

<p>Circuito equivalente simplificado de elementos de sistemas eléctricos de potencia Magnitudes unitarias Análisis de transformadores en magnitudes unitarias Análisis de sistemas eléctricos en magnitudes unitarias Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Seminario de problemas (1 h)</p>
<p>Denominación del tema 2: Flujo de potencias Contenidos del tema 2: Flujo de potencias en una línea. Límite de estabilidad estático Modelo de la red El problema del flujo de potencias. Métodos de análisis Control del flujo de potencias Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Seminario de problemas (1,5 h) Práctica en aula de ordenadores: Análisis de flujo de potencias (2 h)</p>
<p>Denominación del tema 3: Análisis de cortocircuitos Contenidos del tema 3: Características y formas de cortocircuito Análisis de cortocircuitos equilibrados. Potencia de cortocircuito Análisis de cortocircuitos desequilibrados. Componentes simétricas Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Seminario de problemas (1,5 h) Práctica en aula de ordenadores: Análisis de cortocircuitos (2 h)</p>
<p>Denominación del tema 4: Diseño de instalaciones en baja tensión Contenidos del tema 4: Etapas iniciales del diseño Previsión de potencia Elección y cálculo de canalizaciones Instalaciones eléctricas en edificios Aplicación de principios de calidad al diseño de instalaciones eléctricas. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Seminario de problemas (1,5 h) Práctica de laboratorio: Comportamiento de cables eléctricos (1 h) Práctica de laboratorio: Montaje de circuitos y cuadros (2,5 h)</p>
<p>Denominación del tema 5: Protección de instalaciones eléctricas Contenidos del tema 5: Protección contra sobrecorrientes Protección contra sobretensiones Protección contra contactos eléctricos Puesta a tierra de protección Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Seminario de problemas (1,5 h) Práctica de laboratorio: Comprobación de elementos de protección (0,5 h) Práctica de laboratorio: Medida de la resistencia de tierra (1 h) Práctica en aula de ordenadores: Diseño de instalación de BT con software (2 h)</p>
<p>Denominación del tema 6: Centros de transformación Contenidos del tema 6:</p>

Tipos de centros de transformación
 Equipo eléctrico de un centro de transformación
 Puesta a tierra de centros de transformación
 Descripción de las actividades prácticas del tema 6:
 Seminario de problemas (1,5 h)
 Práctica en aula de ordenadores: diseño de CT con software (2 h)
 Visita técnica: visita al centro de transformación de la escuela (1 h)

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
1	14	3				1		10
2	20,5	5			2	1,5		12
3	22	4			2	1,5	1,5	13
4	22	5		3,5		1,5		12
5	24	5		1,5	2	1,5		14
6	22	4		1	2	1,5	1,5	12
Evaluación	25,5	4						21,5
Examen parcial	12	2						10
Prueba Final	13,5	2						11,5
TOTAL	150	30		6	8	8,5	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	X
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

Conocer las partes que componen un sistema eléctrico de potencia y comprender su funcionamiento. Ser capaz de obtener modelos matemáticos simplificados de los distintos elementos y formular y resolver problemas de análisis de grandes sistemas de potencia.

Conocer los fundamentos para poder realizar los cálculos necesarios que conduzcan a la creación de proyectos técnicos básicos de instalaciones eléctricas de MT y BT (principalmente instalaciones en edificios y centros de transformación) y ser capaz de seguir estudiándolas mediante un proceso de actualización permanente.

Adquirir la habilidad necesaria para manejar especificaciones técnicas de catálogos de fabricantes, así como reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Tomar conciencia de la importancia que tiene el diseño de instalaciones eléctricas bajo los criterios de seguridad y de eficiencia energética.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

El alumno debe demostrar que puede:

1. Adquirir y comprender los principales conceptos de la asignatura (relacionado con las competencias CG1-CG2, CG5, CB1-CB5, CT1-CT2, CETE1-CETE4).

