



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN  
**Tipología:** OBLIGATORIA  
**Grado:** 414 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR-21)  
**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL  
**Curso:** 3

**Código:** 56409  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2021-22  
**Grupo(s):** 20  
**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:** Inglés

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es/>

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>RAQUEL GARCIA BERTRAND</b> - Grupo(s): <b>20</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico 2-D08	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926052770	raquel.garcia@uclm.es	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta materia con el máximo aprovechamiento se recomienda que el estudiante haya conseguido competencias relacionadas con el análisis de circuitos eléctricos, tanto en sistemas monofásicos como trifásicos, y conocimiento de los fundamentos de máquinas eléctricas. Además, debe poseer capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería, así como conocimientos básicos de resistencia de materiales, mecánica, termodinámica, campos y ondas, y electromagnetismo.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al estudiante competencias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Técnico Industrial relacionadas con la capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión así como conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia. Se complementa así la asignatura de instalaciones eléctricas de baja tensión, además de estar directamente relacionada con las asignaturas de máquinas eléctricas y de líneas eléctricas, las cuales analizan algunos de los elementos que forman parte de una instalación de alta tensión.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	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
CB02	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
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEE04	Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
CEE06	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
CG01	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la Orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Analizar y calcular faltas y perturbaciones.

Analizar y modelizar sistemas eléctricos de potencia.

Capacidad para diseño y cálculo justificativo de subestaciones y centros de transformación.

Capacidad para el manejo y aplicación de la legislación y normativas de obligado cumplimiento que regulan las instalaciones eléctricas de Alta Tensión.

Capacidad para la selección de aparataje, máquinas y equipos utilizados en las instalaciones de alta tensión.

**6. TEMARIO**

**Tema 1: Introducción a los sistemas de energía eléctrica**

**Tema 1.1** Contexto

**Tema 1.2** Representación de los elementos del sistema

**Tema 1.3** El sistema de valores por unidad

**Tema 2: Flujo de cargas**

**Tema 2.1** Introducción

**Tema 2.2** Métodos de resolución

**Tema 2.3** Aproximaciones

**Tema 3: Análisis de faltas**

**Tema 3.1** Introducción

**Tema 3.2** Componentes simétricas

**Tema 3.3** Faltas desequilibradas: método basado en circuitos

**Tema 3.4** Faltas desequilibradas: método matricial

**Tema 4: Subestaciones y centros de transformación**

**Tema 5: Protecciones de las instalaciones de alta tensión**

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

Análisis y modelado de los sistemas eléctricos de potencia: Temas 1 y 2.

Estudio y cálculo de las faltas y perturbaciones en las instalaciones eléctricas de alta tensión: Tema 3

Estudio de las instalaciones de media y alta tensión, su aparataje y equipos utilizados en el transporte y la distribución de la energía eléctrica: Temas 1 y 5.

Diseño y cálculo de subestaciones y centros de transformación: Tema 4.

Estudio de la legislación y normativa relativa a las instalaciones de Alta Tensión: Temas 1, 4 y 5.

Realización de cálculos justificativos en los proyectos e informes de instalaciones de media y alta tensión: Temas 4 y 5.

**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE04 CEE06 CG01 CG03 CG04 CG06 CG07 CG11 CT01 CT03	1.6	40	N	-	Método expositivo/lección magistral. Resolución de ejercicios y problemas. Tutorías grupales.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE04 CEE06 CG01 CG03 CG04 CG06 CG07 CG11 CT01 CT02 CT03	0.56	14	S	S	Resolución de ejercicios y problemas. Prácticas. Aprendizaje basado en trabajos, comentarios e informes.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE04 CEE06 CG03 CG04 CG06 CG07 CG11 CT03	0.24	6	S	S	Pruebas de evaluación. Aprendizaje basado en trabajos, comentarios e informes.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE04 CEE06 CG01 CG03 CG04 CG06 CG07 CG11 CT01 CT02 CT03	3.6	90	N	-	Trabajo autónomo. Trabajo en grupo.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
			<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>		<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>		
			<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>		<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES**

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	100.00%	Examen final escrito: El examen final escrito contendrá diferentes cuestiones teóricas y/o problemas. Es necesario explicar de manera precisa los pasos de la resolución de las cuestiones teóricas y/o problemas. Las operaciones matemáticas que se precisen deben realizarse de manera adecuada para obtener resultados correctos. El alumno también deberá discutir la consistencia de los resultados obtenidos.

			En caso de optar por la evaluación no continua, la prueba final contendrá cuestiones para evaluar la adquisición de competencias prácticas con un peso del 30% de la prueba final.
Trabajo	15.00%	0.00%	Evaluación de la adquisición de competencias prácticas a través de rúbricas en las que se considere la documentación entregada por el estudiante, de manera individual o en grupo, a través de memorias o informes, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones y las actividades prácticas guiadas.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	0.00%	Evaluación de la adquisición de competencias prácticas a través de rúbricas en las que se considere la documentación entregada por el estudiante, de manera individual o en grupo, a través de memorias o informes, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones y las actividades prácticas guiadas.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en la prueba final.

##### Evaluación no continua:

Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba final.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

### 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Tema 1 (de 5): Introducción a los sistemas de energía eléctrica	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	12
Tema 2 (de 5): Flujo de cargas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5
Tema 3 (de 5): Análisis de faltas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5
Tema 4 (de 5): Subestaciones y centros de transformación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4
Tema 5 (de 5): Protecciones de las instalaciones de alta tensión	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	40
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	14
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
<b>Total horas: 150</b>	

### 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
A. Gómez-Expósito, A. J. Conejo, C. Cañizares	Electric energy systems: analysis and operation	CRC Press	978-0-8493-7365-7	2009	Libro recomendado para seguir los temas 1, 2 y 3
F. Garnacho y otros	Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Fundamentos Técnicos	Garceta Grupo Editorial	9788415452072	2014	Libro recomendado para seguir los temas 4 y 5
A. J. Conejo, L. Baringo	Power system operations	Springer	978-3-319-69407-8	2018	Libro recomendado para seguir los temas 1, 2 y 3

A. Bergen	Power systems analysis	Prentice Hall	0-13-691990-1	2006	Libro recomendado para seguir los temas 1, 2 y 3
John D. McDonald	Electric Power Substations Engineering	CRC Press	9781439856383	2012	Libro recomendado para seguir el tema 4.
A. J. Conejo y otros	Instalaciones eléctricas	McGraw-Hill	978-84-481-5639-8	2007	Libro recomendado para seguir los temas 4 y 5