



**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4042 - *Grado en Ingeniería Mecánica*

**ASIGNATURA:** 44519 - *AUTOMATISMOS Y CONTROL*

**CÓDIGO UNESCO:** 3311

**TIPO:** *Obligatoria*

**CURSO:** 2

**SEMESTRE:** 2º *semestre*

**CRÉDITOS ECTS:** 4,5

**Especificar créditos de cada lengua:**

**ESPAÑOL:** 4,5

**INGLÉS:**

## SUMMARY

### COURSE DESCRIPTION

The present course covers the fundamentals of:

1. Basic topics and fundamentals of systems and particularly of discrete events systems.
2. Fundamentals of combinational, sequential and concurrent systems.
3. Basic procedures on applying automation technics.
4. Fundamental of industrial automatism and Functional Specification Methods.
5. Fundamentals of SCADA systems and design technics of SCADA interfaces.

Prerequisite: It is recommended to have coursed Calculus I and II, Informatics and Programming and Circuit Theory

### COURSE OBJECTIVES

After completing the course, the student will be able to:

1. Identify common elements needed for system automation.
2. Interpret wired automatism, the basic ones applied in industry.
3. Analyse several kinds of processes or systems constructed with different technologies.
4. Design control logic that fits for each studied process.
5. Know how to basically implement control logic with an electronic controller.
6. Use a PLC (Programmable Logic Controller), basically, as a basic universal industrial control device.
7. Discuss and integrate a PLC in a SCADA system. Select the main elements needed.
8. Know how a CNC machine works.

### MAJOR TOPICS INCLUDED

- a) Fundamentals of Industrial Control. Concepts about systems.
- b) Boolean Algebra. Main concepts and specific applications. Sequential and concurrent automatism.
- c) Fundamentals of wired automatism.
- d) PLC theory. Main theoretical and programming concepts.
- e) Data Acquisition and sensors.

- f) Industrial actuators.
- g) Introduction to CNC machines.
- h) Fundamentals of Control and Supervisory Systems.

## REQUISITOS PREVIOS

Los requisitos previos recomendados son haber cursado las asignaturas de:

- Cálculo I
- Cálculo II
- Informática y Programación.
- Teoría de circuitos.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura aporta:

Conocimiento para el estudio de sistemas industriales o máquinas de mediana complejidad y su especificación a nivel de bloques de los elementos de un posible automatismo que se aplique.

Capacidad para entender y valorar documentos de sistemas o máquinas automatizadas y los elementos que los constituyen.

Capacidad para entender y valorar documentos de especificación funcional de sistemas automatizados con PLC.

Capacidad para entender y valorar especificaciones de sistemas de supervisión.

### Competencias que tiene asignadas:

Competencia específicas

-----  
MC6: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Competencias básicas y generales

-----  
G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4: TRABAJO EN EQUIPO Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.

G6: APRENDIZAJE AUTÓNOMO Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Competencias relacionadas con la titulación

T3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento

crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

### Competencias trasnversales

-----

N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

### Objetivos:

1. Saber identificar tipos de sistemas industriales que pueden ser automatizados.
2. Adquirir una base de conocimiento sobre automatismos cableados elementales, base para los esquemas básicos de automatización en la industrial
3. Identificar los elementos necesarios para la automatización de un proceso.
4. Saber elegir y distinguir las distintas tecnologías que se pueden utilizar para automatizar.
5. Conocer las bases del control numérico.
6. Programar automatismos elementales con un Autómata Programable real.
7. Integrar el autómata en un sistema SCADA elemental. Conocer los elementos necesarios que componen un sistema SCADA.

