



## Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos itinerario Recursos Energéticos

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Líneas Eléctricas

**Denominación en inglés:**

Powerlines

**Código:**

606810227

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:****Totales****Presenciales****No presenciales****Trabajo estimado:**

150

60

90

**Créditos:****Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

4.5

0

1.5

0

0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

Ingeniería Eléctrica

**Curso:****Cuatrimestre:**

3º - Tercero

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

Palma Louvier, Francisco  
José

jose.palma@die.uhu.es

87590

ALPB-28

\*Eugenio Barroso, Juan  
Manuel

jeugenio@die.uhu.es

959217475

ETP-328

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Redes de distribución de energía.
- Componentes de un sistema eléctrico de potencia.
- Líneas de transporte de energía eléctrica. Parámetros y modelos de líneas.
- Análisis de sistemas por unidad.
- Subestaciones y centros de transformación. Topologías y aparataje de alta tensión.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Power distribution networks.
- Components of an electric power system.
- Transmission lines. Parameters and lines models.
- Systems per unit.
- Electrical substations and transformers. Topologies and high voltage switchgears.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de tercer curso, que pretende aumentar la formación del alumno en ingeniería eléctrica, un pilar fundamental dentro de la ingeniería energética. Se enmarca en el plan de estudios detrás del estudio de las centrales eléctricas para completar la formación sobre el subsistema de transporte y distribución.

#### 2.2. Recomendaciones:

Se recomienda la superación previa de la asignatura de centrales eléctricas y, sobre todo, la de tecnología eléctrica.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Se pretende que cuando el alumno haya cursado esta asignatura:

- Conozca los principales elementos de los sistemas eléctricos de transporte y distribución.
- Sea capaz de determinar los diferentes parámetros que caracterizan las líneas eléctricas.
- Comprenda el funcionamiento de las líneas eléctricas y sepa determinar sus modelos más comunes.
- Conozca las funciones, tipos, esquemas y aparataje de las subestaciones eléctricas y los centros de transformación.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **ER01:** Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos
- **ER03:** Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica
- **ER07:** Logística y distribución energética
- **ER10:** Control de la calidad de los materiales empleados

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

- Sesiones académicas de teoría.- Como medio para ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más relevantes de los mismos. Esta técnica se complementará mediante el uso de transparencias y presentaciones multimedia, invitando siempre al alumno al diálogo y al intercambio de ideas. También se incluirá en estas sesiones, el planteamiento y la resolución de diferentes cuestiones y problemas que proporcionen al alumno una buena comprensión de los temas.

Estas sesiones teóricas se complementaran con actividades dirigidas, donde se supervisará la resolución de problemas.

- Sesiones Prácticas.- En las cuales los alumnos aprenderán a analizar y diseñar circuitos con componentes eléctricos, en las sesiones de laboratorio. Para realizar el trabajo dentro del laboratorio, los alumnos contarán con boletines, que engloban tanto la resolución de las diferentes cuestiones planteadas en las sesiones prácticas, como el desarrollo de informes que relacionen los resultados obtenidos en las prácticas con los tratados en las sesiones teóricas. Aunque con estos trabajos se desarrollan competencias incluidas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas, además, se potenciarán las siguientes:

- o Redacción e interpretación de documentación técnica.
- o Capacidad de análisis y síntesis.
- o Autoaprendizaje.

## 6. Temario desarrollado:

1. SISTEMA ELECTRICO DE POTENCIA
  - 1.1 Introducción.
  - 1.2 Características de un sistema eléctrico.
  - 1.3 Constitución de los sistemas eléctricos.
  - 1.4 Planificación y control de sistemas eléctricos.
  - 1.5 Funciones de los dispositivos.
  - 1.6 Interpretación del plano de un sistema eléctrico.
  - 1.7 Tipología de redes.
2. PREVISIÓN DE CARGAS
  - 2.1 Introducción.
  - 2.2 Estudio de la simultaneidad.
  - 2.3 Factor de crecimiento.
  - 2.4 Previsión en edificios destinados principalmente a viviendas
3. ESTUDIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
  - 3.1 Parámetros de líneas eléctricas
    - 3.1.1 Introducción.
    - 3.1.2 El enlace o sistema de transmisión.
    - 3.1.3 La línea de transporte de energía.
  - 3.2 Magnitudes unitarias.
    - 3.2.1 Magnitudes unitarias.
    - 3.2.2 Estudio de sistemas.
  - 3.3 Estudio del cortocircuito.
    - 3.3.1 Cortocircuito.
    - 3.3.2 Cálculo de corrientes de cortocircuito.
  - 3.4 Caídas de tensión.
    - 3.4.1 Cálculo de la caída de tensión.
    - 3.4.2 Estudio de distribuidores tipo.
  - 3.5 Protecciones de Instalaciones Eléctricas.
4. CABLES ELÉCTRICOS Y CANALIZACIONES
  - 4.1 Introducción
  - 4.2 Generalidades.
  - 4.3 Conductor.
  - 4.4 Cables eléctricos.
  - 4.5 Configuración de los conductores para líneas aéreas.
  - 4.6 Cálculo de la sección de un cable.
  - 4.7 Cálculo de canalizaciones.
5. REDES DE DISTRIBUCIÓN. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS. CÁLCULO Y MONTAJE
  - 5.1 Introducción.
  - 5.2 Cálculo de líneas subterráneas de media tensión.
  - 5.3 Montaje de líneas subterráneas de media tensión.
  - 5.4 Cálculo de líneas subterráneas de baja tensión.
6. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
  - 6.1 Introducción.
  - 6.2 Generalidades.
  - 6.3 Componentes de un centro de transformación.
  - 6.4 Protecciones de un centro de transformación.
  - 6.5 Centros de transformación sobre poste.
  - 6.6 Puesta a tierra en centros de transformación.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Marzo 2008.
- REGLAMENTO DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS. J. Moreno Mohino, F. Garnacho Vecino, P. Simón Comín, J. Rodríguez Herrerías, Paraninfo, 2008.
- MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Carmona Fernández, D., @becedario, 2004.
- CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. Moreno Clemente J.
- LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA. Checa L. M. Marcombo.
- ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. Stevenson W. D. McGraw Hill.
- SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. F. Barrero. Thomson-paraninfo.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo de la siguiente forma:

En primer lugar se realizará un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura con un peso total del 60% de la nota final. Este examen consistirá en la resolución de 3-4 bloques de cuestiones teóricas y/o problemas sobre el temario de la asignatura. En este examen se evaluarán las competencias ER01, ER03, ER07, ER10, CG01 y CG04.

Además, se evaluará la entrega de una serie de trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura con un peso del 20% de la nota final. En éstos se evaluarán las competencias CG02, CG04, CG07 y T02.

Por otra parte, el 20% restante de la asignatura se evaluará mediante la realización de prácticas de laboratorio (10%) y la entrega de los correspondientes guiones de prácticas (10%) donde se aplicarán los conceptos teóricos adquiridos. La nota de las prácticas y de los guiones de prácticas estará basada tanto en los montajes realizados como en la resolución de los guiones de cada práctica. La asistencia y entrega de guiones correspondientes a cada práctica es voluntaria, no obstante, los alumnos que no puedan asistir como mínimo al 80% de las sesiones de prácticas, o bien hayan suspendido las prácticas, serán evaluados mediante un examen teórico/práctico final en el laboratorio sobre los contenidos de las mismas. Ambas formas de evaluación se harán en base a las competencias CG02, CG04, CG07 y T02.

+ Para aprobar la asignatura hay que aprobar el examen de teoría/problemas y las prácticas/AAD.

+ Las notas de prácticas no se guardan de un curso para otro.

+ Queda totalmente prohibido el teléfono móvil en el examen, así como las calculadoras programables.

El alumno que se acoja al sistema de evaluación única final lo hará en un solo acto académico. Mediante este sistema, el alumno será evaluado con un único examen final que consistirá en la resolución de preguntas y problemas para evaluar los diferentes conceptos desarrollados en teoría y de un montaje práctico para evaluar los conceptos desarrollados en las prácticas.

### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			Tema 1
#2	3	0	0	0	0		Actividad evaluable 1	
#3	3	0	0	0	0			Tema 2
#4	3	0	0	1.5	0		Actividad evaluable 2	
#5	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#6	3	0	0	1.5	0			
#7	3	0	0	1.5	0		Actividad evaluable 3	
#8	3	0	0	1.5	0			Tema 4
#9	3	0	0	1.5	0		Actividad evaluable 4	
#10	3	0	0	1.5	0			Tema 5
#11	3	0	0	1.5	0			
#12	3	0	0	1.5	0		Actividad evaluable 5	
#13	3	0	0	1.5	0			Tema 6
#14	3	0	0	0	0			
#15	3	0	0	0	0		Actividad evaluable 6	
	45	0	0	15	0			