

#### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura:** Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión (48143206)

**Créditos:** 6

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Plan:** Grado en Ingeniería Eléctrica (Plan 2014)

**Curso:** 3

**Carácter:**

Obligatoria

**Duración:** Primer Cuatrimestre

**Idioma/s en que se imparte:** Español, Inglés

**Módulo/Materia:** 3. Tecnología Específica Electricidad/Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión

#### PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Alcayde García, Alfredo	Ingeniería		

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Arrabal Campos, Francisco Manuel	Ingeniería		
Alcayde García, Alfredo	Ingeniería		
Gil Montoya, Francisco	Ingeniería	Escuela Superior de Ingeniería	

#### DATOS BÁSICOS

##### Modalidad

Asignatura presencial

#### ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

##### Justificación de los contenidos

En la estructura de un Sistema eléctrico de potencia, la energía eléctrica es transportada y distribuida desde su generación hasta los puntos de consumo. Las instalaciones eléctricas en baja y media tensión, son los pilares básicos de un sistema de distribución eléctrica para edificios, locales comerciales, naves industriales, etc. El diseño de éste tipo de redes, el conocimiento de los elementos que lo componen así como la fiabilidad de las instalaciones, son los objetivos fundamentales. En esta asignatura, se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas técnicos de protección de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión. Que el alumno asimile los conceptos técnicos de los distintos tipos de instalaciones y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa vigente, persiguiendo que el alumno la conozca y la use adecuadamente.

El temario se estructura en los siguientes bloques:

Bloque 1. Introducción.

Bloque 2. Redes de distribución y su integración en el sistema eléctrico.

Bloque 3. Aparatación eléctrica.

Bloque 4. Protección de los sistemas eléctricos.

Bloque 5. Iluminación interior y exterior.

Bloque 6. Reglamentación de las instalaciones.

Bloque 7. Proyectos de instalaciones.

### **Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios**

Las instalaciones eléctricas para el Graduado en Ingeniería Eléctrica es un pilar básico para su desarrollo profesional puesto que gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica se desarrollan en el campo de las instalaciones de media y baja tensión. La asignatura forma parte del módulo 3, Tecnología Específica Electricidad, y de la materia Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión. La asignatura de "Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión" tiene un carácter multidisciplinar, por lo tanto tiene relación con varias asignaturas del plan de estudios, en unos casos con asignaturas cursadas anteriormente, por lo tanto se entiende que el alumno habrá adquirido los conocimientos y habilidades de las asignaturas de "Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas". Sirviendo, además, como base de las asignaturas de tercer curso "Gestión Integral de la Energía" y de cuarto curso "Transporte de Energía Eléctrica" e "Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión". Sirve de base también para la realización del trabajo de fin de grado.

### **Conocimientos necesarios para abordar la asignatura**

Es muy recomendable que el estudiante haya cursado y superado la asignatura de Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas, impartida en segundo curso.

### **Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación**

Ninguno

## **RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE**

### **Competencias.**

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

UAL1 - Conocimientos básicos de la profesión (a completar con competencias específicas)

UAL3 - Capacidad para identificar, analizar, y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con rigor.

UAL6 - Trabajo en equipo

CTELEC3 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión

### **Conocimientos o contenidos**

Conocimientos básicos de la profesión

Normativas técnicas aplicables

Características técnicas de sistemas de baja y media tensión

Cálculos eléctricos: cargas, protecciones, caída de tensión

### **Habilidades o destrezas.**

Aplicación profesional de conocimientos  
Resolución eficaz de problemas en su área  
Trabajo efectivo en equipo  
Diseño de instalaciones eléctricas ajustadas a requisitos técnicos  
Realización precisa de cálculos eléctricos  
Aplicación de software y herramientas de diseño eléctrico  
Resolución de problemas técnicos en instalaciones de baja y media tensión

## **PLANIFICACIÓN**

## Temario

Bloque 1. Introduccion.

1.1. Sistemas de generación y distribución eléctrica.

Bloque 2. Redes de distribución y su integración en el sistema eléctrico.

2.1. Redes de distribución en Baja Tensión.

2.2. El conductor eléctrico.

2.3. Cálculo de la sección de un conductor.

2.4. La instalación de enlace.

2.5. Instalaciones de interior.

2.6. Centros de transformación.

Bloque 3. Aparamenta eléctrica.

3.1. Definición y clasificación.

3.2. Aparatos de maniobra. Lógica de relés.

3.3. Aparatos de protección.

Bloque 4. Protección de los sistemas eléctricos.

4.1. Protección contra sobreintensidades y sobretensiones.

4.2. Protección contra los choques eléctricos.

4.3. Puesta a tierra de las instalaciones electricas.

Bloque 5. Iluminación de interior y de exterior.

5.1. Principios de luminotecnia. Magnitudes y unidades luminosas.

5.2. Lámparas y luminarias.

5.3. Alumbrado de interiores. Método de los lúmenes.

5.4. Alumbrado de exteriores.

Bloque 6. Reglamentación de las instalaciones.

6.1. El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus guías de aplicación

6.2. Normas y directivas de aplicación.

Bloque 7. Proyectos de instalaciones eléctricas.

7.1. Tramitación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas.

7.2. Proyecto técnico. Fases y documentación.

## **Actividades Formativas y Metodologías Docentes**

### **Actividades formativas:**

- Clase teórico/prácticas
- Tutorías
- Trabajo Autónomo del Estudiante
- Evaluaciones

### **Metodologías docentes:**

- Clase magistral participativa
- Resolución de Problemas y Estudio de Casos Prácticos
- Realización de Prácticas de Laboratorio o de Ordenador
- Realización de Trabajos

Con respecto al trabajo autónomo, éste deberá realizar:

- Estudio individual de los contenidos teóricos de cada uno de los temas.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de ejercicios propuestos en las clases magistrales/participativas.
- Resolución de los supuestos prácticos propuestos en las prácticas de laboratorio.
- Elaboración de las memorias de las prácticas de laboratorio.
- Trabajo en equipo

### **Plan de contingencia**

- Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de Trabajo seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida.
- Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia".

## Actividades de Innovación Docente

Proyecto TFGLab: Innovación Académica con Retos Profesionales. Desarrollada por el grupo de innovación y buenas prácticas docentes (25\_26\_1\_33C)

## Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

### Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Pruebas prácticas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Resolución de problemas Sí

Realización de proyectos Sí

Otros

Criterios:

Criterios

Para la **convocatoria ordinaria**, el sistema de evaluación de esta asignatura se basará en la evaluación continua que tomará en cuenta los siguientes aspectos de la labor del estudiante (evaluados sobre 10 puntos y siendo necesario un mínimo de 5 puntos en cada una de estas partes para aprobar la asignatura) como:

- Problemas propuestos en clase, que se entregará por el aula virtual. **(25 % nota de prácticas)**
- Se plantean tres prácticas de laboratorio, siendo el peso de cada una el mismo y se realizará un proyecto final del asignatura, siendo el peso del proyecto final del 60% de las prácticas. Se podrá realizar un examen de las mismas en los casos en que la memoria de prácticas no sea satisfactoria. **(75 % nota de prácticas)**.
- Se realizará un examen final de la asignatura.

El **examen** consistirá en una serie de ejercicios teóricos y prácticos. En la fecha asignada a tal fin para acreditar un nivel suficiente de conocimientos teóricos y prácticos (problemas) de los contenidos impartidos. Dicha prueba constará de una serie de preguntas teóricas tipo test o preguntas cortas (Conocimientos básicos de la profesión (UAL1), Competencia: CTELEC3), así como de algunos supuestos prácticos (Capacidad para resolver problemas (UAL3) y Competencia: CTELEC3) a resolver por el/la alumno/a (no se podrá hacer uso de ningún tipo de dispositivo electrónico, salvo calculadora no programable cuando así lo indique el profesor). La normativa de la UAL contempla la prohibición de realizar cualquier prueba de evaluación con dispositivos electrónicos encendidos. Según el art. 7.6 R.E., el profesor debe advertir de esta prohibición antes del inicio del examen y a todos los alumnos que eventualmente quedan incorporarse tarde. En el caso de que un profesor sorprenda a un alumno con un dispositivo electrónico encendido, levantará acta de los hechos que se remitirá a la Inspección de Servicios, y podrá calificar su examen con cero (suspense). Esta normativa, o cualquier actualización posterior de la misma, será de aplicación en los exámenes presenciales.

$$\text{Calificación} = 0.4 * \text{Prácticas} + 0.6 * \text{Examen}$$

Las competencias "Capacidad para resolver problemas (UAL3)" (que engloba a otras competencias generales) así como "Capacidad para trabajar en equipo (UAL6)", se evaluarán como Excelente, Apto e Insuficiente, debiendo obtener un apto como mínimo para superar esta asignatura.

La competencia UAL3 se evaluará con las prácticas de laboratorio, los problemas y el examen.  
**No se aprobará la asignatura si no se alcanzan estas competencias.**

**Prácticas de laboratorio.** Para superar la asignatura es obligatorio superar las tres prácticas de laboratorio que se indican en el curso virtual y el proyecto final.