### Contenidos:

#### CONTENIDOS GENERALES REFLEJADOS EN EL VERIFICA DE LA TITULACIÓN:

-----

Concepto de sistemas.  
Automatismos combinacionales, secuenciales, concurrentes.  
Sistemas dinámicos de eventos discretos.  
Técnicas de automatización.  
Sistemas SCADA  
Autómatas programables y controles numéricos

#### DESARROLLO DE CONTENIDOS:

-----

#### HORAS DE TEORÍA (15h):

#### Tema 1: INTRODUCCION AL CONTROL INDUSTRIAL (2h)

- 1.1 Conceptos básicos. Repaso de términos informáticos.
- 1.2 Automatismo. Bloques, estructura y elementos.
- 1.3 Técnicas de control.
- 1.4 Clasificación de los procesos automatizados.
- 1.5 Sistemas: Entradas- Salidas
- 1.6 Tecnologías.
- 1.7 Tipos de controladores.
- 1.8 Repaso del concepto de sistemas secuenciales y combinacionales.

- 1.9 Tipos de señales.
- 1.10 Concepto de conversión A/D y D/A

## Tema 2: ÁLGEBRA DE BOOLE. REPASO DE LOS CONCEPTOS PRINCIPALES. (2h)

- 2.1 Simbología y operaciones.
- 2.2 Tabla de la verdad. Funciones.
- 2.3 Ejemplo y aplicaciones.
- 2.4 Procedimiento para el desarrollo de un automatismo. Especificaciones. Tablas de entradas y salidas.

## Tema 3: AUTOMATISMOS CABLEADOS (3h)

- 3.1 Clasificación de la Unidad de Control según tecnologías.
- 3.2 Estudio del aparellaje de los automatismos con lógica cableada-electromecánica.
- 3.3 Elementos.
- 3.4 Simbología.
- 3.5 Esquemas de mando y potencia.
  - 3.5.1 Funcionamiento y disposición en el esquema, de los diferentes componentes.
  - 3.5.2 Realimentación. Enclavamientos.
  - 3.5.4 Maniobras.
  - 3.5.5 Simbología normalizada.
  - 3.5.6 Marcado de bornes.
  - 3.5.7 Designación de elementos.
  - 3.5.8 Esquemas básicos de arranque de motores.
- 3.6 Paso de esquemas cableados a lógica programada.

## Tema 4: EL AUTÓMATA PROGRAMABLE (2h)

- 4.1 Posición en el sistema de control.
- 4.2 Tipos de autómatas.
- 4.3 Módulos de entrada-salida. Características.
- 4.4 Arquitectura interna (CPU, Buses)
- 4.5 Funcionamiento interno (ciclo de programa, funciones de autodiagnóstico, )
- 4.6 Alimentación del autómata, unidades de E/S y equipos auxiliares
- 4.7 Estructura de la memoria del PLC.
- 4.8 Programación básica: instrucciones de control de bit. SET y RSET.
  - 4.8.1 Uso de temporizadores. Ejemplos de programación.
- 4.9 Programación de sistemas secuenciales. Métodos de especificación funcional.

## Tema 5: SENSORES Y ADQUISICIÓN DE DATOS (2h)

- 5.1 Sistema de adquisición de datos.
- 5.2 Sensores. Definición. Partes de un sensor.
- 5.3 Características de un captador. Gráficas.
- 5.4 Tarjeta de adquisición de datos. Funcionalidad básica.
- 5.5 Ejemplo de lectura. Temperatura.
- 5.6 Clasificación de sensores/transductores
- 5.7 Características de los sensores/transductores
- 5.8 Tipos de captadores
- 5.9 Tipos de sensores/transductores. Ejemplo

## Tema 6: ACCIONAMIENTOS (1h)

- 6.1 Accionamientos eléctricos.
- 6.2 Accionamientos neumáticos e hidráulicos.

- 6.2.1 Diagrama genérico de un sistema fluídico.
- 6.2.2 Elementos
- 6.3 Aplicaciones
- 6.4 Esquema general de la instalación neumática. Características.
- 6.5 Esquema general de la instalación hidráulica. Características.

