



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2012/13 |
| Asignatura (*) | Automatización Industrial | | Código | 770611302 |
| Titulación | Enxeñeiro Técnico Industrial-Especialidade en Electrónica Industrial | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo | Anual | Terceiro | Troncal | 8.5 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | |
| Coordinación | Velo Sabin, Jose Maria | Correo electrónico | jose.velo@udc.es | |
| Profesorado | Velo Sabin, Jose Maria | Correo electrónico | jose.velo@udc.es | |
| Web | http://fv.udc.es/ | | | |
| Descrición xeral | Automatismos convencionales,secuenciales y concurrentes. Autómatas programbles (BOE 7 Julio 1998). Conocimientos de las técnicas de diseño de automatismos para el control de procesos industriales y su implementación mediante autómatas proramables. | | | |

| Competencias da titulación | |
|----------------------------|--|
| Código | Competencias da titulación |
| A1 | Aplicar o coñecemento de matemáticas, ciencia e enxeñaría. |
| A2 | Deseñar e realizar experimentos así como analizar e interpretar resultados. |
| A3 | Deseñar, proxectar e construír calquera obra, sistema, compoñente ou proceso que deba cumprir certas necesidades e/ou requirimentos, coñecendo e aplicando a lexislación e normativa vixente. |
| A4 | Dominar as técnicas tradicionais e modernas necesarias para poder realizar adecuadamente planos, gráficos e esquemas, con obxecto de plasmar graficamente ideas e solucións; así como interpretar a realización de calquera traballo de enxeñaría. |
| A5 | Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares. |
| A6 | Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría. |
| A9 | Necesidade dun aprendizaxe permanente e continuo. (Life-long learning). |
| A10 | Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría. |
| A11 | Capacidade para efectuar decisións técnicas tendo en conta as súas repercusións ou costes económicos de contratación, de organización ou xestión de proxectos. |
| A12 | Capacidade para o deseño, redacción, firma e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases, partindo das Atribucións e Competencias profesionais que a Lei especifique e da Lexislación vixente aplicable. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | Traballar de forma colaborativa. |
| B7 | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo. |
| B10 | Capacidade de análise e síntese. |
| B11 | Capacidade de Organización e Planificación. |
| B12 | Coñecemento de polo menos unha lingua estranxeira. |
| B13 | Coñecemento de informática. |
| B14 | Coñecementos de Xestión de información. |
| B15 | Capacidade para a toma de decisións. |
| B16 | Capacidade de trasladar os coñecementos á práctica. |
| B17 | Dispoñer de habilidades para a investigación. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C2 | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro. |
| C3 | 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. |



| | |
|----|---|
| C5 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|---|--|--|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | Competencias da titulación | | |
| Manejar las metodoloxías de representación y programación de autómatas programables. | A1 A2 A5 A6 A9 | B2 B3 B4 B5 B7 B10 B12 B13 B15 B16 B17 | C2 C3 |
| Diseñar sistemas de control implementados con autómatas programables. | A1 A2 A3 A4 A10 A11 A12 | B3 B5 B7 B10 B11 B12 B13 B15 | C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 |
| Planificar, configurar y programar redes de comunicación industriales | A1 A3 A4 A5 A6 A10 A11 | B3 B5 B7 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 | C1 C2 C3 C5 C6 C7 |
| Analizar y diseñar de sistemas discretos de control | A1 A3 A5 A6 A10 A11 A12 | B2 B3 B5 B7 B10 B11 B12 B13 B14 B17 | C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 |

