



# Control y Automatización Industrial

## Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

### GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			<b>Código :</b>	805
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Dirección:</b>	Luis de Ulloa, 20			<b>Código postal:</b>	26004
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 218	<b>Fax:</b>	+34 941 299 223	<b>Correo electrónico:</b>	direccion.etsii@unirioja.es
<b>Director del Grado:</b>	Emilio Jiménez Macías				
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 502	<b>Correo electrónico:</b>	emilio.jimenez@unirioja.es		
<b>Despacho:</b>	311	<b>Edificio:</b>	Departamental		
					Fdo.: Emilio Jiménez Macías
					En Logroño a    de    de

## Control y Automatización Industrial

### GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			805	
<b>Asignatura:</b>	Control y Automatización Industrial			805208089	
<b>Materia:</b>	Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				
<b>Módulo:</b>	Formación obligatoria común a la rama Industrial				
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	Segundo	<b>Semestre:</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS:</b>	9	<b>Horas presenciales:</b>	90	<b>Horas de trabajo autónomo estimadas:</b>	135
<b>Idiomas en los que se imparte:</b>	Español				
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Español, inglés				

#### Departamentos responsables de la docencia:

<b>Ingeniería Eléctrica</b>				R109	
<b>Dirección:</b>	Luis de Ulloa, 20		<b>Código postal:</b>	26004	
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 477	<b>Fax:</b>	+34 941 299 478	<b>Correo electrónico:</b>	direccion.die@unirioja.es
<b>Dirección:</b>				<b>Código postal:</b>	
<b>Teléfono:</b>		<b>Fax:</b>		<b>Correo electrónico:</b>	

#### Profesores

<b>Profesor responsable de la asignatura:</b>	Carlos Elvira Izurrategui			
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 481	<b>Correo electrónico:</b>	carlos.elvira@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	109	<b>Edificio:</b>	Departamental	
<b>Horario de tutorías:</b>				
<b>Profesor :</b>	Javier Rico Azagra			
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 479	<b>Correo electrónico:</b>	javier.rico@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	313	<b>Edificio:</b>	Departamental	
<b>Horario de tutorías:</b>				
<b>Profesor :</b>	Javier Bretón Rodríguez			
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 474	<b>Correo electrónico:</b>	javier.breton@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	108	<b>Edificio:</b>	Departamental	
<b>Horario de tutorías:</b>				
<b>Profesor :</b>	Juan Martín Miruri Sáenz			
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 480	<b>Correo electrónico:</b>	juanmartin.miruri@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	107	<b>Edificio:</b>	Departamental	
<b>Horario de tutorías:</b>				

**Descripción de contenidos:**

- Tecnología de los sistemas de control automático.
- Modelado y análisis de sistemas dinámicos de control realimentado.
- El PID industrial.
- Autómatas programables y sus aplicaciones al control automático.

**Requisitos previos:**

Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas y Física

**Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:**

Matemáticas I. Matemáticas II. Matemáticas III  
Química  
Electricidad y Magnetismo. Mecánica. Termodinámica  
Informática  
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador  
Teoría de Mecanismos. Tecnologías de Fabricación. Ciencia de Materiales.  
Sistemas Eléctricos. Sistemas Electrónicos

**Contexto**

La asignatura establece los pilares para el análisis y síntesis de las técnicas utilizadas en el control y la automatización de procesos. Así mismo describe los elementos tecnológicos más utilizados dentro del ámbito de la automatización industrial.

**Competencias:****Competencias generales**

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- G3 - Planificación y gestión del tiempo.
- G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.
- G6 - Habilidades informáticas básicas.
- G8 - Capacidad de aprendizaje.
- G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
- G10 - Capacidad crítica y autocrítica.
- G11 - Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- G13 - Resolución de problemas.
- G15 - Trabajo en equipo.
- G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.

**Competencias específicas**

- C6 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

**Resultados del aprendizaje:**

El alumno:

- Conocerá y sabrá aplicar la tecnología (dispositivos y herramientas software) propia de los sistemas de control y automatización industrial.
- Conocerá y sabrá obtener los modelos representativos de los sistemas reales para afrontar un control automático.
- Conocerá y sabrá aplicar técnicas de análisis y diseño de sistemas realimentados de control.
- Conocerá y sabrá aplicar las técnicas de programación de autómatas.

- Será capaz de implementar sistemas de control y automatización industrial.

