



## Guía Docente

Datos Identificativos					2014/15
Asignatura (*)	Transporte de Enerxía Eléctrica		Código	770G02036	
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6	
Idioma	Castelán				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Saa Filgueiras, Carlos	Correo electrónico	carlos.saa@udc.es		
Profesorado	Saa Filgueiras, Carlos	Correo electrónico	carlos.saa@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<p>Los objetivos fundamentales son introducir al alumno en la Distribución y el Transporte de la Energía Eléctrica, así como familiarizarlo con los Reglamentos de aplicación.</p> <p>A la finalización del curso, los conocimientos adquiridos, permitirán al alumno:</p> <p>A.- Fundamentar cuestiones técnicas mediante la aplicación del "Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión", y el "Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación".</p> <p>B.- Diseñar y Calcular, desde el punto de vista eléctrico y mecánico, una Línea de Media ó Alta Tensión subterránea y aérea.</p> <p>C.- Estar familiarizado con los componentes principales de una línea.</p> <p>D.- Conocer los principios básicos de la transmisión en continua.</p> <p>E.- Conocer los componentes básicos de un sistema de transmisión en continua.</p>				

## Competencias da titulación

Código	Competencias da titulación

## Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Fundamentar cuestiones técnicas mediante el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión así como el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.	A1 A2 A3 A4 A5	B5 B6	C6 C8
Introducir al alumno en los Sistemas de Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica, así como familiarizarlos con los Reglamentos de aplicación.	A1 A2 A3 A4 A5 A27 A28 A29	B5 B6	C6 C8

## Contidos

Temas	Subtemas



## CÁLCULOS DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.

(Cálculos Eléctricos de Líneas.)

Bloque 1.a: Cálculos Eléctricos de Líneas.

### IMPEDANCIA SERIE DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE.

Conductores empleados en las redes de transporte y de distribución. Resistencia eléctrica. Influencia del efecto piel sobre la resistencia. Inductancia de un conductor debido al flujo interno. Inductancia de una línea monofásica. Inductancia de líneas monofásicas con conductores compuestos. Inductancia de líneas trifásicas con disposición equilátera. Inductancia de líneas trifásicas de circuitos paralelos.

Tensiones Inducidas en cables de guarda y en líneas próximas.

### CAPACITANCIA DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE.

Introducción. Capacidad de una líneas monofásica. Capacidad de una línea trifásica con disposición equilátera. Efecto del suelo sobre el coeficiente de capacidad. Cálculo de la capacitancia en diversas configuraciones de redes trifásicas. Cálculo de la corrientes de carga por efecto capacitivo.

### RELACIONES ENTRE TENSIÓN Y CORRIENTE EN UNA LÍNEA

Generalidades sobre la relación tensión/corriente en una línea; modelos. Líneas de transporte cortas. Líneas de longitud media; circuito equivalente en Pi y en T. Líneas de transporte largas; método exacto. Potencia característica. Flujo de potencia en una línea de transmisión. Efecto Corona. Determinación de la sección en función de la densidad máxima y por el método del momento eléctrico.

### SOBRETENSIONES EN LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Introducción. Procedimientos de Coordinación del Aislamiento. Selección de Pararrayos.

### LINEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

Introducción. Longitud Crítica. Intensidad admisible en un conductor, calentamiento. Puesta a tierra de las pantallas. Tensiones Inducidas. Pérdidas de Potencia. Campo magnético asociado a las líneas subterráneas.

## CÁLCULOS DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.

(Cálculos Mecánico de Líneas.)

### CALCULO MECÁNICO DE LÍNEAS AÉREAS.

Introducción al Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Acciones a que están sometidos los conductores. Ecuación general de un cable tendido entre dos puntos. Ecuación de cambio de condiciones. Relaciones entre flecha y esfuerzo. Vano ideal de regulación. Tensión de cada día. Distancias de seguridad. Gravivano y Eolovano. Tablas de tendido.

### REPLANTEO DE LOS APOYOS.

Curva característica de un cable. Curva de flechas máximas. Construcción de la plantilla de distribución de apoyos. Curva de flechas mínimas verticales o parábola mínima. Replanteo de los apoyos: Planta y perfil longitudinal.

### AISLADORES PARA LÍNEAS AÉREAS

Introducción. Clasificación de los aisladores. Aisladores tipo suspensión y amarre. Distribución de tensiones en una cadena de aisladores. Especificaciones de los aisladores de suspensión. Grado de aislamiento. Desviación transversal a línea de una cadena de suspensión en función del Gravivano y del Eolovano. Corrección de la desviación de una Cadena de Suspensión.

### TIPO DE APOYOS Y ELECCIÓN DE LOS MISMOS.

Solicitaciones mecánicas a que están sometidos los apoyos. Comprobación de las Hipótesis de Cálculo en función de la Zona. Cimentaciones, empotramiento.

Prescripciones reglamentarias: hipótesis de cálculo. Cimentaciones y elevación de apoyos. Colocación de los conductores en una línea. Tensado de cables. Sujeción de los conductores.