Contidos



| Temas | Subtemas |
|---|---|
| 1.- Introducción a la automatización industrial | Definición de control y topologías de los sistemas de control. Automatismos industriales. Realización tecnológica de control. Tipos y ejemplos de sistemas de automatización. Equipos para la automatización industrial. |
| 2.- Sistemas de eventos discretos. Herramientas de modelado | Características de los sistemas de eventos discretos. Ejemplos típicos de sistemas de eventos discretos. Redes de Petri. |
| 3.- Arquitectura interna y configuración del autómeta programable | Bloques esenciales. Estructura externa. Configuración de la unidad de control. Configuración del sistema de E/S |
| 4.- Ejecución de programas | Ciclo de scan. Reloj de guarda. Autochequeo. Modos de ejecución Retardos de interfaces de E/S. Tiempo de respuesta del autómeta. |
| 5.- Sistema normalizado IEC 61131-3 de programación de autómetas programables | Lenguaje normalizado en lista de instrucciones. Lenguaje normalizado de esquema de contactos. Lenguaje normalizado de diagrama de funciones. Lenguaje normalizado de diagrama funcional de secuencias. Programación en Unity Pro de SCHNEIDER |
| 6.- Automatización de procesos mediante la guía GEMMA | GRAFSET. Metodología de diseño Aspectos básicos de la guía GEMMA Diseño estructurado con la guía GEMMA. |
| 7.- Sensores industriales | Características de los sensores industriales. Sensores industriales de aplicación general en procesos de fabricación |
| 8.- Interfaces de Entrada/Salida. | Introducción y clasificación Interfaces de variables todo-nada de entrada y salida Interfaces de variables analógicas de entrada y salida |
| 9.- Interfaces de conexión con el proceso de aplicación específica. | Módulos de transmisión. Unidades de entrada/salida remota Unidades de entrada de medida de temperatura. Unidades de posicionamiento. Unidades de regulación. Interfaces de conexión autómeta-usuario (HMI) |
| 10.- Comunicaciones industriales | Conceptos generales de comunicaciones digitales Buses de campo. El bus AS-i y Profibus Ethernet Profinet |
| 11.- Monitorización, control y gestión de procesos industriales | Sistemas SCADA. Estructura de un paquete SCADA. SCADAS comerciales. |
| 12.- Introducción a la robótica industrial | Antecedentes históricos. Origen y desarrollo. Definición y clasificación del robot. |



| | |
|--|---|
| 13.- Morfología del robot | Estructura mecánica. Elementos terminales. Transmisiones y reductores. Actuadores y sensores. |
| 14.- Cinemática y dinámica | Cinemática directa. Cinemática inversa. Matriz Jacobiana Formulación del modelo dinámico. |
| 15.- Control cinemático y dinámico | Funciones del control cinemático. Tipos de trayectorias. Interpolación y muestreo de trayectorias. Técnicas de control de robots |
| 16.- Programación de robots | Métodos de programación de robots. Ejemplo de programación de un robot industrial Características básicas del lenguaje Rapid. |
| 17.- Control por computador | Conceptos generales. Estructura de un sistema de control discreto Modelo matemático de los sistemas discretos. Muestreo y reconstrucción de señales. Sistemas muestreados |
| 18.- Estabilidad. Régimen permanente y transitorio | Dominio de estabilidad. Métodos para determinar la estabilidad. Comportamiento en régimen permanente. Respuesta dinámica. |
| 19.- Diseño de reguladores discretos | Diseño mediante discretización de reguladores continuos Diseño mediante el lugar de las raíces. Diseño directo |
| 20.- Implementación de reguladores discretos | Estructuras de programación. Reguladores recursivos y no recursivos. Programación de reguladores discretos |

| Planificación | | | |
|---------------------------|--------------------|--|--------------|
| Metodologías / probas | Horas presenciales | Horas non presenciales / trabajo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | 0 | 65 | 65 |
| Solución de problemas | 0 | 35 | 35 |
| Prácticas de laboratorio | 4 | 50 | 54 |
| Proba obxectiva | 7 | 20 | 27 |
| Prácticas a través de TIC | 0 | 25 | 25 |
| Atención personalizada | 6.5 | 0 | 6.5 |

