

## 60836 - Sistemas eléctricos en la industria

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 60836 - Sistemas eléctricos en la industria

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos.

El diseño de la asignatura es de carácter eminentemente práctico, y de aplicación directa de los conocimientos adquiridos para el ejercicio profesional.

En la asignatura ¿Sistemas eléctricos en la industria? se pretende que los alumnos:

- Adquieran una idea clara de las diferentes partes que componen un sistema eléctrico para el control de un proceso productivo industrial
- Conozcan las diferentes formas de integrar los accionamientos electromecánicos en el sistema de control
- Conozcan los diferentes dispositivos eléctricos empleados para captar las señales del transcurso del proceso productivo y de la calidad del producto
- Tengan ideas claras de las capacidades de los sistemas eléctricos de control, tanto en lo referente a la programación de la lógica del proceso como en lo referente a la gestión de la información relativa al mismo
- Conozcan los distintos sistemas eléctricos que permiten la comunicación entre los distintos dispositivos de un sistema industrial a gran escala
- Conozcan las etapas necesarias para garantizar resultados de calidad en el producto/proceso controlado

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se imparte en el bloque optativo ¿Sistemas eléctricos?, que cubre competencias de formación específicas de la titulación del Máster en Ingeniería Industrial. Sirve de introducción para que el alumno aprenda los conceptos específicos del control de sistemas productivos mediante el uso de dispositivos eléctricos.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

**Para cursar esta asignatura se requieren los conocimientos desarrollados en materias de matemáticas, electromagnetismo, análisis de circuitos eléctricos y electrotecnia en general.**

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

1: Competencias genéricas:

- Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio (CB7).
- Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (CB9).

2: Competencias transversales:

- Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas (CG2).

3: Competencias específicas:

- Disponer de conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos (CM22).
- Disponer de conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes (CM23).

## 2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1: Calcula, diseña e integra sistemas eléctricos en procesos industriales y en sistemas electromecánicos.
- 2: Conoce los procedimientos para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los aspectos tratados en esta asignatura capacitan al estudiante para abordar proyectos de control de procesos con sistemas eléctricos de media y gran escala en todos los niveles, desde los medios y componentes eléctricos que físicamente configuran la instalación, pasando por conocimientos sobre la lógica de control de los sistemas de mando inteligentes, hasta el enlace con las tecnologías que permiten la gestión de un sistema de control de calidad. Tras superar la asignatura, el estudiante es competente para acudir al mercado de trabajo demostrando soltura en temas de control eléctrico industrial, tanto para tareas de implementación como para tareas de gestión.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

**Opción 1:** Con el fin de incentivar el trabajo continuado del estudiante, se aplicará una evaluación global compuesta por la valoración continua de las siguientes actividades:

- *Prácticas de laboratorio* (20% de la nota final): Cada práctica se valorará por separado. La nota será función del trabajo realizado por el alumno en cada sesión. Para superar la asignatura es obligatorio asistir a todas las sesiones y obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.
- *Ejercicios evaluables* (30% de la nota final): A lo largo del semestre, se planteará la resolución de casos prácticos, algunos de ellos similares a los resueltos en las clases presenciales.
- *Pruebas de control* (20% de la nota final): Se realizarán varias pruebas de control escritas, teórico-prácticas, repartidas a lo largo del curso.
- *Trabajo final* (30% de la nota final): A mitad de curso se propondrá la realización de un trabajo de asignatura, en el que el alumno demostrará la asimilación e integración de todos los conceptos presentados en la asignatura.

**Opción 2:** Aquellos alumnos que no sigan la evaluación de la opción 1 (por no superar la asignatura por este procedimiento o por querer mejorar su calificación), tienen derecho a una evaluación alternativa, consistente en:

- *Examen escrito* (50% de la nota final): prueba escrita que comprende cuestiones teórico-prácticas de la asignatura.
- *Examen de prácticas* (50% de la nota final): prueba en laboratorio.

Para superar la asignatura siguiendo esta evaluación alternativa es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las dos partes.

## 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje se basa en lo siguiente:

Se impartirán clases de teoría, ejercicios y laboratorio, con participación activa del estudiante en toda ellas.

- En las clases de teoría y ejercicios se presentarán los conceptos de los contenidos de la asignatura, con ejemplos prácticos de aplicación y referencias industriales reales.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante realizará el montaje/integración de diversos dispositivos reales utilizados en sistemas de control eléctricos.

### 4.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

#### 1: Clases en el aula (presencial)

En las clases presenciales se expondrán los contenidos teóricos relacionados con el temario de la asignatura. En la plataforma ADD (<http://moodle2.unizar.es/>), estará disponible diverso material auxiliar, preparado por los profesores, para ayudar a la comprensión y seguimiento de las clases (apuntes y transparencias). Además, se resolverán de manera participativa ejercicios y casos prácticos de aplicación.

#### 2: Prácticas de laboratorio (presencial)

Los alumnos dispondrán de guiones de prácticas facilitados con antelación (disponibles en <http://moodle2.unizar.es/>), con una descripción de los montajes y/o los pasos a seguir para el desarrollo de la actividad. Para obtener un buen aprovechamiento de cada sesión, es recomendable que el estudiante acuda a la clase de laboratorio con la práctica que va a hacer debidamente leída/preparada.

#### 3: Caso práctico evaluable (no presencial)

Se propondrá la resolución de un caso práctico (trabajo final) hacia la mitad del periodo de impartición de la asignatura, que cubra de manera comprensiva aspectos de diseño y control de un caso real de un sistema o una instalación eléctrica para el control industrial. El alumno deberá presentar el trabajo al final del semestre.

#### 4: Estudio y trabajo personal (no presencial)

Es muy importante que el alumno desarrolle de manera constante, y repartido a lo largo de todo el semestre, trabajo personal de estudio y resolución de ejercicios. Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio. Periódicamente se propondrá al estudiante la resolución de ejercicios y casos a desarrollar, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.

#### 5: Tutorías (presencial)

El estudiante que lo desee acudirá al profesor a plantearle dudas de la asignatura. Para ello el estudiante dispone de un horario de atención de tutorías.

#### 6: Evaluación (presencial)

Además de la función calificadoradora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno prueba el grado de comprensión y asimilación que ha alcanzado de la materia. Por este motivo se realizarán varios controles escritos a lo largo del curso.

### 4.3. Programa

El contenido del curso se divide en dos bloques temáticos claramente diferenciados, en los que se tratan cuestiones relacionadas con la ?Calidad y Seguridad Industriales? y con el ?Control de Sistemas Eléctricos?. Por este motivo, el programa se puede dividir en los siguientes temas.

Módulo 1: Calidad y Seguridad Industriales.

Tema 1: Introducción a la calidad y seguridad industriales.

Tema 2: Organizaciones.

Tema 3: Directivas y normas. Instrucciones técnicas.

Tema 4: Seguridad eléctrica.

Tema 5: Compatibilidad electromagnética.

Tema 6: Seguridad de las máquinas.

Módulo 2: Control de Sistemas Eléctricos.

Tema 1: Introducción al control de sistemas eléctricos.

Tema 2: Control mediante el empleo de autómatas programables.

Tema 3: Supervisión de sistemas eléctricos en la industria.

Tema 4: Comunicaciones en el entorno industrial.

Para la realización de las 15h de prácticas de laboratorio, se llevarán a cabo 5 sesiones presenciales, con el siguiente programa:

Práctica 1: Medida de la rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento de equipos eléctricos.

Práctica 2: Ensayos de caracterización de cables eléctricos.

Práctica 3: Ensayos de compatibilidad electromagnética.

Práctica 4: Control de un sistema con convertidor de frecuencia para la regulación de temperatura.

Práctica 5: Control y supervisión de un sistema para la gestión del consumo eléctrico.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos.

Las clases en el aula y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro. Servirán para presentar los contenidos teórico-prácticos de la asignatura, así como para resolver los ejercicios prácticos.

Los contenidos correspondientes a los dos bloques temáticos se irán presentando simultáneamente.

Las 5 sesiones de prácticas, distribuidas a lo largo del semestre, se realizarán dentro del mismo horario de 4h semanales. Las tres primeras prácticas estarán relacionadas con el módulo 1 (Calidad y Seguridad Industriales) y las dos últimas con el módulo 2 (Control de Sistemas Eléctricos).

A lo largo del curso se realizarán varios controles escritos. Y también el alumno deberá realizar un trabajo final (caso práctico). El enunciado del trabajo final se ofrecerá a mitad de semestre.

Las fechas de entrega del caso práctico y de las pruebas de evaluación y de las sesiones prácticas, se informarán al comienzo del curso.

La asignatura se imparte en el segundo semestre del segundo curso de la titulación del máster.

Las fechas de inicio y final de las clases, así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio, entrega de trabajos, etc., se harán públicas al comienzo del curso, en función de los horarios fijados por el Centro.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**