#### Tema5: INTRODUCCIÓN AL CONTROL NUMÉRICO (1H)

- 5.1 Fundamentos de control numérico.
- 5.2 Ventajas del control numérico.
- 5.3 Estructura de un control numérico.
- 5.4 CN y CNC.
- 5.5 Control de ejes: lazos de control..
- 5.6 CNC para máquinas herramienta
- 5.7 Bases sobre la programación de controles CNC.

#### Tema 8: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN. (1h)

- 8.1 Definición.
- 8.2 Características básicas.
- 8.3 Topologías. Estructuras básicas.
- 8.4 Elementos.
- 8.5 Objetivos de su utilización.
- 8.6 Monitorización del sistema interno de un buque.
  - 8.6.1 Subsistemas.
  - 8.6.2 Variables.
  - 8.6.3 Integración
  - 8.6.4 HMI

#### Tema 9: DESARROLLO DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACIÓN (1h)

- 9.1 Análisis funcional
- 9.2 Análisis técnico-económico
- 9.3 Esquemas. Programas. Software.
- 9.4 Verificación. Pruebas.
- 9.5 Documentación.
- 9.6 Entrega.

#### HORAS DE AULA (15h):

- Tema 1. Estructuras de un automatismos. Distinción de los elementos utilizados. Aplicación a casos concretos de sistemas de eventos discretos. (2h)
- Tema2. Aplicaciones prácticas del álgebra de Boole. Generación de tablas de señales. (2h)
- Tema3. Casos concretos de arranque de motores y automatismos básicos cableados. Generación de tablas de señales. (3h)
- Tema4. Paso de automatismos cableados a programados. (3h)
- Tema 5: Problema básico de adquisición de datos (1h)
- Tema 6: Desarrollo de automatismos básicos secuenciales. Aplicación de sistemas de especificación funcional. (4h)

#### GUIAS Y TRABAJOS (No Presenciales):

- G1: CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS.
- G2: SISTEMAS CABLEADOS. CAPTADORES Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS.
- E1: EJERCICIOS TEÓRICO-PRÁCTICOS. CASO DE ESTUDIO.

## E2: EJERCICIO TEÓRICO-PRÁCTICO. CASO DE ESTUDIO.

### PRÁCTICAS (15h):

P1: EL PLC I. ENTORNO DE PROGRAMACIÓN. APLICACIÓN ELEMENTAL. USO BÁSICO.(5h)

P2: IMPLEMENTACIÓN DE UN AUTOMATISMO BÁSICO SECUENCIAL 1. Programación de los automatismos básicos cableados. (4h)

P3: IMPLEMENTACIÓN DE UN EJERCICIO BÁSICO SECUENCIAL 2. Uso de temporizadores. Secuencias. (4h)

P5: IMPLEMENTACIÓN DE UN EJERCICIO BÁSICO SECUENCIAL. 3- USO DE SW DE SUPERVISIÓN (REVISABLE DURANTE EL CURSO) (2h)

### Metodología:

#### Bases de la metodología:

- La metodología será expositiva/participativa para el aprovechamiento de clases teóricas (El alumno manejará textos, manuales, libros y anexos asociados a la teoría) aprovechando las clases prácticas de aula semanales, para guiar a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas propios de la asignatura, fomentando en todo momento el razonamiento crítico, técnicas de trabajo colaborativo y aprendizaje basado en problemas. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo. El alumno deberá aprovechar las horas No Presenciales que le corresponden a la asignatura (4,5h semanales), para desarrollar el trabajo. ( El alumno manejará anexos de apoyo a la teoría, esquemas propios de la asignatura (eléctricos y de control), y al menos un entorno de programación).

#### Mediante sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio:

- Los estudiantes realizarán las prácticas en equipos o de forma individual, siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesorado.
- Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.
- Entregas por el Campus Virtual para control de realización de las prácticas.

#### El trabajo no presencial incluye:

Búsqueda de información. La realización de trabajos de teoría y las prácticas de laboratorio, de forma individual o grupal, implica la tarea de búsqueda de información para el cumplimiento de los objetivos planteados en los mismos.

