



## Grado en Ingeniería Mecánica, Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Automatización e Instrumentación Industrial

**Denominación en inglés:**

Industrial Automation and Instrumentation

**Código:**

606410211, 707000028

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	3	0	0

**Departamentos:**

Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería de Sistemas y Automática

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Ríos Gutiérrez, Juan

**E-Mail:**

rios@uhu.es

**Teléfono:**

959 217640

**Despacho:**

P246/ETSI/El Carmen

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Análisis y diseño de sistemas de control
- Instrumentación para control
- Automatismos

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Analysis and design of control systems
- Control Instrumentation
- Automation

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso, apoyándose en los conocimientos previos adquiridos en la asignatura Fundamentos de Ingeniería Electrónica, de segundo curso. Se pretende cubrir las necesidades formativas del alumno en el campo de la automatización y control industrial, de especial relevancia en el mundo de la industria.

#### 2.2. Recomendaciones:

Es conveniente haber cursado la asignatura Fundamentos de Ingeniería Electrónica, aunque no imprescindible.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Estudiar y comprender los sistemas de control industrial, tanto continuos como discretos, así como introducir conceptos de instrumentación relacionados con estos problemas.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **C06:** Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informativas (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

La docencia de la asignatura se impartirá en un aula con medios telemáticos, en la que se alternará entre sesiones teóricas y resolución de problemas. La presentación de la teoría se hará en pizarra y con transparencias, según lo requieran los contenidos de cada tema.

Se realizarán prácticas de laboratorio para afianzar los conocimientos introducidos en las clases teóricas.

## 6. Temario desarrollado:

- 1.-INTRODUCCIÓN
  - 1.1.- Definiciones
  - 1.2.- Tecnologías y estructuras básicas
  - 1.3.- Elementos de los sistemas de control
  - 1.4.- Computadores en los sistemas de control
  - 1.5.- Niveles de control
- 2.- INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN. AUTOMATISMOS CONVENCIONALES
  - 2.1.- Definiciones
  - 2.2.- Tecnologías empleadas en automatización
  - 2.3.- Automatización eléctrica
  - 2.4.- Automatización neumática
- 3.- AUTÓMATAS PROGRAMABLES
  - 3.1.- Definición y revisión histórica
  - 3.2.- Características generales
  - 3.3.- Arquitectura de los autómatas programables
  - 3.4.- Sistemas de cableado
  - 3.5.- Ciclo de programa
  - 3.6.- Estructura multitarea
  - 3.7.- Seguridad y confiabilidad en autómatas programables
  - 3.8.- Programación de autómatas programables
- 4.- MODELADO Y RESOLUCIÓN DE AUTOMATISMOS MEDIANTE GRAFCET
  - 4.1.- Definiciones
  - 4.2.- Operaciones básicas
  - 4.3.- Concurrencia y sincronización
  - 4.4.- Ejemplos
- 5.- INTRODUCCIÓN AL CONTROL CONTINUO
  - 5.1.- Introducción
  - 5.2.- Ejemplo de sistemas de control continuo
  - 5.3.- Modelos. Técnicas de modelado
- 6.- CONTROL PID
  - 6.1.- Introducción
  - 6.2.- Acciones básicas de control
  - 6.3.- Sintonización del controlador PID
  - 6.4.- Otras características del controlador PID
- 7.- REVISIÓN DE OTRAS TÉCNICAS DE CONTROL
  - 7.1.- Introducción
  - 7.2.- Sistemas con grandes retardos. Predictor de Smith
  - 7.3.- Control de sistemas con perturbaciones. Control en cascada
  - 7.4.- Control de sistemas con perturbaciones. Control anticipativo
  - 7.5.- Control de relación
  - 7.6.- Control en gama partida
  - 7.7.- Control adaptativo
  - 7.8.- Control Gain Scheduling
  - 7.9.- Control predictivo
  - 7.10.- Control robusto
  - 7.11.- Control óptimo
- 8.- INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
  - 8.1.- Introducción
  - 8.2.- Sensores
  - 8.3.- Actuadores
  - 8.4.- Sistemas de adquisición de datos

## 7. Bibliografía

- 7.1. Bibliografía básica:

AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, 2ª EDICIÓN.

Autores: Enrique Mandado Pérez y otros.

Editorial: Marcombo

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL

Autores: W. Bolton

Editorial: Paraninfo

AUTOMATION, PRODUCTION SYSTEMS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING

Autores: M.P. Groover

Editorial: Prentice Hall

LAS REDES DE PETRI EN LA AUTOMÁTICA Y LA INFORMÁTICA

Autores: M. Silva

Editorial: Editorial AC

INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Autores: R. Piedrafita

Editorial: RAMA

CONTROL APLICADO CON VARIABLES DE ESTADO

Autor: Jorge L. Martínez Rodríguez

Editorial: Paraninfo. Año: 2010

CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS

Autores: Sergio Domínguez y otros.

Editorial: Prentice Hall. Año: 2006

SISTEMAS DE CONTROL MODERNO: ANÁLISIS Y DISEÑO

Autores: Grantham, Walter J. y Thomas L. Vincent

Editorial: Limusa. Año: 1998

SISTEMAS DE CONTROL MODERNO, Capítulos 1 y 3.

Autor: Dorf Bishop

Editorial: Prentice Hall. Año: 2005

## 7.2. Bibliografía complementaria:

GUÍA PRÁCTICA DE SIMULADORES DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS Y SISTEMAS, VOLUMEN II

Autores: Andújar J. M., Barragán Piña A.J. y otros.

Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA (4ª EDICIÓN), Capítulos 1 a 4.

Autor: K. Ogata

Editorial: Prentice Hall. Año: 2003

SISTEMAS DE CONTROL EN INGENIERÍA, Capítulos 4, 5 y 12.

Autores: Lewis, P. H. y Yang C.

Editorial: Prentice Hall. Año: 1999

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Examen teoría-problemas. Este examen constará de una serie de cuestiones teóricas y prácticas basadas en el temario desarrollado a lo largo del cuatrimestre. En aquellas cuestiones que así lo requieran se permitirá la utilización del software de cálculo y simulación utilizado en la asignatura. Competencias evaluadas: C06, CB1, CB2, CB3, CB5, G01

Defensa de prácticas. Los alumnos podrán realizar las prácticas propuestas en el laboratorio. Tanto la asistencia como la realización de las prácticas son de carácter voluntario. Durante el cuatrimestre se realizarán dos pruebas prácticas a realizar en el laboratorio.

En resumen, la evaluación de la asignatura se hará de la siguiente forma:

Calificación final= (calificación examen de teoría/problemas)\*0.6+(defensa de prácticas)\*0.4

Siendo necesario haber obtenido al menos un 4 en el examen y en la defensa de prácticas para la aplicación de la fórmula anterior

En caso de que un alumno solicite la opción de evaluación final única, tendrá que presentarse a un examen que se compondrá de una parte de teoría/problemas y otra con pruebas prácticas. El cálculo de la nota se realiza ponderando con 0.6 la parte de teoría/problemas y 0.4 la parte práctica.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	1.-INTRODUCCIÓN
#2	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	2.- INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN. AUTOMATISMOS CONVENCIONALES
#3	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#4	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	3.- AUTÓMATAS PROGRAMABLES
#5	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#6	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	4.- MODELADO Y RESOLUCIÓN DE AUTOMATISMOS MEDIANTE GRAFCET
#7	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#8	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#9	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	5.- INTRODUCCIÓN AL CONTROL CONTINUO
#10	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#11	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	6.- CONTROL PID
#12	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#13	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	7.- REVISIÓN DE OTRAS TÉCNICAS DE CONTROL
#14	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	
#15	2	0	0	2	0		Evaluación continua del trabajo realizado en prácticas	8.- INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
	30	0	0	30	0			