

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Lineas subterranas de alta tension y centros de transformacion

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Lineas subterranas de alta tension y centros de transformacion
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Electrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Módulos</b>	Propias euti
<b>Materias</b>	Lineas subterranas at
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	565000257
<b>Nombre en inglés</b>	High voltage under-ground power lines and substations for power distribution transfer

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electrica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Teoría de circuitos II

Física II

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

- CE21 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- CE23 - Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial
- CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajos en equipos multidisciplinares
- CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado
- CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.
- CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA22 - Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- RA200 - Seleccionar un sistema de cable para la alimentación de media y alta tensión
- RA203 - RA-200 Seleccionar cable de media y alta tensión
- RA5 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- RA201 - RA 5
- RA204 - RA-201 Seleccionar componentes de un centro de transformación
- RA202 - RA5 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garnacho Vecino, Fernando <b>(Coordinador/a)</b>	A-237	fernando.garnacho@upm.es	L - 15:30 - 21:00 M - 18:00 - 21:00 A revisar a principios de curso
García Puertas, Daniel	A-238	daniel.gpuertas@upm.es	M - 18:00 - 21:00 A revisar a principios de curso

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

En esta asignatura el alumno aprenderá el diseño y selección de cables aislados de medida y alta tensión para realizar proyectos de redes subterráneas, así como los tipos de centros de transformación y cálculo de corrientes de cortocircuito trifásico en redes de MT.

## Temario

---

1. Tema 1. Introducción a las redes de AT
2. Tema 2. Cables aislados de AT
3. Tema 3. Empalmes y terminaciones
4. Tema 4. Diseño de líneas subterráneas
5. Tema 5. Parámetros eléctricos de los cables
6. Tema 6. Intensidad admisible
7. Tema 7. Sobrecarga y cortocircuito
8. Tema 8. Puestos a tierra de las pantallas
9. Tema 9. Componentes de los CT
10. Tema 10. Diseño de los CT
11. Tema 11. Requisitos reglamentarios

## Cronograma

**Horas totales:** 61 horas

**Horas presenciales:** 61 horas (50.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>TEMA 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	<b>Tema 2 y 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Temas 4, 5, 6 y 7</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 10	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen continua 1</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	<b>Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12	<b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 13	<b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>Tema 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	<b>Problemas</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Examen continua 2</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				<b>Examen final</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Examen continua 1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	4 / 10	CG7, CG1
15	Examen continua 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	4 / 10	CG7, CG1
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG7, CG1

## Criterios de Evaluación

Las clases prácticas de laboratorio serán obligatorias. La falta de asistencia a dichas prácticas se justificará debidamente. Una o más faltas sin justificar supondrá la no realización de las mismas.

La nota del laboratorio es la media aritmética de la nota de las memorias de las prácticas realizadas, valoración de 0 a 10 puntos, también se valorará el nivel alcanzado por el alumno en cada práctica. Para aprobar el laboratorio es necesario obtener una nota igual o mayor a 5 puntos sobre 10. La superación de las prácticas tendrá validez mientras no se modifique la programación de la asignatura.

Evaluación de Teoría y Problemas

En cuanto a teoría y problemas, la asignatura está dividida en dos partes: Líneas subterráneas de alta tensión LSAT y Centros de transformación CT. Cada parte se evalúa de forma independiente con un examen.

El alumno optará por evaluación continua o por examen final, siendo posible cambiar tras el primer examen de continua. El que se presente al segundo examen de evaluación continua no podrá presentarse al examen final.

La nota de la asignatura en el caso de evaluación continua y en el caso de optar por examen final, se calcula de la forma siguiente:

Nota Asignatura =  $[2/3 \text{ Nota examen LSAT} + 1/3 \text{ Nota Examen CT}] + P \times 0,1$ , con un máximo de 10 puntos.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado y aprobado el laboratorio, y obtener al menos un 4 en el examen de CT y en el de LSAT.

Si no se ha cumplido alguna de las condiciones para aprobar la asignatura, la nota de la misma se calculará del mismo modo pero con una nota máxima de 4 puntos sobre 10.

El examen final de enero está dividido en dos partes, una dedicada a LSAT y otra a CT.

Los exámenes de la convocatoria de julio y siguientes, también estarán divididos en dos partes LSAT y parte a CT, los alumnos suspensos deberán presentarse a toda la asignatura. La nota de la asignatura se calculará con la misma fórmula indicada para el examen final. También en la convocatoria de julio y siguientes es preceptivo que el alumno obtenga al menos un 4 en cada parte y la media de ambas partes sea superior a 5.

Para los alumnos que hayan realizado todas las prácticas pero que hayan suspendido el laboratorio, habrá un examen de laboratorio que se realizará después del examen de teoría y problemas de cada convocatoria.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
"REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS (R.D. 337/2014) Editorial Garceta.	Bibliografía	Describe y aplica el nuevo reglamento de Centros de Transformación
"CÁLCULO Y DISEÑO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN. Aplicación al Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT) R.D. 223/08. Editorial Garceta	Bibliografía	Describe y aplica el reglamento de líneas aisladas