Trabajo autónomo. El trabajo autónomo, ya sea individual o en grupo, es de la máxima importancia para la adquisición de las competencias de las materias. Se promoverá, además del estudio, la preparación por parte de los estudiantes de entregables (cuestionarios, problemas resueltos, casos prácticos, ...).

El alumno realizará de forma no presencial un trabajo de búsqueda de información y de estudio e interiorización que ayudarán y apoyarán la autoevaluación.

### Criterios de evaluación

---

La evaluación del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente, según las competencias y objetivos de las asignatura, las actividades descritas en el sistema de evaluación según los criterios de calificación también descritos, basándose en las especificaciones que figuran en el VERIFICA de la titulación..

### Sistemas de evaluación

---

#### A TENER EN CUENTA PARA TODAS LAS CONVOCATORIAS:

---

"El estudiante que plagie el contenido de los trabajo/s de curso, memorias, exámenes, de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso cero (cero-0) en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC ."

### SISTEMA DE EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA

---

La evaluación en esta convocatoria se realizará de forma continua y es obligatoria la participación en todas las actividades docentes programadas. (Art 16 RERAC).

La validez de las pruebas superadas durante la convocatoria ordinaria se extiende únicamente durante la convocatoria ordinaria del mismo curso. Cualquier situación particular debe de ser consultada directamente con el profesor de la asignatura.

Para la evaluación de las asignatura, se realizarán las siguientes actividades:

Actividad\_1: **CONTROLES ESCRITOS.** Se realizarán dos controles durante el curso, individuales, presenciales, por escrito o usando herramientas telepresenciales del campus virtual y realizados en horas de clase o utilizando para el ultimo de ellos la fecha que la Escuela propone para un posible examen de la convocatoria.

Actividad\_2: **EJERCICIOS Y PROBLEMAS PRESENCIALES.** Ejercicios realizados individualmente y presentados en horas de clase.

Actividad\_3: **CONTROL DE PRÁCTICAS.** Entregas mediante el Campus Virtual del trabajo previo obligatorio antes de cada sesión de laboratorio.

Actividad\_4: **EVALUACIÓN EN LABORATORIO.** Las prácticas que se tienen que implementar en el laboratorio, serán trabajadas previamente en clase y en horas no presenciales. El alumno debe utilizar las horas no presenciales para elaborar el contenido teórico y ser así posible su implementación.

Cada práctica de laboratorio será presentada al profesor, en el mismo laboratorio, el cual comprobará su correcto funcionamiento y la correcta aplicación de las metodologías y conceptos asociados. Cada alumno explicará una parte de la práctica y responderá a las preguntas del profesor. Se entregará en el laboratorio, en papel, la práctica resuelta a mano o la guía de prácticas debidamente trabajada.

Se valorará el grado de buen funcionamiento de la práctica y su ajuste a los objetivos asociados a ella; el correcto uso de los dispositivos utilizados, la adecuada aplicación de las metodologías

asociadas, la expresión oral, el uso correcto de los conceptos técnicos y teóricos y la profundidad de las conclusiones en lo entregado.

Para la realización de las prácticas, se podrá usar tanto el entorno de programación de los autómatas del laboratorio, como su conexión a una aplicación de simulación de los sistemas trabajados, dependiendo del tipo de práctica así como simuladores de automatismos cableados.

Actividad\_5: ENCARGOS. Entrega de actividades varias mediante el Campus Virtual, asociadas al temario de clase y resueltas en horario no presencial: cuestionarios, resúmenes, trabajos, búsqueda de información, aportaciones en foros...

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

---

En esta convocatoria, se evaluará al alumno con las siguientes actividades:

##### PE1: EXAMEN ESCRITO.

Se realizará una prueba escrita, que evaluará el grado de comprensión y asimilación de los conceptos de clase. El examen estará dividido al menos en dos bloques de preguntas, en relación al temario de la asignatura, siendo en este caso necesario superarlos de forma independiente para superar el examen.

