



| Guía Docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2021/22  |
| Asignatura (*)        | Automatización Industrial   | Código             | 730497208   |          |
| Titulación            |   |                    |   |          |
| Descriptorios         |   |                    |   |          |
| 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<br>Jove Pérez, Esteban<br>Zayas Gato, Francisco  | Correo electrónico | jose.rolle@udc.es<br>esteban.jove@udc.es<br>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 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.  |                    |   |          |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios.</li> </ul> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión maxistral</li> <li>- Solución de problemas</li> <li>- Traballos tutelados</li> <li>- Proba obxectiva</li> </ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Prácticas de laboratorio</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Email, teams, moodle, tlf extensión y móvil - En los horarios preestablecidos y además bajo demanda</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de laboratorio - 0</li> <li>- Traballos tutelados - 50</li> <li>- Prueba objetiva - 50</li> </ul> <p>*Observacións de avaliación: (Manteñense as observacións salvo a seguinte)</p> <p>A calificación correspondente a "Traballos tutelados" poderá fluctuar entre o 50% indicado e un 100%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado. Dependerá da carga e magnitude dos traballos tutelados e sempre esta ampliación será en consenso co/s estudante/s.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios.</li> </ul> |                    |   |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |



## Resultados da aprendizaxe

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

## Contidos

| Temas  | Subtemas   |
|--|--|
| Automatismos lóxicos cableados<br>Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado. | <p>Tema 1. Introducción a automatización<br/>Introducción. Definición. Elementos dun proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Obxetivos da automatización.</p> <p>Tema 2. Automatismos lóxicos cableados<br/>Introducción. Automatismos lóxicos, variables e funcións binarias. Relés e contactos. Pulsadores, interruptores. Funcións realizadas pola aparellamento eléctrica: seguridade, control e protección.<br/>Dispositivos de control de potencia. Gardamotor. Símboloxía de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sinxelos.</p> <p>Tema 3. Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.<br/>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"> <li>-Controladores industriais e a súa aplicación o control de plantas industriais.</li> <li>-Programación de controladores Industriais.</li> <li>-Documentación de proxectos de automatización.</li> </ul> | <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<br/>Elementos básicos. Secuencia de procesamento. Descripción de obxectos en LD. Temporizadores. Contadores.</p> <p>Tema 7. Programación en Grafcet<br/>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.<br/>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<br/>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<br/>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<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>C7 C8 C9 C11 | 10                                      | 25                      | 35           |



|  |  |     |    |      |
|--|--|-----|----|------|
| Solución de problemas  | A8 B1 B2 B3 B4 B5<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>C7 C8 C9 C11 | 5   | 25 | 30   |
| Prácticas de laboratorio   | A8 B1 B2 B3 B4 B5<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>C7 C8 C9 C11 | 10  | 5  | 15   |
| Traballos tutelados  | A8 B1 B2 B3 B4 B5<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>C7 C8 C9 C11 | 2.5 | 20 | 22.5 |
| Proba obxectiva  | A8 B1 B2 B3 B4 B5<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>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<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>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<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>C7 C8 C9 C11 | Exame tipo proba obxectiva  | 50 |
| Traballos tutelados | A8 B1 B2 B3 B4 B5<br>B13 B15 B14 B16 B7<br>B6 C1 C2 C3 C5 C6<br>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%.

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.

No caso de que algún alumno

non puidese por razón debidamente xustificada 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

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA- Balcells Sendra, Josep (1997). Automatas programables. Barcelona : Marcombo    |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Pedro Romera, J. (2001). Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid:Parainfo - 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías