



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

**Denominación en Inglés:**

Industrial Automation and Instrumentation

**Código:**

606310212

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

|                         | Totales | Presenciales | No Presenciales |
|-------------------------|---------|--------------|-----------------|
| <b>Trabajo Estimado</b> | 150     | 60           | 90              |

**Créditos:**

| Grupos Grandes | Grupos Reducidos |             |                    |                     |
|----------------|------------------|-------------|--------------------|---------------------|
|                | Aula estándar    | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 4.14           | 0                | 1.86        | 0                  | 0                   |

**Departamentos:**

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre:                      | E-mail:                        | Teléfono:   |
|------------------------------|--------------------------------|-------------|
| * A. Javier Barragan Pina    | antonio.barragan@diesia.uhu.es | 959 217 682 |
| Jose Manuel Lozano Dominguez | jose.lozano@diesia.uhu.es      | 959 217 719 |

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

**Barragán Piña, Antonio Javier**

antonio.barragan@diesia.uhu.es

959 21 7682

ETSI, despacho 242

**Lozano Domínguez, José Manuel**

jose.lozano@diesia.uhu.es

959217719

ETSI, despacho 256

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

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

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Study and understand industrial control systems, both continuous and discrete, as well as introduce instrumentation concepts related to these problems

### 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 Electrónica Industrial de primer curso, y complementándose con la asignatura Regulación Automática impartida en el segundo cuatrimestre del tercer curso. Junto a esta última, se pretende cubrir las necesidades formativas del alumnado 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 Electrónica Industrial, aunque no imprescindible.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Estudiar y comprender los sistemas de control industrial, así como las necesidades de instrumentación relacionadas 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:

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G06:** Actitud de motivación por la calidad y mejora continua.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico técnicos.

**G14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**G02:** Capacidad para tomar de decisiones.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

### 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...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

#### 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.

- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- 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. El desarrollo de la teoría se hará en pizarra y con presentaciones, según lo requieran los contenidos de cada tema. Se realizarán prácticas de laboratorio con material industrial real para afianzar los conocimientos introducidos en las clases teóricas.

Se permitirá al alumnado la realización de trabajos teórico/prácticos de forma individual o en grupos reducidos para complementar la nota final de la asignatura, siempre y cuando éstos se realicen antes de la realización del examen y bajo la tutela del profesor.

En todas las actividades se abordará el cumplimiento de las competencias: C06, G01, G02, G04, G06, G07, G09, G14, G17, TC2, TC3 y TC4.

## 6. Temario Desarrollado

### **TEMA 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

### **TEMA 2.- INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN. AUTOMATISMOS CONVENCIONALES**

- 2.1.- Definiciones
- 2.2.- Tecnologías empleadas en automatización
- 2.3.- Automatización eléctrica
- 2.4.- Automatización neumática

### **TEMA 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

### **TEMA 4.- MODELADO Y RESOLUCIÓN DE AUTOMATISMOS MEDIANTE GRAFCET**

- 4.1.- Definiciones
- 4.2.- Operaciones básicas
- 4.3.- Concurrencia y sincronización

#### 4.4.- Ejemplos

### **TEMA 5.- INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL**

5.1.- Introducción

5.2.- Sensores

5.3.- Actuadores

5.4.- 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

#### **AUTOMATIZACIÓN.PROBLEMAS RESUELTOS CON AUTÓMATAS PROGRAMABLES.**

Autores: J. P. Romera y otros

Editorial: Thomson

#### **INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL**

Autores: W. Bolton

Editorial: Paraninfo

#### **AUTOMATIZACIÓN CON GRAFCET**

Autores: Francisco Jesús Muñoz Gutiérrez ... [et al.]

Editorial: Málaga : Universidad de Málaga, D.L. 1999

#### **INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

Autores: R. Piedrafito

Editorial: RAMA

### 7.2 Bibliografía complementaria:

#### **SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN S7-200**

Autor: Siemens AG.

#### **AUTOMATION, PRODUCTION SYSTEMS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING**

Autores: M.P. Groover

Editorial: Prentice Hall

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

**Examen teoría-problemas (80%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas. Será necesario obtener una calificación mínima en el examen de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura. Competencias: G01, G02, G04, G07, G09, G14, G17, TC2, TC4.

**Defensa de prácticas (20%).** El alumnado deberá realizar las prácticas de laboratorio y la defensa de las mismas frente al profesorado de la asignatura. La evaluación se realizará según el número de prácticas superadas ponderada por el porcentaje de asistencia.

El alumnado que no supere las prácticas mediante la asistencia y defensa de las mismas, deberán realizar un examen para así superarlas. Este **examen de prácticas** deberá ser solicitado por el alumnado que desee realizarlo con una semana de antelación a la fecha del examen final de la asignatura. El alumnado que no realice el examen de prácticas ni apruebe mediante asistencia y defensa no podrá aprobar la asignatura. En ningún caso se convalidarán las prácticas de cursos anteriores. Competencias: G01, G02, G04, G06, G07, G09, G14, G17, TC2, TC3, TC4.

**Defensa de trabajos e informes escritos.** Se podrá complementar la nota final de la asignatura con trabajos e informes escritos, siempre y cuando éstos se realicen durante en curso y bajo la autorización previa y tutela del profesorado. Sobre estos trabajos se evaluará: la memoria del trabajo, la participación del alumnado en la realización del trabajo, y la exposición. Los trabajos teórico-prácticos se podrán presentar hasta 2 semanas antes del examen de la asignatura. También se valorará la participación activa del alumno como un extra a añadir a la calificación final en todas las actividades formativas realizadas. Estos tendrán una valoración máxima de 2 puntos.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

**Examen teoría-problemas (80%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas. Será necesario obtener una calificación mínima en el examen de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura. Competencias: G01, G02, G04, G07, G09, G14, G17, TC2, TC4.

**Defensa de prácticas (20%).** El alumnado que superase las prácticas mediante la asistencia y defensa de las mismas en la convocatoria I mantendrá la calificación obtenida. El alumnado que no hubiese superado las prácticas mediante la asistencia y defensa de las mismas, deberán realizar un examen para así superarlas. Este **examen de prácticas** deberá ser solicitado por el alumnado que

desea realizarlo con una semana de antelación a la fecha del examen final de la asignatura. El alumnado que no realice el examen de prácticas ni apruebe mediante asistencia y defensa no podrá aprobar la asignatura. En ningún caso se convalidarán las prácticas de cursos anteriores. Competencias: G01, G02, G04, G06, G07, G09, G14, G17, TC2, TC3, TC4.

**Defensa de trabajos e informes escritos.** Se mantendrá la calificación obtenida en la convocatoria I, así como las puntuaciones obtenidas mediante la participación activa del alumnado como un extra a añadir a la calificación final en todas las actividades formativas realizadas. Estos tendrán una valoración máxima de 2 puntos.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

**Examen teoría-problemas (100%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

**Examen teoría-problemas (100%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas.

Los exámenes se realizarán el día estipulado por la Escuela en su calendario de exámenes, siendo el de teoría en la hora fijada por dicho calendario y el de prácticas en la hora fijada por el profesorado de la asignatura.

Esta modalidad deberá ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas.

Los exámenes se realizarán el día estipulado por la Escuela en su calendario de exámenes, siendo el de teoría en la hora fijada por dicho calendario y el de prácticas en la hora fijada por el profesorado de la asignatura.

Esta modalidad deberá ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

### 8.3.3 Convocatoria III:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas.

Los exámenes se realizarán el día estipulado por la Escuela en su calendario de exámenes, siendo el de teoría en la hora fijada por dicho calendario y el de prácticas en la hora fijada por el profesorado de la asignatura.

Esta modalidad deberá ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas.

Los exámenes se realizarán el día estipulado por la Escuela en su calendario de exámenes, siendo el de teoría en la hora fijada por dicho calendario y el de prácticas en la hora fijada por el profesorado de la asignatura.

Esta modalidad deberá ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

| Fecha      | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |      |         |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|------------|-------------------|--------------|------|---------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
|            |                   | Aul. Est.    | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. |                                |                           |
| 11-09-2023 | 2.76              | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 1                    |
| 18-09-2023 | 2.76              | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 1                    |
| 25-09-2023 | 2.76              | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 2                    |
| 02-10-2023 | 2.76              | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 3                    |
| 09-10-2023 | 2.76              | 0            | 0    | 0       | 0         |                                | Tema 3                    |
| 16-10-2023 | 2.76              | 0            | 0.6  | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 23-10-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 30-10-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 06-11-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 13-11-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 20-11-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 27-11-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 4                    |
| 04-12-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 5                    |
| 11-12-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Tema 5                    |
| 18-12-2023 | 2.76              | 0            | 2    | 0       | 0         | Entrega de prácticas           | Ejercicios prácticos      |

**TOTAL            41.4            0            18.6            0            0**