En los enunciados de las pruebas o exámenes se indicará la puntuación de los diferentes apartados sin perjuicio de una valoración global del ejercicio. Además, se indicará el tiempo máximo para la realización de la prueba. En el caso de los exámenes, estos se entregarán en fotocopias.

Las respuestas de los estudiantes serán claras, legibles, bien organizadas y ordenadas según la numeración de las cuestiones del examen.

##### PE2: EXAMEN DE PRÁCTICAS.

Se realizará una prueba previa, escrita, sobre los conceptos aplicados en prácticas. Si no se supera esta prueba, ya no se tendrá acceso al resto del examen.

Se realizará una prueba práctica, consistente en varios ejercicios, en el laboratorio, para evaluar el grado de comprensión de los conceptos relacionados con las prácticas realizadas durante el curso y comprobar la consecución de las habilidades de uso del entorno de programación y del uso de los dispositivos y plataformas utilizadas.

Se realizará una defensa oral y en funcionamiento de los ejercicios más una entrega escrita de la guía que se proporciona en el examen.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA ESPECIAL:

---

Los estudiantes que quieran hacer uso de la convocatoria especial, serán evaluados de acuerdo con el proyecto docente de la asignatura referido al curso inmediatamente anterior y con el profesor que tiene asignada la asignatura en el curso académico en el que se realice el examen.

El sistema de evaluación será exactamente el mismo que el de la convocatoria Extraordinaria

#### Criterios de calificación

---

La valoración de cada una de las actividades evaluables se muestra desglosada a continuación para cada convocatoria

#### CONVOCATORIA ORDINARIA:

---

Las actividades se evalúan de la siguiente forma:

Actividad\_1: CONTROLES ESCRITOS. 30% (Hasta 3 puntos). La calificación final de la actividad es la media de los dos controles. En esta actividad es obligatorio obtener un mínimo un punto y medio.

Actividad\_2: EJERCICIOS Y PROBLEMAS PRESENCIALES. 15%, (hasta 1,5 puntos), siempre que se realicen y entreguen al menos el 80% de los propuestos durante el curso. En este caso, la calificación final será la media de las calificaciones obtenidas. En cualquier otro caso, la actividad no se evalúa.

Actividad\_3-4: PRÁCTICAS DE LABORATORIO. 30%, (Hasta 3 puntos) La calificación de cada práctica se pondera a partir del 20% de la actividad\_3 y del 80% de la actividad \_4. Es obligatorio tener evaluadas todas las prácticas en laboratorio (actividad\_4). La calificación de las prácticas de laboratorio se obtiene mediante la media de todas las prácticas del curso. En caso de faltar entregas de la actividad\_4, la actividad no se evalúa. En esta actividad es obligatorio obtener un mínimo de un punto y medio.

Actividad\_5: ENCARGOS. 25%, (Hasta 2,5 puntos), siempre que se realicen y entreguen al menos el 80% de los propuestos durante el curso, por bloque de tipo de encargo, se realizará la media aritmética del tipo de encargo (En foros debe haber al menos una aportación en cada foro propuesto). En cualquier otro caso, el tipo de encargo no se evalúa. La calificación final de la actividad será la media de las calificaciones obtenidas en cada tipo de encargo inicialmente propuesto, evaluado o no.

1. Si se tiene superada la Actividad1, con un mínimo de un punto y medio, y la Actividad3-4, con un mínimo de 1 punto y medio, se aplican las ponderaciones siguientes:

$$\text{NOTA\_FINAL} = \text{Actividad\_1} * 0.30 + \text{Actividad\_2} * 0.15 + \text{Actividad\_3\_4} * 0.30 + \text{Actividad\_5} * 0.25$$

2. En caso contrario, la asignatura se considera no superada en continua y la nota final será la media de las calificaciones de las actividades multiplicadas por 0.4.

La asignatura se considera superada si la nota final es igual o superior a cinco puntos (5).

