

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>Líneas Eléctricas de Alta Tensión</b>		
<b>Materia</b>	Sistemas Eléctricos		
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica Eléctrica		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Eléctrica		
<b>Plan</b>	439	<b>Código</b>	41649
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA (OB)
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	DR. FERNANDO A. FRECHOSO ESCUDERO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Fernando A. Frechoso Escudero ( <a href="mailto:frechoso@eii.uva.es">frechoso@eii.uva.es</a> )		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA ELÉCTRICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El sector del transporte y la distribución de la Energía Eléctrica, es uno de los sectores, dentro del ámbito de la ingeniería eléctrica, con más proyección en un futuro cercano debido a la paulatina electrificación que se va a acometer en el sector transporte y en otros ámbitos productivos. El creciente número de puntos de recarga para vehículos eléctricos e híbridos enchufables, además, del incremento de la producción distribuida de energía eléctrica de carácter renovable provocarán un incremento en el número y utilización de las líneas eléctricas de alta tensión.

### 1.2 Relación con otras materias

---

La ubicación de la asignatura en el segundo cuatrimestre del tercer curso permitirá aprovechar los conocimientos que los alumnos adquieren en las asignaturas del primer cuatrimestre, en especial, las incluidas en la materia de Sistemas de Energía Eléctrica y la asignatura básica de Electrotecnia que deben haber cursado en segundo curso.

### 1.3 Prerrequisitos

---

Ninguno



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

<b>CG1</b>	Capacidad de análisis y síntesis.
<b>CG2</b>	Capacidad de organización y planificación del tiempo.
<b>CG3</b>	Capacidad de expresión oral
<b>CG4</b>	Capacidad de expresión escrita.
<b>CG5</b>	Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
<b>CG6</b>	Capacidad de resolución de problemas
<b>CG7</b>	Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
<b>CG8</b>	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
<b>CG9</b>	Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
<b>CG10</b>	Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
<b>CG12</b>	Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
<b>CG15</b>	Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

### 2.2 Específicas

<b>CE23</b>	Capacidad para el cálculo y el diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica
<b>CE24</b>	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones



### 3. Objetivos

- Se pretende que los estudiantes conozcan la estructura completa y componentes de las redes de energía eléctrica, su división y clasificación: Redes de transporte y de reparto, y redes de distribución en MT, en el contexto nacional e internacional.
- Los estudiantes serán capaces de describir las tecnologías de construcción de las líneas eléctricas aéreas y subterráneas, sus condicionamientos y sus elementos constructivos, analizando su utilización y la adecuación de los mismos según los diferentes reglamentos e instrucciones técnicas de este país y poniéndolos en contexto con otros internacionales.
- Se pretende que los estudiantes sean capaces de calcular y diseñar una línea eléctrica, aplicando correctamente los criterios de selección de los diferentes elementos que las constituyen, y las estrategias de diseño. Todo bajo el cumplimiento de los reglamentos e instrucciones complementarias correspondientes de este país y poniéndolos en contexto con otros internacionales.
- Los estudiantes serán capaces de calcular cortocircuitos en redes eléctricas, tanto trifásicos como no trifásicos, utilizando el método de las componentes simétricas.



**4. Contenidos y/o bloques temáticos**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,4

**a. Contenidos y temporalización**

Tema	Título del tema	horas			
		T	A	L	S
I	<b>Líneas de transporte y distribución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de líneas de transporte y distribución: Por tensión y por tipo de conductor y disposición.</li> <li>Líneas aéreas con conductores desnudos y sus elementos: Conductores, aisladores, apoyos y cimentaciones.</li> </ul>	2			
II	<b>Cálculo mecánico de líneas aéreas de distribución: conductores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La catenaria: tensiones y flecha.</li> <li>Ecuación de cambio de condiciones.</li> <li>Cálculos reglamentarios según zona ABC.</li> <li>Sobrecargas.</li> <li>Tendido al EDS y al límite elástico.</li> <li>Límites del EDS. Vibraciones.</li> <li>Vano de regulación.</li> </ul>	6	4	6	
III	<b>Cálculo mecánico de líneas aéreas de distribución: apoyos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo de apoyos de alineación, ángulo, anclaje y fin de línea.</li> <li>Eolovano y Gravivano.</li> <li>Desviación de la cadena en vanos desnivelados. Tiro vertical. Contrapesos</li> <li>Distancia entre conductores.</li> </ul>	4	6	6	
IV	<b>Cables subterráneos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución típica de cables subterráneos.</li> <li>Cálculo de secciones.</li> </ul>	2	4		
V	<b>Cortocircuitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes simétricas - Fortescue.</li> <li>Aplicación a generadores, líneas y transformadores.</li> <li>Régimen transitorio del cortocircuito. Influencia de las máquinas síncronas.</li> </ul>	4	2		
VI	<b>Determinación de los valores de los cortocircuitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corto bipolar con presencia de tierra, bipolar sin aparición de tierra, corto fase tierra.</li> <li>Corto trifásico.</li> </ul>	2	12		

**b. Bibliografía básica**

- Pascual Simón Comín y otros "CÁLCULO Y DISEÑO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN". Garceta grupo editorial. 2011
- Jorge Moreno Mohino y otros "REGLAMENTO DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS". Ediciones paraninfo S.A. 2008.
- "RLAT. REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN"
- Ramón M. Mujal Rosas. "PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA". Ediciones UPC 2002.
- Fermín Barrero "SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA" Thomson. 2004.



### c. Bibliografía complementaria

- John J. Grainger; William D. Stevenson Jr. "ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA". Editorial McGraw Hill. 1996.
- Antonio Gomez Exposito y otros. "SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS". Editorial Prentice Hall 2003.

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
<b>Clase expositiva</b> : Se utiliza como medio de ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos mas importantes de los mismos	Se desarrolla en el aula con el grupo completo de alumnos.
<b>Resolución de ejercicios y problemas:</b> Se programan para facilitar la comprensión de los conceptos expuestos en la clase expositiva y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas.	Con objeto de facilitar la participación, se puede desarrollar con el grupo completo o con un subgrupo de él, dependiendo del número de alumnos en cada caso.
<b>Actividades no presenciales (3,4 ECTS)</b> <b>Estudio/Trabajo.</b> Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.	



## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

	Presenciales		No Presenciales	
	Horas	ECTS	Horas	ECTS
Teoría (clase magistral)	20	0,80		
Laboratorio	12	0,48		
Prácticas de aula (problemas, estudios de casos, ...)	28	1,12		
Estudio teórico			35	1,4
Estudio práctico			45	1,8
Preparación de laboratorios			10	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>2,4</b>	<b>90</b>	<b>3,6</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

Los procesos de evaluación de esta materia servirán tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen sobre las prácticas desarrolladas en los laboratorios de simulación.	20%	Convocatoria ordinaria y extraordinaria
Examen final escrito	80%	Convocatoria ordinaria y extraordinaria
La calificación de la asignatura se obtendrá de la suma ponderada, sobre 10 puntos, de la evaluación de las dos actividades anteriores. Para superar la asignatura se requerirá que la calificación de la misma sea igual o superior a 5,0 puntos.		

## 8. Consideraciones finales

El curso está configurado de tal forma que requiere la presencia del estudiante para su aprovechamiento efectivo. El medio de comunicación con los estudiantes será la página de la asignatura en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid. En esta página de la asignatura se informará sobre su desarrollo y se publicará material de apoyo a la docencia impartida en el aula. Este material se puede utilizar como guía de la materia explicada pero no pretende ser material exclusivo para el estudio. El alumno debería completarlo con sus anotaciones y la bibliografía recomendada.