



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Guía Docente

Curso 2009-2010

Titulación

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Instrumentación y Control Industrial			
Denominación en inglés¹:			
Industrial Instruments and Control.			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
33	Publicación BOE: 27-07-2004	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	4,50	2,25	2,25
Créditos E.C.T.S.	3,6	1,8	1,8
Departamento:			
Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática			
Área de Conocimiento:			
Ingeniería de Sistemas y Automática			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
http://www.uhu.es/diego.lopez			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Diego A. López García	diego.lopez@diesia.uhu.es	959217668	14

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Conceptos y formas de medidas. Análisis y compensación de errores. Instrumentos de medida. Instrumentos programables: Clásicos y virtuales. Automatas programables. Redes de automatas. Sistemas de control distribuidos.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Measurements: definitions and techniques. Fixing errors and analysis. Instruments. Programmable instruments: classics and virtuals. Programmable Logic Controllers (PLCs). Networks of PLCs. Distributed control systems.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

Ninguno.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Instrumentación y Control Industrial se imparte en el 3º curso de la titulación de Ingeniería Técnica Informática de Sistemas. Esta asignatura construye una base de conocimiento partiendo de cero en materia de automatas, sensores, instrumentos de medida y teoría del control, pretendiendo ofrecer una visión global de los elementos más habituales de una planta industrial.

2.3. Recomendaciones:

Aunque no se precisan conocimientos previos, puede ser de utilidad cierto dominio de los conceptos asociados a la teoría de sistemas.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Autoevaluación.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Dominio de los principios físicos asociados a los distintos sensores.
- Conocimiento de las características físicas de sensores y actuadores.
- Introducción a la teoría del control de sistemas dinámicos.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Capacidad de diseño de un PID básico.
- Capacidad de programación de un autómata.
- Utilización de instrumentos y su evaluación comparativa.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Afrontar los problemas con disciplina y metodología derivada del conocimiento teórico.

4. Objetivos:	
•	Dotar al alumno de conocimientos en las principales técnicas de control utilizadas en la industria.
•	Analizar y comprender los principios físicos, el comportamiento y características de la mayoría de los sensores industriales, proporcionando la capacidad de interpretar la documentación técnica asociada a los mismos.
•	Desarrollar la capacidad de configuración de autómatas programables.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):					
		Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre		
		Presenciales			
	Clases de teoría	0,0	12		
	Clases de problemas	0,0	3,0		
	Clases prácticas	0,0	19,5		
	Actividades académicas dirigidas	0,0	9		
		Exámenes			
	Exámenes	0,0	4,0		
		No presenciales			
	Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,3)	0,0	15		
	Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 0,8)	0,0	19,1		
	Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	14,5		
	Total:	0,0	96,1		
Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.					
Horas presenciales:	43,5	Horas no presenciales:	48,6	Exámenes:	4,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de teoría
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de problemas
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones prácticas en laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios, exposiciones y debates
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo en grupos reducidos
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución y entrega de problemas/prácticas
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de pruebas parciales evaluables
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
6.2. Desarrollo y justificación:	
1.	Clases teóricas de 1,5 horas en las que se explicarán los contenidos temáticos.
2.	Sesiones de planteamientos de problemas, resolución de problemas por parte del alumno y exposición final sobre la pizarra.
3.	Actividades prácticas en el laboratorio orientadas a la programación de PLCs.
4.	Exposición oral sobre sensores, realizada por grupos.
5.	Evaluación fragmentada a lo largo del curso.
6.	Seminarios para profundizar en los aspectos más complejos
7.	Trabajo de documentación y exposición oral.

