



## Guía docente

Datos Identificativos					2012/13
Asignatura (*)	Automatización Industrial	Código	770611302		
Titulación	Enxeñeiro Técnico Industrial-Especialidade en Electrónica Industrial				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
1º y 2º Ciclo	Anual	Tercero	Troncal	8.5	
Idioma	Castellano				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es		
Profesorado	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es		
Web	<a href="http://fv.udc.es/">http://fv.udc.es/</a>				
Descripción general	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 de la titulación

Código	Competencias de la titulación
A1	Aplicar el conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería.
A2	Diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar resultados.
A3	Diseñar, proyectar y construir cualquier obra, sistema, componente o proceso que deba cumplir ciertas necesidades y/o requerimientos, conociendo y aplicando la legislación y normativa vigente.
A4	Dominar las técnicas tradicionales y modernas necesarias para poder realizar adecuadamente planos, gráficos y esquemas, con objeto de plasmar gráficamente ideas y soluciones; así como interpretar la realización de cualquier trabajo de ingeniería.
A5	Trabajar de forma efectiva como individuo y como miembro de equipos diversos y multidisciplinares.
A6	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
A9	Necesidad de un aprendizaje permanente y continuo. (Life-long learning).
A10	Capacidad de usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería.
A11	Capacidad para efectuar decisiones técnicas teniendo en cuenta sus repercusiones o costes económicos, de contratación, de organización o gestión de proyectos.
A12	Capacidad para diseño, redacción, firma y dirección de proyectos, en todas sus diversidades y fases, partiendo de las Atribuciones y Competencias profesionales que la Ley especifique y de la Legislación vigente aplicable.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B10	Capacidad de Análisis y Síntesis.
B11	Capacidad de Organización y Planificación.
B12	Conocimiento de al menos una lengua extranjera.
B13	Conocimientos de informática.
B14	Conocimientos de Gestión de información.
B15	Capacidad para la toma de decisiones.
B16	Capacidad de trasladar los conocimientos a la práctica.
B17	Disponer de habilidades para la investigación.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	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.



C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación		
Manejar las metodologías 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



Tema	Subtema
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 / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	0	65	65
Solución de problemas	0	35	35
Prácticas de laboratorio	4	50	54
Prueba objetiva	7	20	27
Prácticas a través de TIC	0	25	25
Atención personalizada	6.5	0	6.5

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	No habrá docencia de la asignatura
Solución de problemas	No habrá docencia de la asignatura
Prácticas de laboratorio	No habrá prácticas de laboratorio



Prueba objetiva	La prueba objetiva escrita permite comprobar si el alumno ha adquirido las competencias fijadas como objetivo de esta asignatura.
Prácticas a través de TIC	No habrá prácticas a través de TIC.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral Solución de problemas Prácticas de laboratorio	Los alumnos disponen para la resolución de sus posibles dudas de sesiones de tutoría personalizada

### Evaluación

Metodologías	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	El alumno debe superar el examen de practicas que será imprescindible para aprobar la asignatura.	50
Prueba objetiva	Se realizará un examen final en cada convocatoria establecida, que podrá incluir preguntas tipo test, cuestiones teóricos-prácticas y resolución de problemas, correspondientes a cada parte de la asignatura: autómatas programables, robótica y control discreto. El alumno se examinará únicamente de la parte o partes pendientes.	50
Otros		

### Observaciones evaluación

--

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Mandado y otros (2005). AUTOMATAS PROGRAMABLES. Entorno y aplicaciones.. THOMSON</li> <li>- J. P. Romera (1994). AUTOMATIZACIÓN: Problemas resueltos con autómatas programables. PARANINFO</li> <li>- L. Basañez (2002). Control digital. Problemas. UPC</li> <li>- Barrientos, Antonio y otros (2007). Fundamentos de robótica, 2ª Ed.. McGraw-Hill</li> <li>- R. Piedrafita (2005). Ingeniería de la Automatización Industrial. RAMA</li> <li>- J.M. Pérez Oria (1993). Introducción a los sistemas de control con computador. Ciencia 3</li> <li>- TORRES MEDINA, FERNANDO (2002). ROBOTS Y SISTEMAS SENSORIALES. PRENTICE HALL</li> <li>- K. Ogata (1998). Sistemas Discretos de Control en tiempo discreto. Prentice-Hall</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ( ). .</li> <li>- J. Balcells. J.L.Romera ( ). AUTOMATAS PROGRAMABLES. MARCOMBO</li> <li>- Garcia Aracil (2000). AUTOMATAS PROGRAMABLES: Teoría y Practica. EPS Elche</li> <li>- E. garcia Moreno (1999). AUTOMATIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES. UPV</li> <li>- CASTRO GIL, Manuel Alonso; DÍAZ ORUETA, Gabriel; MUR PÉREZ, Francisco; SEBASTIÁN FERNÁNDEZ, Rafael; (2006). COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Principios Básicos. UNED</li> <li>- CASTRO GIL, Manuel Alonso; DÍAZ ORUETA, Gabriel; MUR PÉREZ, Francisco; SEBASTIÁN FERNÁNDEZ, Rafael; (2006). COMUNICACIONES INDUSTRIALES: Sistemas distribuidos y aplicaciones. UNED</li> <li>- C.L. Phillips, H. Troy (1991). Digital Control System. Analysis and Design. Prentice-Hall</li> <li>- Jean - Claude Bossy (1995). GRAFCET: Práctica y Aplicaciones. UPC</li> <li>- Schneider ( ). Manuales de referencia UNITY Grupo SCHNEIDER. SCHNEIDER</li> <li>- R. Ferreiro (1995). Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. UDC</li> <li>- Ollero Baturone, Aníbal (2001). ROBÓTICA; MANIPULADORES Y ROBOTS MÓVILES. MARCOMBO</li> <li>- B Kuo (1997). Sistemas de Control Digital. CECSA</li> <li>- R. Aracil (1981). Sistemas discretos de control (representación externa). UPM</li> </ul>



## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrónica Digital/770611203  
Regulación Automática/770611201  
Diseño de Sistemas Electrónicos Digitales/770611205  
Programación Industrial/770611207  
Matemáticas II/770611209

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

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

### Asignaturas que continúan el temario

Informática Industrial/770611301

### 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