2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales (relacionado con las competencias CG1-CG5, CB1-CB5, CT1-CT2, CETE1-CETE4).
 3. Usar herramientas informáticas para el análisis de sistemas eléctricos y de apoyo al diseño de instalaciones eléctricas (relacionado con las competencias CG1-CG5, CB1-CB5, CT1-CT3, CETE1-CETE4).
 4. Seleccionar técnicas y dispositivos de protección de instalaciones eléctricas (relacionado con las competencias CG1-CG5, CB1-CB5, CT1-CT2, CETE1-CETE4).
 5. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las actividades prácticas (relacionado con las competencias CG1-CG4, CG8-CG9, CB1-CB5, CT1-CT2, CT5, CT7, CETE1-CETE4).
 6. Participar activamente en la resolución de problemas en clase (relacionado con las competencias CG1, CG3-CG4, CG9, CB1-CB5, CT1-CT2, CT5, CT7, CETE1-CETE4).
 7. Aplicar criterios de calidad en el diseño de instalaciones eléctricas (relacionado con las competencias CG1, CG5-CG9, CB1-CB5, CT1-CT2, CT4, CT6-CT7, CETE1-CETE4).
- Se valorará la precisión de los resultados expuestos en las pruebas de evaluación, la claridad en la presentación de los resultados y la capacidad para justificar los resultados obtenidos.

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	40	40	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20 N.R.	20 N.R.	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	40	40	
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación: (entre paréntesis se indica el peso de la calificación de la actividad en % respecto del total de la asignatura)

Actividad 1

Exámenes (EX=40%). Se realizarán dos exámenes en la convocatoria ordinaria:

- Examen parcial eliminatorio (40%), a mitad del semestre, de los temas 1, 2 y 3. El formato será similar al examen final.
- Examen final (40%, de los temas 1,2 y 3, si no se ha superado el examen parcial).

En la convocatoria extraordinaria, se hará solo el examen final.

Los exámenes podrán consistir en cuestiones teórico-prácticas y en problemas a resolver por los estudiantes en el tiempo dado. Solo se permitirá para su realización el material autorizado por el profesor.

Condición necesaria: la nota de los exámenes debe ser $EX \geq 4$.

Actividad 2

Corresponde a las actividades prácticas (de laboratorio, ordenador, etc) (PR=20%). Cada práctica puntuará entre 0 y 10 puntos, teniendo cada práctica el mismo peso en la nota de esta actividad. Calificación de fondo y forma de los documentos y/o archivos requeridos en las actividades prácticas.

Actividad 3

Corresponde a la realización de un proyecto de instalación eléctrica bajo metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, abarcando los contenidos de los temas 4, 5 y 6 (ABP=40%). Calificación de fondo y forma de los documentos y/o archivos requeridos en el proyecto.

Condición necesaria: la nota del proyecto ABP debe ser $ABP \geq 4$.

En caso de que no se cumpla alguna de las condiciones necesarias, la calificación final del alumno será el valor mínimo entre EX y ABP.

Actividades NO RECUPERABLES (N.R.)

La actividad 2 es "no recuperable", por tanto, debe realizarse en las fechas que se indicarán a lo largo del curso. Caso de no realizarlas se pierde la puntuación correspondiente.

Evaluación Global

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria. Constará de las siguientes pruebas:

1. Examen Final igual al descrito en la Actividad 1, pero abarcando todos los contenidos de la asignatura. (Ponderación 80%).
2. Calificación de un único documento que recogerá el conjunto de las actividades descritas anteriormente como Actividad 2. Este documento se entregará (a través del campus virtual) el día antes del examen final. (Ponderación 20%).

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.
- Código Técnico de la Edificación.
- F. Barrero, SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Thomson, 2004.
- F. Barrero, E. González, M. Milanés, E. Romero, FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, Garceta, 2012.

Bibliografía Complementaria:

- AENOR. Norma UNE-HD 60364. Instalaciones Eléctricas en Edificios. AENOR.
- AENOR. Norma UNE 60909. Corrientes de cortocircuito. AENOR.
- J. Glover, M.S. Sarma, T. Overbye, POWER SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN, Sixth Edition, Cengage Brain, 2017.
- Gómez (coordinador), ANÁLISIS Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, McGraw-Hill, 2002.
- H. Saadat, POWER SYSTEM ANALYSIS, Third Edition, PSA Publishing, 2010.
- CARMONA, D. et al (2007). Manual de prácticas de Instalaciones Eléctricas. Editorial @becedario.

- CARMONA, D. (2011). Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Proyectos a través de supuestos prácticos. Editorial @becedario.
- CARMONA, D. (2011) Manual de Instalaciones Eléctricas. Editorial @becedario.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Campus virtual de la Universidad de Extremadura: campusvirtual.unex.es
- Red eléctrica de España: www.ree.es.
- PowerWorld: www.powerworld.com.
- Amikit: www.ormazabal.com/product/amikit-5-0/