7. Bloques temáticos:	
I.	Introducción al modelado y control de sistemas.(T1)
II.	Instrumentos de medida.(T1 y T2)

- III. Actuadores y robots.(T3)
- IV. Redes de campo industriales.(T3)
- V. Autómatas programables.(T4)

8. Temario desarrollado:

TEMA1: Introducción a los Sistemas de Medida y Control

- 1 Introducción
- 2 Pirámide CIM
- 3 Modelo de Comunicación Piramidal
- 4 Control Distribuido
- 5 Etapas de un Sistema de Medida y Control
- 6 Tipos de Sistemas de Instrumentación y Control
- 7 Características Estáticas de los Transductores
- 8 Características Dinámicas de los Transductores
- 9 Introducción a la teoría de control de sistemas continuos.
- 10 PIDs. Reglas de Ziegler-Nichols.
- 11 Otras Características
- 12 Errores en las Medidas
- 13 Evaluación Estadística de Medidas y Errores

TEMA 2: Sensores

- 1 Introducción
- 2 Clasificación de los Sensores
- 3 Estudio de algunos Sensores

TEMA 3: Actuadores y Robots.

- 1 Estudio de algunos Actuadores
- 2 Infraestructuras habituales en plantas industriales
- 3 La máquina de control numérico
- 4 Robots:
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Características
 - 4.3 Tipos
 - 4.4 Retos en la actualidad.
- 5 Protocolos de comunicación
 - 5.1 GPIB
 - 5.2 PXI y VXI
 - 5.3 Buses de campo (Profibus, Interbus, ...)

TEMA 4: Autómatas Programables

- 4.1 Introducción
- 4.2 Funcionamiento de los Autómatas Programables
- 4.3 Simatic S7-200 de Siemens
- 4.4 Introducción al lenguaje KOP o LADDER.
- 4.5 Técnicas de resolución de problemas (diagramas de estado, redes de Petri,...)
- 4.6 Recursos propios de los autómatas (temporizadores, contadores, interrupciones...)

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

Apuntes oficiales de la asignatura y prácticas.

9.2. Bibliografía específica:

- [1] *Instrumentación Electrónica*. Pérez, M. A.; Álvarez, J.C.; y otros. Ed. Thomson.
- [2] *Instrumentación Electrónica*. (1995). Mandado, E.; Mariño, P.; Lago, A. Editorial: Marcombo Editores.
- [3] *Sistema de Automatización S7-200*. Autor: Siemens.
- [4] *Instrumentación Eléctrica y Sistemas de Medida*. Gregory, B. A.
- [5] *Adquisición y Distribución de Señales*. Ramón Pallás Areni. Ed. Marcombo.
- [6] *Guía para Mediaciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio*.(1997). Wolf, S.; Smith, R.F.M. Editorial: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- [7] *Instrumentación y Control Industrial*. W. Bolton. Ed. Paraninfo
- [8] *Instrumentación Industrial* (1997). Antonio Creus Solé. Ed. Marcombo
- [9] *Sistemas de Instrumentación*. José Antonio Jiménez Calvo, Fco. Javier Meca. Uni- versidad de Alcalá.
- [10] *Petri Nets for systems engineering*. Claude Girault, Rüdiger Valk. Ed. Springer.

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación consistirá en un compendio de las actividades realizadas en clase, trabajos propuestos y exámenes escritos. En todo caso el alumno tendrá derecho a ser examinado mediante prueba objetiva (cuestionario) al final del cuatrimestre por toda la parte teórica de la asignatura.

Las prácticas son de asistencia obligatoria y su superación es condición necesaria para realizar media ponderada con la nota teórica y aprobar la asignatura.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	1
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	1
3ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	1
4ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	1
5ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	1
6ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	1
7ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	2
8ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	1 y 2
9ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	1 y 2
10ª	0,0	0,0	1,5	Exposición	1,5	0,0	2
11ª	0,0	0,0	1,5	Exposición	1,5	0,0	2
12ª	0,0	0,0	1,5	Exposición	1,5	0,0	2
13ª	0,0	0,0	0,0	Seminario	4,5	0,0	2
14ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	3
15ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	3
Periodo de exámenes						4,0	
Totales	12	3,0	19,5		9	4,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Cuestionarios estadísticos entregados a los alumnos al final del cuatrimestre.