Para poder ser avaluado en la convocatoria ordinaria, continua, el alumno debe tener una asistencia al menos del 80% de las sesiones presenciales: asistencia de al menos a 25 horas presenciales de teoría, a 25 horas presenciales de aula y al menos a 11 horas presenciales de laboratorio. Si la asistencia es menor, el estudiante queda excluido de la evaluación continua (Reg de evaluación Art.20)

A tener en cuenta:

Todas las entregas mediante el Campus Virtual deben ser realizadas con herramientas ofimáticas y en formato pdf.

Sólo se entregan a mano los ejercicios realizados en clase que así se estipulen y las entrega de prácticas resueltas que también se estipulen.

Está prohibido el uso de telefonía móvil durante los controles parciales.

Cuando así se avise, durante los controles se podrá utilizar apuntes, libros, ordenador, tablets, ...

Sobre el trabajo de laboratorio

Cada práctica de laboratorio será presentada y evaluada por el profesor, en el mismo laboratorio, el cual comprobará su correcto funcionamiento y la correcta aplicación de las metodologías y conceptos asociados. Cada alumno explicará una parte de la práctica y responderá a las preguntas del profesor. La valoración de las prácticas es siempre individual.

Se valorará:

Asistencia y participación activa y continua en laboratorio.(Max. 30 %)

Habilidades en la utilización del instrumental.(Max. 30 %)

Desarrollo, defensa y consecución de los objetivos de la práctica (Max- 40%)

La falta a dos sesiones de evaluación de prácticas, hará que el alumno quede automáticamente fuera de la evaluación continua para esta actividad. En este caso la actividad no será evaluada.

Se valorará el grado de buen funcionamiento de la práctica y su ajuste a los objetivos asociados a ella; el correcto uso de los dispositivos utilizados, la adecuada aplicación de las metodologías asociadas, la expresión oral, el uso correcto de los conceptos técnicos y teóricos y la profundidad de las conclusiones.

Los plazos de entrega se concretarán en el Campus Virtual de la asignatura.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL:

-----  
Las actividades que se evalúan en estas convocatorias son:

PE1: EXAMEN ESCRITO.

PE2: EXAMEN DE PRÁCTICAS.

El proceso de calificación será el siguiente.

- En el EXAMEN DE PRÁCTICAS SE CALIFICA:

. Prueba previa escrita. Debe estar superada para acceder al resto del examen. 10%

. Implementación y funcionamiento de la práctica: 50%

. Defensa oral de la práctica más una entrega escrita del proceso seguido para su resolución en la guía que se entrega en el examen. 40%

- En el caso de que se superen las dos actividades, la calificación será de:

$$NG = PE1 * 0.70 + PE2 * 0.30$$

- Si no se superan todas las pruebas, la nota final se obtendrá multiplicando la media aritmética de las calificaciones de todas las actividades por 0.4.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

##### CONTEXTO PROFESIONAL:

El alumno aprenderá a identificar el funcionamiento de los sistemas básicos presentes en la industria, que son susceptibles de ser automatizados, y a realizar un diseño de primer nivel de los elementos necesarios para su automatización.

Aprenderá también a entender los esquemas cableados básicos propios de la automatización de los principales actuadores.

Conocerá los términos específicos que le ayudarán a entender los documentos de especificaciones y funcionalidad de los sistemas de automatización y sistemas de supervisión en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

## Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Las horas totales de la asignatura son 112.5h, que se distribuyen en:  
45 horas presenciales y 67.5 horas no presenciales.

1a Semana:

Presencial = Tema 1 (teoría 1 H) + Aula- tema 1 (1H) + Visita al laboratorio P1. Copia de SW.

No presencial = Tema 1 teoría-GUÍA1 (4,5 H)+ P1

2a Semana:

Presencial = Tema 1 (teoría 1 H) + Prácticas aula Guia1 (1H) + Prácticas de laboratorio (PLC-P1)(2H)

No presencial = Estudio+Memoria Guía1 (4,5 H) +P1

3a Semana:

Presencial = Tema 2 (teoría 1 H) + Prácticas aula Guia1 (1H) + Prácticas de laboratorio (PLC-P1)(2H)

No presencial = Tema 1 teoría + Guia1 +P1 (4,5h)

4a Semana:

Presencial = Tema 2 (teoría 1 H) + Prácticas aula Guia2 (1H) + Prácticas de laboratorio (P1)(2H)

No presencial = Tema 3 teoría + Guia 2 + P1 (4,5h)

5a Semana:

Presencial = Tema 3 (teoría 1 H) + Prácticas aula Guia2-P2 (1H) +Prácticas de laboratorio (P1)(2H)

No presencial = Tema 3 teoría + P2 + Guía2 (4,5h)

6a Semana:

Presencial = Tema 3 (teoría 1 H) + Guia2 (1H) + Prácticas de laboratorio (P2)(2H)

No presencial = Tema 4 teoría + P2 + Guía2(4,5h)

7a Semana:

Presencial = Tema 4 (teoría 1 H) + Prácticas aula P3 (1H) + Prácticas de laboratorio (P2)(2H)

No presencial = Tema 4 teoría + P2 (4,5H).

8a Semana:

Presencial = Tema 4 (teoría 1 H) + Prácticas aula P3(1H) + Prácticas de laboratorio (P2)(2H)

No presencial = Tema 5 teoría + P2 (4,5H).

9a Semana:

Presencial = Tema 5 (teoría 1 H) + Prácticas aula P4(1H) Prácticas de laboratorio (P2)(2H)

No presencial = Tema 6 teoría + Ejercicio 1 + P2

10a Semana:

Presencial = Tema 6 (teoría 1 H) + Prácticas aula P4 (1H) + Prácticas de laboratorio (P3)(2H)

No presencial = Tema 7 teoría + E1+ P3 (4,5H).

11a Semana:

Presencial = Tema 7 (teoría 1 H) + Prácticas aula E1-P5 (1H) + Prácticas de laboratorio (P3)(2H)

No presencial = Tema 7 teoría + E1-P3 (4,5H).

12a Semana:

Presencial = Tema 7 (teoría 1 H) + Prácticas Aula E1-P5 (1H) + Prácticas de laboratorio (P3)(2H)

No presencial = Tema 7 teoría (1,5 H) + E1- P3 (4,5H).

13a Semana:

Presencial = Tema 8 (teoría 1 H) + Prácticas Aula E2-P6 (1H) + Prácticas de laboratorio (P3)(2H)

No presencial = Tema 8 teoría + E2 +P4 (4,5H).

14a Semana:

Presencial = Tema 8 (teoría 1 H) + Prácticas aula-E3 (1H) + Prácticas de laboratorio (P4)(2H)

No presencial = Estudio (1,5 H) + E2 + P4 (4,5H).

15a Semana:

Presencial = Tema 9 (teoría 1 H) + Prácticas Aula (1H)-P6 + Prácticas de laboratorio(P4)(2H)

No presencial = E2-P4 (4,5 H)

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

CONTEXTO PROFESIONAL:

- USO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.
- PLANOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS.
- ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS.
- USO DE LAS TIC'S
- DOCUMENTOS RELACIONADOS CON SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

1. Introducción al estudiante en el concepto de sistemas.
2. Conocimiento sobre automatismos combinacionales, secuenciales y concurrentes.
3. Introducción sistemas dinámicos de eventos discretos.
4. Conocimiento y aplicación de técnicas de automatización.
5. Introducción a los automatismos industriales y métodos de especificación funcional.
6. Conocimiento y aplicación de métodos de especificación funcional.
7. Introducción a sistemas SCADA y técnicas de diseño de aplicación SCADA.

### **Plan Tutorial**

### **Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)**

La atención individualizada se realizará, por medio de atención telefónica, mediante el Campus Virtual, para petición de tutorías presenciales o establecer tutorías virtuales, o por correo electrónico.