TRANSMISIÓN EN CONTINUA.	<p>INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA.</p> <p>Transmisión en AC a grandes distancias. Ventajas de la transmisión en CC vs AC.</p> <p>Estado del arte en la transmisión en CC.</p> <p>CONFIGURACIONES TÍPICAS.</p> <p>Conversión de energía. Armónicos en los convertidores/inverters. Conexión entre sistemas AC y CC. Tratamiento de Faltas en sistemas de CC.</p>
VISITAS	<p>Visitas:</p> <p>a) Visita a una Línea en Construcción durante la fase de tendido y regulado.</p> <p>b) Visita al Despacho de Maniobra de Unión Fenosa Distribución.</p> <p>c) Visita al Despacho de Maniobra de Red Eléctrica en Madrid.</p>
PRACTICAS	<p>Practicas en Laboratorio.-</p> <p>* Identificación de Materiales y componentes de una Línea Eléctrica aérea.</p> <p>Conductores, formación de cadenas de amarre, formación de cadenas de suspensión, diferentes herrajes.</p> <p>* Identificación de materiales y componentes de líneas eléctricas subterráneas, terminaciones, empalmes, puestas a tierra.</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	21	32	53
Prácticas de laboratorio	9	10	19
Solución de problemas	21	38	59
Proba obxectiva	5	12	17
Atención personalizada	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se desenvolverán exposiciónes en clase utilizando os medios audiovisuais máis adecuados segundo as necesidades docentes.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas en el laboratorio serán de tipo expositivo e interactivo. La superación de las mismas será obligatorio para superar la asignatura.
Solución de problemas	En clase se plantearán y resolverán problemas tipo de cada uno de los temas teóricos. Quedará a juicio del alumno incrementar la cantidad y dificultad de los mismos como trabajo personal, pudiéndose asesorar con el profesor en las horas de atención personalizada (tutorías).
Proba obxectiva	Se trata del Exámen Final de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	HORARIO DE TUTORÍAS
Solución de problemas	<p>LUNES VIERNES</p> <p>PRIMER CUATRIMESTRE 9:00-13:00</p> <p>SEGUNDO CUATRIMESTRE 9:00 - 13:00</p>



Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	Estará composto por preguntas cortas de Teoría, el número total oscilará entre 2 y 4, así como por varios ejercicios prácticos de la materia, que oscilarán entre 2 y 6. El valor aproximado de la puntuación entre la parte de teoría y la parte de práctica, será el 15% y 85%.	70
Prácticas de laboratorio	Deberán estar superadas las prácticas de laboratorio. Además, en las visitas que se realicen, se hará una memoria de la misma en la que se reseñen las cuestiones más relevantes que se hayan tratado, a juicio del alumno.	10
Solución de problemas	La resolución de problemas no será calificable en el aspecto general. Lo que sí será calificable y exigible su realización y superación, serán los Casos Prácticos que se plantearán a lo largo de la asignatura. La calificación de estos Casos Prácticos tendrán la calificación, de 0 a 10 puntos, siguientes: A.- Elaboración del trabajo: de 0 a 6 puntos. B.- Presentación en Clase: de 0 a 4 puntos. Ninguna de las partes tendrá una calificación inferior a 3.	20
Outros		

Observacións avaliación
<p>El examen estará compuesto por preguntas cortas de Teoría, el número total oscilará entre 2 y 4, así como por varios ejercicios prácticos de la materia, que oscilarán entre 2 y 6. El valor aproximado de la puntuación entre la parte de teoría y la parte de práctica, será el 15% y 85%.</p> <p>Para la superación de la asignatura, la calificación mínima de la Prueba Obxectiva será de 4.</p> <p>Para la superación de la asignatura, es imprescindible haber superado las "Prácticas de Laboratorio" y los "Casos Prácticos".</p>

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stevenson, Wilian y Grainger Jonh J. (). Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia.. McGraw Hill.</li> <li>- Pascual Simón, Fernando Garnacho, Jorge Moreno, Alberto González (). Cálculo y Diseño de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Garceta Grupo Editorial</li> <li>- Chan-Ki Kim, Vijay K.Sood, Gil-Soo Jang, Seong-Joo LIm, Seok-Jim Lee (). HVDC Transmission. Power Conversion Applications in Power Systems. John Wiley&amp;Sons</li> <li>- Checa, Luis María. (). Líneas de transporte de energía. Marcombo</li> <li>- D.P. Kothari y I.J. Nagrath. (). Sistemas Eléctricos de Potencia. McGraw Hill.</li> <li>- Ras, E. (). Teoría de líneas eléctricas I e II. . MARCOMBO</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
Centrais Eléctricas/770511302
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
Centrais Eléctricas/770511302
Máquinas Eléctricas II/770511303
<b>Materias que continúan o temario</b>
Máquinas Eléctricas I/770G02021
Instalacións Eléctricas en Baixa Tensión/770G02022
Circuitos Eléctricos de Potencia/770G02023
Instalacións Eléctricas en Media e Alta Tensión/770G02027
Xestión Empresarial/770G02010
Fundamentos de Electricidade/770G02013
<b>Observacións</b>



(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías