

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión</b>	<b>Código: 335662393</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2017 (Publicado en 2017-07-31)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JUAN FERNANDO FIGUERAS TORRES</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JUAN FERNANDO</b></li><li>- Apellido: <b>FIGUERAS TORRES</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li></ul>

<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1:</li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:jfiguert@ull.es">jfiguert@ull.es</a></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46
<p>Observaciones: Para evitar esperas innecesarias por la asistencia simultánea de varios estudiantes, confirmar asistencia mediante correo a <a href="mailto:jfiguert@ull.edu.es">jfiguert@ull.edu.es</a></p>						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46

Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	46
Observaciones: Para evitar esperas innecesarias por la asistencia simultánea de varios estudiantes, confirmar asistencia mediante correo a <a href="mailto:jfiguert@ull.edu.es">jfiguert@ull.edu.es</a>						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Electromecánica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

**Específicas: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias**

**IP7** - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

**Específicas: Tecnologías industriales**

**T11** - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

**T16** - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

**Generales**

**CG1** - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc

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

**Básicas**

**CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

**CB7** - Que los estudiantes sepan 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

**CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**CB9** - Que los estudiantes sepan 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

**CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Juan Fernando Figueras Torres

- Temas (epígrafes):

1- Introducción.

2- Instalaciones de Media Tensión: Sistema eléctrico español, configuración de las redes de distribución. Elementos constitutivos de las líneas aéreas y subterráneas. Cálculo eléctrico de líneas, Instalaciones de líneas subterráneas. Centros de Transformación. Instalación de puesta a tierra. Cálculo de corrientes de cortocircuito. Calidad de suministro.

3- Instalaciones de Alta Tensión: Introducción a las técnicas de alta tensión. Instalaciones de corriente alterna de Alta Tensión. Cálculo eléctrico de Redes Aéreas. Elementos de protección a Sobretensiones. Cálculo de cualquier tipo de Red, cálculo a cortocircuito en conductores y pantallas.

4- Cálculo Mecánico de Líneas Eléctricas: Ecuación general de un cable tendido entre dos puntos. Sobrecargas en los cables. Condiciones de Tensiones y Flechas máximas. Condiciones para Cruzamientos y Paralelismos. Apoyos.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

En cada tema se impartirá una breve descripción de terminología inglesa relacionada con los contenidos concretos.

De acuerdo a la normativa autonómica el 5% de la actividad docente será en inglés, con la entrega de documentación por parte del alumnado en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas, donde se explicarán los contenidos teóricos del temario. La exposición del tema se hará utilizando presentaciones Power Point. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los estudiantes en el Aula Virtual.

- Clases prácticas en el aula, donde se aprenderán a resolver problemas relacionados con el temario, y en el ordenador, donde estudiantes aprenderán a utilizar software relacionado con el temario.

-Posibilidad de realizar visitas externas a la Universidad, tanto a Centrales Térmicas, Renovables o subestaciones eléctricas, disponibilidad en función de empresas externas.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3,00	0,00	3,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	15,00	15,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- "Líneas e Instalaciones Eléctricas". Fraile Mora Jesús. Universidad Politécnica de Madrid, 2003
- "Instalaciones eléctricas en media y baja tensión". García Trasancos. Madrid Paraninfo 2011.

- "Tecnología Eléctrica", McGraw-Hill D.L. 1994-1995
- "RLAT" Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión e instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y guía técnica de aplicación: guía LAT-05.
- "Cálculo y diseño de líneas Eléctricas de alta tensión aplicación al Reglamento de Líneas de Alta tensión (RLAT). Madrid Garceta cop. 2011
- "Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión" Madrid Thomson-Paraninfo col. 2008

#### Bibliografía Complementaria

- Normas particulares de Endesa en Canarias.
- Proyectos tipo y especificaciones particulares de las empresas de transporte y distribución de energía eléctrica (artículos 13 y 15 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión)
- Legislación sobre Seguridad Industrial.

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura, que se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

#### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

A) TEORÍA Y PROBLEMAS: **Pruebas de desarrollo (70% de la calificación final de la asignatura, cada prueba representando un 35% de la calificación final)**. Será necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el promedio de las calificaciones de ambos exámenes, siendo necesario un mínimo de 5 sobre 10 en cada uno de los parciales. En el caso de suspender una parte o ambas partes, la nota de calificación en el acta de la asignatura será la menor de las notas obtenidas.

La calificación de cualquiera de estos dos exámenes parciales, si es mayor que 5 sobre 10, será válida para la segunda convocatoria.

B) PRACTICAS ESPECÍFICAS: **Trabajo práctico con un peso del 30% en la calificación final**. Este apartado se realizará por **evaluación continua**, mediante la realización de trabajo y presentación en clase. Parte de la entrega de los documentos dar cumplimiento de este apartado tiene que ser en inglés.

Para superar la asignatura será obligatorio superar el apartado (A) con 5/10 y que la calificación final (70% apartado A + 30% apartado B) esté aprobada.

**EVALUACIÓN ÚNICA:**

**El alumnado puede optar a la evaluación única solicitándolo a través del aula virtual, antes de que se haya presentado a actividades cuya ponderación compute como mínimo el 50% de la evaluación continua.**

A) Examen de teoría y problemas único escrito en convocatoria sobre el 100 % del temario de la asignatura representa el **100% de la calificación final de la asignatura.**

**Convocatoria de finalización de estudios (marzo):**

La convocatoria de finalización de estudios de estudios de marzo se debe realizar mediante Evaluación Única.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [TI6], [TI1], [IP7]	*Introduzca los criterios de evaluación. * Introduzca la ponderación en la nota final en la columna de la derecha	100,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

- Conocer las aplicaciones de la electricidad en Media y Alta Tensión y su función dentro del sistema eléctrico
- Conocer los sistemas de protección y componentes
- Conocer y saber calcular las redes de distribución en MT y AT
- Conocer los principales factores que afectan a la calidad de suministro eléctrico.

**11. Cronograma / calendario de la asignatura**

**Descripción**

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1		2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 1		2.00	3.00	5.00

Semana 3:	Tema 1		2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Tema 1	-Posibilidad de realizar visitas externas a la Universidad, tanto a Centrales Térmicas, Renovables o subestaciones eléctricas, disponibilidad en función de empresas externas.	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	Tema 1		2.00	3.00	5.00
Semana 6:	Tema 2. Parcial 1.		2.00	3.00	5.00
Semana 7:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 8:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 9:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 10:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 12:	Exposición trabajos		2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 2		2.00	3.00	5.00
Semana 15:	Autoestudio, dudas asignatura. Parcial 2.		2.00	3.00	5.00
Total			30.00	45.00	75.00