## Temario

### TEMARIO DE AULA.

1. INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL. DEFINICIONES. EVOLUCIÓN HISTÓRICA. TIPOS DE CONTROL DE PROCESOS.
2. TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL: NEUMÁTICA, HIDRÁULICA, ELECTROTECNICA. SISTEMAS HÍBRIDOS. ELEMENTOS DE GENERACIÓN, TRATAMIENTO, CONSUMO Y MANDO. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA. DISEÑO DE APLICACIONES.
3. MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS LINEALES. DOMINIOS Y MODELOS PARA EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS. MODELIZACIÓN DE SISTEMAS EN LA INGENIERÍA.
4. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE SISTEMAS LINEALES EN EL DOMINIO DEL TIEMPO. RESPUESTAS NORMALIZADAS DE SISTEMAS DE PRIMER Y SEGUNDOS ORDEN. SISTEMAS DE ORDEN SUPERIOR. ERRORES EN REGIMEN ESTACIONARIO. ESTABILIDAD DE SISTEMAS: CRITERIO DE ROUTH-HURWITZ
5. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE SISTEMAS LINEALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA. DIAGRAMAS DE NYQUIST. ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE NYQUIST. DIAGRAMAS DE BODE. ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE BODE. LUGAR DE LAS RAICES.
6. EL AUTÓMATA PROGRAMABLE COMO ELEMENTO DE CONTROL INDUSTRIAL. PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES. ESTRUCTURA DEL P.L.C. CICLO DE FUNCIONAMIENTO. SISTEMAS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.
7. EL CONTROLADOR PID INDUSTRIAL. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LAS ACCIONES PROPORCIONAL, INTEGRAL Y DERIVATIVA. INTRODUCCIÓN AL AJUSTE DE CONTROLADORES.

### TEMARIO DE LABORATORIO Y CAMPO.

1. PRÁCTICAS DIRIGIDAS A LA SIMULACIÓN Y MONTAJE DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS, ELECTRONEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS.
2. PRÁCTICAS DIRIGIDAS AL ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE SISTEMAS DINÁMICOS.
3. PRÁCTICAS DIRIGIDAS A LA PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES.
4. PRÁCTICAS DIRIGIDAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLADORES

## Bibliografía

Neumática industrial: diseño, selección y estudio de elementos neumáticos. Jesús Peláez Vara, Esteban García. Dossat. Año: 2002

Prontuario de neumática industrial: electricidad aplicada. José Roldán Vilora. Paraninfo. Año: 2001

Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Florencio Jesús Cembranos Nistal. Paraninfo. Año: 2002

Autómatas programables: entorno y aplicaciones. Enrique Mandado Pérez. Thomson-Paraninfo. Año: 2006

Autómatas programables. Josep Balcells, José Luis Romeral. Marcombo. Año: 1997

Automatización: problemas resueltos con autómatas programables. Pedro J. Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Paraninfo. Año: 1994

Modern Control Systems. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. Pearson/Prentice Hall. Año: 2008

Automatic control systems. Benjamin C. Kuo. John Wiley & Sons. Año: 2003

Sistemas de control para ingeniería. Norman S. Nise. Compañía Editorial Continental. Año: 2002

Ingeniería de control moderna. Katsuhiko Ogata. Pearson Educación. Año: 2010

### Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
MO1: Clases teóricas.	ME1: Lección magistral
MO2: Clases prácticas	ME2: Prácticas de laboratorio
MO3: Seminarios y prácticas aula	ME3: Estudio de casos
MO4: Tutorías	ME4: Clases prácticas
MO5: Exposición de trabajos, realización de exámenes.	ME5: Defensa y evaluación de temas y superación de pruebas
	ME6: Resolución de ejercicios y problemas

### Organización

Actividades presenciales:	Horas
AP1: Clases teóricas	41
AP2: Clases prácticas de aula	15
AP3: Prácticas de laboratorio	30
AP4: Pruebas presenciales de evaluación	4
<b>Total horas presenciales</b>	<b>90</b>

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
ANP1: Estudio autónomo individual o en grupo	
ANP2: Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	
ANP3: Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	
<b>Total horas estimadas de trabajo autónomo</b>	<b>135</b>
<b>Total horas estimadas</b>	<b>225</b>

### Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
SE1: Evaluación continuada	20%	No recuperable
SE2: Prueba de evaluación global de los contenidos teóricos y prácticos (aula y laboratorio) de la asignatura, que se desarrollará en la fecha y lugar que marque de forma oficial la Escuela de Ingeniería Industrial	60%	Recuperable
SE3: Valoración de las habilidades prácticas adquiridas en prácticas de laboratorio	20%	Recuperable

### Comentario:

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Con el objetivo de planificar para el estudiante a tiempo parcial las actividades sustitutivas, éste deberá entregar al profesor responsable de la asignatura un documento acreditativo que justifique su dedicación parcial fuera de la universidad junto con su dedicación horaria.

**Criterios críticos para superar la asignatura:**

Para superar la asignatura el alumno deberá cumplir:

- SE1 mínimo: 5 puntos (sobre una escala de 0 a 10 puntos).
- SE2 mínimo: 4 puntos (sobre una escala de 0 a 10 puntos).
- SE3 mínimo: 4 puntos (sobre una escala de 0 a 10 puntos).
- SE1 + SE2 + SE3 MAYOR O IGUAL A 5 PUNTOS (SOBRE UNA ESCALA DE 0 a 10 PUNTOS)