En las horas de clase, tutorías y aula, también se dispone de tiempo para resolver las dudas que vayan surgiendo durante el transcurso de las clases.

Los alumnos en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria, disponen de toda la misma atención personalizada que el resto de los alumnos. Si es necesario, se realizarán tutorías grupales con ellos para implicarlos con más compañeros en el estudio de la asignatura. Se propondrá al alumno en este caso, una serie de

tutorías presenciales controladas para supervisar el trabajo que vaya realizando.  
Se seguirá el Plan de Acción Tutorial que la Escuela especifique.

### Atención presencial a grupos de trabajo

En los despachos del equipo docente o en el laboratorio, en los horarios establecidos para tal fin y en las horas de clase.

### Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

### Atención virtual (on-line)

A través del Campus Virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas presentaciones PPT artículos vídeos etc.) que ayuden al alumno a terminar comprender los contenidos contemplados en el programa y pueda desarrollar todas las habilidades planteadas.

A través del Campus Virtual se podrá pedir cita para tutorías presenciales o realizar tutorías virtuales mediante las tareas que el mismo Campus Virtual pone a disposición.

Siempre se puede responder dudas/cuestiones por medio del correo institucional, siempre que la naturaleza y extensión de la duda/cuestión lo permita.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

#### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**D/Dña. Sonia León Del Rosario** (COORDINADOR)

**Departamento:** 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Ámbito:** 785 - Tecnología Electrónica

**Área:** 785 - Tecnología Electrónica

**Despacho:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928457323 **Correo Electrónico:** sonia.leon@ulpgc.es

**D/Dña. Efrén Hernández González** (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Departamento:** 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Ámbito:** 785 - Tecnología Electrónica

**Área:** 785 - Tecnología Electrónica

**Despacho:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928451256 **Correo Electrónico:** efren.hernandez@ulpgc.es

**D/Dña. Beatriz Martínez Vega**

**Departamento:** 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Ámbito:** 785 - Tecnología Electrónica

**Área:** 785 - Tecnología Electrónica

**Despacho:** CAC POSGRADO

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** beatriz.vega@ulpgc.es

**D/Dña. Antonio José Rodríguez Almeida**

**Departamento:** 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Ámbito:** 785 - Tecnología Electrónica

**Área:** 785 - Tecnología Electrónica

**Despacho:** CAC POSGRADO

**Teléfono:**

**Correo Electrónico:** antoniojose.rodriguez@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos /

*F. Jesús Cembranos Nistal.*

*Parainfo,, [Madrid] : (2008) - (5ª ed.)*

9788497326582

---

### [2 Básico] Electrónica digital: álgebra de Boole, circuitos combinacionales y secuenciales, automatismos, memorias /

*Luis Miguel Cuesta García, Antonio José Gil Padilla, Fernando Remiro Domínguez.*

*, McGraw-Hill, Madrid, (1995)*

8476158432

---

### [3 Básico] Ingeniería de la automatización industrial /

*Ramón Piedrafita Moreno.*

*Ra-Ma,, Madrid : (2004) - (2ª ed. amp. y act.)*

8478976043

---

### [4 Recomendado] Autómatas programables /

*Albert Mayol i Badía.*

*Marcombo,, Barcelona : (1988)*

842670672X

---

### [5 Recomendado] Sistemas SCADA: [notas de diseño, normativa, seguridad y comunicaciones industriales, primeros pasos con InTouch] /

*Aquilino Rodríguez Penin.*

*Marcombo,, Barcelona : (2007) - (2ª ed.)*

978-84-267-1450-3

---

### [6 Recomendado] Autómatas programables: entorno y aplicaciones /

*Enrique Mandado Pérez...[et al.].*

*Thomson,, Madrid : (2004)*

8497323289 (Observaciones: Compendio de información sobre sistemas automatizados y comunicaciones. Usar sólo como referencia.)

---

### [7 Recomendado] Programmable logic controllers /

*W. Bolton.*

*Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2009) - (5th ed.)*

9781856177511