 | CP1 |
| | | BP2 | CP2 |
| | | BP3 | CP3 |
| | | BP4 | CP5 |
| | | BP5 | CP6 |
| | | BP6 | CP7 |
| | | BP7 | CP8 |
| | | BP13 | CP9 |
| | | BP14 | CP11 |
| | | BP15 | |
| | | BP16 | |

| Contidos | |
|---|--|
| Temas | Subtemas |
| <p>Automatismos lóxicos cableados</p> <p>Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.</p> | <p>Tema 1. Introducción a automatización</p> <p>Introducción. Definición. Elementos dun proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Obxetivos da automatización.</p> <p>Tema 2. Automatismos lóxicos cableados</p> <p>Introducción. Automatismos lóxicos, variables e funcións binarias. Relés e contactos. Pulsadores, interruptores. Funcións realizadas pola aparellamento eléctrica: seguridade, control e protección.</p> <p>Dispositivos de control de potencia. Gardamotor. Simboloxía de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sinxelos.</p> <p>Tema 3. Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.</p> <p>Diagramas de estados. Exemplos. Problemas para representar sistemas concurrentes. Diagrama funcionais (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estructuras básicas.</p> |



| | |
|---|--|
| <p>Autómatas programables:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Controladores industriais e a sua aplicación o control de plantas industriais. -Programación de controladores Industriais. -Documentación de proxectos de automatización. | <p>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.</p> <p>Tema 5. Introducción a programación. Sistema normalizado IEC 61131. Presentación da Norma IEC-61131-Parte 3. Software Unity Pro. Variables elementais. Direccionamento. Tipos de datos elementais. Variables derivadas. Bloques función elementais. Librerías. Bloques función derivados (DFB).</p> <p>Tema 6. Programación en linguaxe de contactos Elementos básicos. Secuencia de procesamento. Descripción de obxectos en LD. Temporizadores. Contadores.</p> <p>Tema 7. Programación en Grafcet Regras 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.</p> <p>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.</p> |
| <p>Sensores e Actuadores.</p> <p>Deseño e proxecto de sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.</p> | <p>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.</p> <p>Tema 10. Actuadores Actuadores neumáticos. Aire comprimido: Magnitudes e unidades. Propiedades dos gases. Elementos dun sistema neumático: Compresor, acondicionamento e almacenamiento, 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.</p> |

| Planificación | | | | |
|-----------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 10 | 25 | 35 |



| | | | | |
|--|--|-----|----|------|
| Solución de problemas | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 5 | 25 | 30 |
| Prácticas de laboratorio | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 10 | 5 | 15 |
| Traballos tutelados | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 2.5 | 20 | 22.5 |
| Proba obxectiva | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 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 | O alumno dispón das correspondentes sesións de tutoría personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia. |
| Solución de problemas | A realización dos traballos tutelados e as prácticas de laboratorio será guiada de forma persoal polo profesor. |
| Prácticas de laboratorio | |

| Avaliación | | | |
|--------------------------|--|---|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización obligatoria e a avaliación. | 10 |



| | | | |
|---------------------|--|---|----|
| Proba obxectiva | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | Exame tipo proba obxectiva | 50 |
| Traballos tutelados | A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C9 C11 | 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 incluíranse 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.

Na 2ª oportunidade e na convocatoria adiantada (decembro), a avaliación consistirá nunha única proba obxectiva cunha cualificación do 100%.

Nestes casos non é necesario ter superadas as prácticas de laboratorio.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a calificación de suspenso '0' na materia e na convocatoria correspondente, invalidando así calquera calificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria.

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

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.

Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...) Traballarse para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.



(*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