



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                   |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                   | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Tecnología de automatización específica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Código            | 730497020 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                   |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso              | Tipo              | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Primero            | Obligatoria       | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                   |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                   |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                   |           |
| Coordinador/a         | Calvo Rolle, Jose Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | jose.rolle@udc.es |           |
| Profesorado           | Calvo Rolle, Jose Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | jose.rolle@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 del título |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                 |
| A8                      | Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.                                                                                                                                 |
| A27                     | Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial                                                                                                                                                                  |
| B1                      | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                               |
| B2                      | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| B5                      | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                     |
| B6                      | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                           |
| C1                      | 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.                                             |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                 | Competencias del título |                          |     |
| Sabe diseñar automatismos lógicos basados en autómatas de estados finitos                                                                                                                                                                                 | AP8<br>AP27             | BP2<br>BP5<br>BP6        | CP1 |
| Sabe diseñar automatismos lógicos basados en autómatas de estados finitos                                                                                                                                                                                 | AP8<br>AP27             | BP1<br>BP2<br>BP5<br>BP6 | CP1 |
| Conoce la arquitectura de los autómatas programables y controladores industriales. Conoce los distintos tipos de accionamientos. Conoce los principios de funcionamiento y sabe seleccionar los distintos sensores y captadores de aplicación industrial. | AP8<br>AP27             | BP1<br>BP2<br>BP5<br>BP6 | CP1 |
| Conoce la arquitectura de los autómatas programables y controladores industriales. Conoce los distintos tipos de accionamientos. Conoce los principios de funcionamiento y sabe seleccionar los distintos sensores y captadores de aplicación industrial. | AP8<br>AP27             | BP1<br>BP2<br>BP5<br>BP6 | CP1 |



|                                                                                                          |             |                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-----|
| Conoce y sabe aplicar las técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriales | AP8<br>AP27 | BP1<br>BP2<br>BP5<br>BP6 | CP1 |
| Conoce y sabe aplicar las técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriales | AP8<br>AP27 | BP1<br>BP2<br>BP5<br>BP6 | CP1 |

| Contenidos                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                                                                                                          | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Técnicas de diseño y realización de automatismos lógicos.                                                                                                                                     | <p>Tema 1. Introducción a la automatización</p> <p>Introducción. Definición. Elementos de un proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Objetivos de la automatización.</p> <p>Tema 2. Automatismos lógicos cableados</p> <p>Introducción. Automatismos lógicos, variables y funciones binarias. Relés y contactos. Pulsadores, interruptores. Funciones realizadas por la aparatura eléctrica: seguridad, control y protección.</p> <p>Dispositivos de control de potencia. Guardamotor. Símbología de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sencillos.</p> <p>Tema 3. Sistemas lógicos secuenciales. Diagramas de estado.</p> <p>Diagramas de estados. Ejemplos. Problemas para representar sistemas concurrentes. Diagrama funcional (Grafcet). Elementos del Grafcet y Estructuras básicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Controladores industriales y su aplicación al control de plantas industriales.</p> <p>Programación de controladores Industriales.</p> <p>Documentación de proyectos de automatización.</p> | <p>Tema 4. Autómata programable. Hardware y ciclo de funcionamiento.</p> <p>Arquitectura del PLC. CPU. Memoria. Interfaces de E/S: Entradas y salidas digitales. Modos de operación del autómata. Ciclo de funcionamiento. Ciclo de tratamiento de E/S.</p> <p>Tema 5. Introducción a la programación. Sistema normalizado IEC 61131.</p> <p>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).</p> <p>Tema 6. Programación en lenguaje de contactos</p> <p>Elementos básicos. Secuencia de procesamiento. Descripción de objetos en LD. Temporizadores. Contadores.</p> <p>Tema 7. Programación en Grafcet</p> <p>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.</p> <p>Tema 8. Modos de Marcha y Parada. GEMMA.</p> <p>Modos fundamentales de GEMMA. Guía para aplicar GEMMA a una automatización. Diseño estructurado: Grafcets coordinados. Ejemplo de aplicación.</p> |



|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instrumentación de campo. Sensores y actuadores y su interacción con los equipos de control. | <p>Tema 9. Sensores</p> <p>Clasificación. Características generales. Tipos de sensores según la magnitud a medir. Compatibilidad con entrada de PLC. Sensores de presencia inductivos, capacitivos, ópticos y acústicos: Principio de funcionamiento. Rango de operación. Tipos de salida (2, 3, 4 hilos). Símbolos. Aplicaciones. Interruptores Reed. Finales de carrera. Criterios de selección de detectores de proximidad.</p>                                                                                                                                        |
|                                                                                              | <p>Tema 10. Actuadores</p> <p>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.</p> |

| Planificación                                                                                                                     |                       |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias          | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1 | 21                 | 21                                       | 42            |
| Solución de problemas                                                                                                             | A27 A8 B1 B2 B5 B6 C1 | 7                  | 22.5                                     | 29.5          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1 | 9                  | 25                                       | 34            |
| Simulación                                                                                                                        | A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1 | 4.5                | 15                                       | 19.5          |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A27 A8 B1 B2 B5 B6 C1 | 3                  | 20                                       | 23            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                       | 2                  | 0                                        | 2             |
| (*)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.                                                                                                                                                                                  |
| Solución de problemas    | El alumno trabaja individualmente y/o en grupo en la resolución de los problemas propuestos.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Son obligatorias para todos los alumnos. Consisten en la resolución de un supuesto mediante la programación del autómatas. El alumno las realizará de forma individual.                                                                                                                                                                                                 |
| Simulación               | Las prácticas precisan de una preparación previa antes de ir al Laboratorio, que consiste en la lectura del guión, elaboración de una tabla de entradas y salidas, y planteamiento del diagrama de contactos, ó del Grafcet correspondiente. El profesor comprobará en cada sesión de prácticas el trabajo previo realizado así como el desarrollado en el Laboratorio. |
| Prueba objetiva          | Consistirá en ejercicios prácticos de programación y cuestiones teórico-prácticas sobre el temario del curso.                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
| Metodologías           | Descripción |



|                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral<br>Solución de<br>problemas<br>Prácticas de<br>laboratorio | Para obtener el máximo rendimiento de las sesiones de prácticas, se recomienda que el alumno prepare previamente cada práctica siguiendo el guion y consulte con el profesor las soluciones adoptadas. |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Evaluación               |                          |                                                                                                           |              |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias             | Descripción                                                                                               | Calificación |
| Prácticas de laboratorio | A8 A27 B1 B2 B5 B6<br>C1 | Realización de las tareas establecidas en la materia, en el marco de esta metodología (ver observaciones) | 20           |
| Prueba objetiva          | A27 A8 B1 B2 B5 B6<br>C1 | Examen tipo prueba objetiva                                                                               | 80           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Para aprobar la materia es indispensable tener realizadas y aprobadas las Prácticas de Laboratorio.</p> <p>En el marco de las "Prácticas de laboratorio" se incluirán aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, trabajos personales propuestos, ACTITUD, etc., para ayudar a la obtención del aprobado.</p> <p>Es necesario superar el 50% de la puntuación en la prueba objetiva para superar la materia.</p> <p>La calificación correspondiente a "Prácticas de laboratorio" podrá fluctuar entre el 20% indicado y un 40%, en consecuencia la "Prueba objetiva" puede variar entre un 60% y el 80% indicado.</p> |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | - Piedrafito Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona : Marcombo |
| Complementaria         | - 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|