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

| Metodologías | |
|-----------------------|--|
| Metodologías | Descrición |
| Sesión maxistral | Estas sesiones se realizan en el aula y permiten desarrollar el contenido de la asignatura tanto a nivel teórico como práctico. Los medios utilizados son la pizarra y los medios audiovisuales. |
| Solución de problemas | Los supuestos prácticos se plantean durante las sesiones magistrales. En la resolución de los mismos se fomenta la participación del alumno. |



| | |
|---------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Consistirán en diseñar y desarrollar programas de control para autómatas programables, utilizando el sistema normalizado IEC 61131-3. Asimismo, podrá programar las distintas estaciones dispuestas en el laboratorio, que componen un sistema de producción modular, en donde están contenidas todas las áreas relevantes de la tecnología de control y de la automatización. |
| Proba obxectiva | La prueba objetiva escrita permite comprobar si el alumno ha adquirido las competencias fijadas como objetivo de esta asignatura. |
| Prácticas a través de TIC | Los alumnos dispondrán de tutoriales en diferentes formato en donde se explicará de forma detallada y didáctica, las distintas herramientas software utilizadas para la realización de proyectos de automatización industrial. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral Solución de problemas Prácticas de laboratorio | Los alumnos disponen para la resolución de sus posibles dudas de sesiones de tutoría personalizada |

Avaliación

| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio | El alumno debe superar el exámen de practicas que será imprescindible para aprobar la asignatura. | 50 |
| Proba obxectiva | Para comprobar si el alumno ha adquirido las competencias fijadas como objetivo de la asignatura, se realizarán exámenes parciales, que consistirán en preguntas tipo test o cuestiones teóricos-prácticas y resolución de problemas. También formará parte de la evaluación, la realización de trabajos relacionados con el campo de la automatización industrial. | 50 |
| Outros | | |

Observacións avaliación

| |
|--|
| |
|--|

Fontes de información

| | |
|----------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none">- E. Mandado y otros (2005). AUTOMATAS PROGRAMABLES. Entorno y aplicaciones.. THOMSON- J. P. Romera (1994). AUTOMATIZACIÓN: Problemas resueltos con autómatas programables. PARANINFO- L. Basañez (2002). Control digital. Problemas. UPC- Barrientos, Antonio y otros (2007). Fundamentos de robótica, 2ª Ed.. McGraw-Hill- R. Piedrafita (2005). Ingeniería de la Automatización Industrial. RAMA- J.M. Pérez Oria (1993). Introducción a los sistemas de control con computador. Ciencia 3- TORRES MEDINA, FERNANDO (2002). ROBOTS Y SISTEMAS SENSORIALES. PRENTICE HALL- K. Ogata (1998). Sistemas Discretos de Control en tiempo discreto. Prentice-Hall |
|----------------------------|--|



| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none">- () .- J. Balcells. J.L.Romera (). AUTOMATAS PROGRAMABLES. MARCOMBO- Garcia Aracil (2000). AUTOMATAS PROGRAMABLES: Téoría y Practica. EPS Elche- E. garcia Moreno (1999). AUTOMATIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES. UPV- CASTRO GIL, Manuel Alonso; DÍAZ ORUETA, Gabriel; MUR PÉREZ, Francisco; SEBASTIÁN FERNÁNDEZ, Rafael; (2006). COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Principios Básicos. UNED- CASTRO GIL, Manuel Alonso; DÍAZ ORUETA, Gabriel; MUR PÉREZ, Francisco; SEBASTIÁN FERNÁNDEZ, Rafael; (2006). COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Sistemas distribuidos y aplicaciones. UNED- C.L. Phillips, H. Troy (1991). Digital Control System. Analysis and Design. Prentice-Hall- Jean - Claude Bossy (1995). GRAFCET: Práctica y Aplicaciones. UPC- Schneider (). Manuales de referencia UNITY Grupo SCHNEIDER. SCHNEIDER- R. Ferreiro (1995). Nociones sobre aplicación de PLC´s al control de procesos industriales. UDC- Ollero Baturone, Aníbal (2001). ROBÓTICA; MANIPULADORES Y ROBOTS MÓVILES. MARCOMBO- B Kuo (1997). Sistemas de Control Digital. CECSA- R. Aracil (1981). Sistemas discretos de control (representación externa). UPM |
|------------------------------------|---|

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica Dixital/770611203
Regulación Automática/770611201
Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais/770611205
Programacion Industrial/770611207
Matemáticas II/770611209

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica de Potencia/770611306
Informática Industrial/770611301
Instrumentación Electrónica/770611303

Materias que continúan o temario

Informática Industrial/770611301

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