- Cada práctica se evaluará sobre 10 puntos siendo necesario sacar un mínimo de 5 puntos para superar la práctica. Debido a que para la realización de determinadas prácticas hay que hacer uso del material de laboratorio dichas prácticas solo se podrán realizar durante el horario lectivo habilitado para tal fin o acordando alguna sesión extra con el profesor siempre que haya algún docente presente en el laboratorio, es decir, no se permitirá el uso de material de laboratorio sin supervisión.
- Además, un retraso en la entrega de las prácticas provoca una disminución en la nota de ésta de manera proporcional al tiempo de retraso (1 punto por el retraso más 0.25 puntos adicionales por cada día de retraso), de tal manera que, si el retraso es muy abultado, puede llegar a reducir la nota de prácticas hasta pasar de una práctica evaluada positivamente a una práctica no superada.
- Siendo obligatorio asistir al 80% de las sesiones de prácticas

En el calendario de la asignatura se irán publicando las fechas de entrega de cada una de las prácticas y de la cuestiones propuestas en clase. En caso de que algún grupo no pueda entregarlo en esta fecha por algún motivo particular o excepcional, se deberá poner en contacto con el profesor responsable de la unidad para fijar una nueva fecha de entrega si se considera conveniente, que le informará de la posible aplicación de un factor de reducción por la demora en la entrega.

Examen final de asignatura. El examen será presencial y consistirá en una serie de ejercicios teóricos y prácticos, de forma que se pueda evaluar el conocimiento específico de cada uno de los bloques. El examen se calificará entre 0 y 10 puntos, debiendo obtener más de 5 puntos en cada una de ellas para aprobar la asignatura.

Para la **convocatoria extraordinaria** que determina la Escuela Superior de Ingeniería, el sistema de evaluación se basa en la realización de las siguientes actividades académicamente dirigidas, en las que se consideran todos los aspectos de la labor del alumno:

- Prácticas de laboratorio. Para aquellos alumnos que hayan asistido a las sesiones de prácticas (más del 80%) y no hayan superado algunas de ellas, se les determinará una fecha antes de la convocatoria extraordinaria del examen teórico/práctico para su entrega y posterior corrección en las mismas condiciones que en la convocatoria ordinaria.
- Examen teórico/práctico de la asignatura con las mismas características y condiciones que en la convocatoria ordinaria.

La calificación final para esta convocatoria será el resultado de la siguiente expresión:

$$\text{Calificación} = 0.4 * \text{Prácticas} + 0.6 * \text{Examen}$$

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada actividad (las prácticas y las diferentes partes del examen teórico/práctico).

Para la **evaluación única**, aplicable solo a los estudiantes que se acojan al artículo 8 del Reglamento de Evaluación el Estudiante, el sistema de evaluación se basa en la realización de las siguientes actividades académicamente dirigidas, en las que se consideran todos los aspectos de la labor del alumno:

- Examen teórico/práctico de la asignatura con las mismas características y condiciones que en la convocatoria ordinaria.
- Examen de laboratorio. Se determinará una fecha antes de la convocatoria extraordinaria del examen teórico/práctico, citando al alumno en el laboratorio para realizar un examen práctico que contenga ejercicios de

los distintos casos prácticos de las que consta el programa de la asignatura.

La calificación final para esta convocatoria única será el resultado de la siguiente expresión:

$$\text{Calificación} = 0.4 * \text{Prácticas} + 0.6 * \text{Examen}$$

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

¿ Se deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada actividad

#### **Plan de contingencia**

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

## **RECURSOS**

### **Bibliografía básica.**

Bueno González, B. *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (8.ª ed.)*. Barcelona: Marcombo. ISBN 9788426738714. 2024.

Colmenar Santos, Antonio. *Instalaciones eléctricas en baja tensión: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje*. Rama. 2008

García Trasancos, José. *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. Ediciones Paraninfo. 2009

### **Bibliografía complementaria.**

Esther Salmerón-Manzano, Alfredo Alcayde & Francisco Manzano-Agugliaro. *Prediction Techniques for Renewable Energy Generation and Load Demand Forecasting*. *Renewable Energy Predictions: Worldwide Research Trends and Future Perspective*. SPRINGER. 2023

Alfredo Alcayde, Isabel Robalo, Francisco G Montoya, Francisco Manzano-Agugliaro. *SCADA System for Online Electrical Engineering Education*. MDPI. 2022

### **Otros recursos.**

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada48143206](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada48143206)

<http://www.tuveras.com/>. Web de tecnología eléctrica

<http://www.voltimum.es/>. Portal del sector eléctrico