

## **Máster en Ingeniería Industrial**

### **60836 - Sistemas eléctricos en la industria**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Francisco Ibáñez Álvarez** fcoiba@unizar.es
- **María Esther Sainz Martín** esainz@unizar.es
- **Francisco Javier Arcega Solsona** arcegafj@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para cursarla se requieren los conocimientos desarrollados en materias de matemáticas, electromagnetismo, análisis de circuitos eléctricos y electrotecnia en general.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

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.

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**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.

## **Introducción**

## **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura de "Sistemas eléctricos en la industria" se oferta como optativa en la materia de "Sistemas eléctricos" del máster en Ingeniería Industrial, y tiene una duración de 6 créditos ECTS.

La asignatura complementa la formación obtenida en otras asignaturas del máster, tanto obligatorias como optativas, para que el estudiante disponga de una visión completa de la aplicación y diseño de los sistemas eléctricos que permiten la integración y gestión de procesos industriales con varias máquinas. Describen los dispositivos eléctricos que permiten el accionamiento de los sistemas electromecánicos y de máquinas eléctricas especiales. En resumen, se presentan sistemas y componentes eléctricos que en la industria se destinan al control tanto de los procesos de fabricación como de la garantía de calidad de los productos obtenidos.

El programa de "Sistemas eléctricos en la industria" hace énfasis especialmente en los aspectos relacionados con el diseño y la explotación de instalaciones eléctricas de control de plantas industriales mediante el uso de controladores lógicos, y en las instalaciones que con más frecuencia se van a encontrar los alumnos en el ejercicio profesional.

También se abordan aspectos relacionados con el control de calidad de los procesos y productos, describiendo las etapas necesarias para garantizar la consecución de un proceso productivo controlado por un sistema eléctrico.

El diseño de la asignatura pretende reforzar la aplicación de los conocimientos en instalaciones reales, por lo que las actividades prácticas tienen un papel importante en la consecución de los resultados de aprendizaje.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **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

#### **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.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**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).

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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 que 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.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

Evaluación continua consistente en la resolución de ejercicios simples propuestos durante las clases (30%), la elaboración de un caso práctico (30% de la calificación) y la realización de una prueba escrita teórico-práctica (20% de la calificación). Sólo tendrán derecho a la evaluación continua los alumnos que hayan asistido a todas las sesiones prácticas de laboratorio.

**2:**

Realización de las prácticas de laboratorio, cuya evaluación continuada, basada en el desarrollo de las prácticas, supondrá el 20% de la nota final.

**3:**

Prueba global

Para aquellos estudiantes que no opten por la evaluación continua, que no superen la asignatura por este procedimiento o que quisieran mejorar su calificación (en este caso prevalecerá la mejor de las calificaciones obtenidas), se realizará una prueba global en las fechas designadas por el Centro.

Consistirá en una prueba compuesta por varias partes, que comprenden cuestiones teórico-prácticas de la asignatura, y una prueba de laboratorio.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura 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.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

**1:**

Clases en el aula (presencial)

Los contenidos de la asignatura se estructurarán en los siguientes bloques temáticos:

- Certificación de instalaciones y equipos eléctricos.
- Verificación e inspección de instalaciones eléctricas.
- Control de instalaciones eléctricas.
- Control programable en sistemas eléctricos.
- Comunicaciones industriales con sistemas eléctricos.

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, con una descripción de los montajes y los pasos a seguir para el desarrollo de la actividad. Para obtener un buen aprovechamiento de cada sesión, es necesario que el estudiante acuda a la clase de laboratorio con la práctica que va a hacer debidamente preparada.

Una sesión      Medida de la rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento de equipos eléctricos.

Una sesión      Ensayos de caracterización de cables.

Tres sesiones:    Control de una instalación con sistemas eléctricos.

**3:**

Caso práctico evaluable (no presencial)

Se propondrá la resolución de un caso práctico hacia la mitad del periodo de impartición de la asignatura, que cubra de manera comprensiva aspectos de diseño y cálculo de un caso real de una instalación eléctrica para el control industrial.

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

Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio. 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. Periódicamente se propondrá al estudiante 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 calificadora, 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.

## Planificación y calendario

### 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.

Las fechas de entrega del caso práctico y de la prueba de evaluación se informarán al comienzo del curso.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada