

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL			
DATOS IDENTIFICATIVOS			2013-14
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		Pax 1

DATOS IDENTIFICATIVOS				2011-12
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401	
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	Obligatoria	2º	Segundo
Idioma	castellano			
Prerrequisitos	ninguno			
Departamento	Ingeniería de Sistemas y Automática			
Coordinador/a	Celso Fernández Silva	Correo-e	csilva@uvigo.es	
Profesorado	Celso Fernández Silva Cesáreo Raimundez Álvarez José Antonio Rajoy González			
Web	http://			
Descrición xeral				

Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente. Los objetivos son:

- Adquirir una visión detallada y realista del alcance actual de los sistemas de control y automatización Industrial.
- Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, cómo funcionan, y cómo se dimensionan.
- Capacidad para diseñar y proyectar un sistema de automatización completo.
- Comprender los fundamentos de los autómatas programables y su aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriales.

Competencias de materia

Obxectivos	Tipoloxía	Competencias
Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control	Saber	CRI6
Conocimiento en materias básicas tecnológicas	Saber	CG3
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	Saber Saber hacer	CT3
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	Saber Saber hacer	CT6
Aplicar conocimientos	Saber	CS1

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL			
DATOS IDENTIFICATIVOS			2013-14
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		Pax 2

	Saber hacer	
Razonamiento crítico	Saber hacer	CP2
Trabajo en equipo	Saber hacer Saber estar / ser	CP3
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	Saber	CP6

Contidos	
Tema	Subtema
1. Introducción a la regulación automática y modelado de sistemas (5 horas)	1.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 1.2 El bucle típico de regulación. Nomenclatura, definiciones y especificaciones. 1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. 1.3.1 Sistemas mecánicos. 1.3.2 Sistemas eléctricos. 1.3.3 Otros. 1.4 Modelado en variables de estado. 1.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.
2. Control de procesos continuos (5 horas)	2.1 Controladores no lineales tipo todo-nada y PWM. 2.2 Controladores lineales continuos. 2.2.1 Acciones de control: proporcional, integral y derivativa. 2.2.2 Regulador PID. 2.2.3 Otros reguladores. 2.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales. 2.3.1 Sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros. 2.3.2 Sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y Harriot. 2.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
3. Introducción a la automatización industrial (1.5 horas)	3.1 Introducción a la automatización de tareas. Tipos de mando. 3.2 Elementos y dispositivos para la automatización. El autómatas programable industrial. 3.3 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 3.4 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 3.5 Modos de operación. 3.6 Direccionamiento y acceso a la periferia. 3.7 Instrucciones, variables y operandos. 3.8 Formas de representación de un programa. 3.9 Tipos de módulos de programa. 3.10 Programación lineal y estructurada.
4. Programación de autómatas con E/S	4.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 4.2 Lenguajes de programación de autómatas.

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL			
DATOS IDENTIFICATIVOS			2013-14
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		Pax 3

digitales (8.5 horas)	4.2.1 Lista de instrucciones 4.2.2 Plano de contactos 4.2.3 Diagrama de funciones 4.3 Combinaciones binarias. 4.4 Operaciones de asignación. 4.5 Creación de un programa simple. 4.6 Temporizadores y contadores. 4.7 Operaciones aritméticas. 4.8 Ejemplos.
5. Modelado de sistemas para la programación de autómatas (8.5 horas)	5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 5.2 Modelado mediante Redes de Petri. 5.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 5.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 5.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 5.3 Implantación de Redes de Petri 5.3.1 Implantación directa 5.3.2 Implantación normalizada (Grafcet) 5.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.
6. Control de procesos mediante autómatas programables (4 horas)	6.1 Bloques funcionales y lenguajes de autómatas orientados al control de procesos 6.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables. 6.3 Software de visualización y control (SCADA).

Prácticas	Tema
P1. Introducción al diseño de sistemas de control con Matlab (2 horas)	Se explican los elementos básicos del programa Matlab así como las instrucciones específicas de sistemas de control.
P2. Introducción al Simulink (2 horas)	Modelado y simulación de sistemas de control con Simulink, una extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos.
P3. Análisis y control de sistemas con Matlab y Simulink (2 horas)	Análisis y simulación de sistemas lineales de control con Matlab y Simulink.
P4. Ajuste empírico de un regulador industrial (2 horas)	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal.
P5. Introducción a STEP7 y lenguajes de programación (2 horas)	Descripción del programa STEP7, que permite programar los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400, así como probarlos, almacenarlos, modificarlos, etc... Se introduce el manejo de tres tipos de lenguajes de programación: AWL, KOP y FUP.
P6. Modelado directo e implantación (2 horas)	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7 sin utilizar un método

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL			
DATOS IDENTIFICATIVOS			2013-14
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		Pax 4

horas)	específico de modelado.
P7. Modelado e implantación mediante Redes de Petri. (2 horas)	Modelado mediante RdP de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.
P8. Modelado con S7-Graph I (2 horas)	Modelado normalizado de la RdP de la práctica anterior e implantación del sistema de automatización con S7-Graph.
P9. Modelado con S7-Graph II (2 horas)	Modelado normalizado de un proceso secuencial complejo e implantación del sistemas de automatización con S7-Graph.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada
El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto en las clases de problemas y laboratorio como en las tutorías.

Avaliación	
Tipo	descrición
Prueba escrita (80% de la nota final)	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.
Evaluación de las Prácticas (20% de la nota final)	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Si esta Evaluación Continua no se supera a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá derecho a un examen de prácticas para poder superar la evaluación de las prácticas.
Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia.	
Outros comentarios e segunda convocatoria	
En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria.	
Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia.	

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL			
DATOS IDENTIFICATIVOS			2013-14
Materia	Fundamentos de Automatización	Código	G330401
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		Pax 5

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

"Autómatas Programables y Sistemas de Automatización",
E.MANDADO, J.MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, Ed. Marcombo 2009

"Las Redes de Petri en la Automática y la Informática"
MANUEL SILVA Editorial AC

"Sistemas de control modernos",
DORF, BISHOP, Ed. Addison-Wesley.

Bibliografía Complementaria

"Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica",
PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.

"Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables",
J. PEDRO ROMERA, J. ANTONIO LORITE, SEBASTIÁN MONTORO. Ed. Paraninfo

"Guía usuario Step7"
SIEMENS

"Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400"
SIEMENS

"SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400"
SIEMENS

"Control de sistemas continuos. Problemas resueltos",
Barrientos, Ed. McGraw-Hill.

"Ingeniería de control moderna",
Ogata, K., Ed. Prentice-hall.

"Retroalimentación y sistemas de control",
DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.

Recomendacións