

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura											
Código	501077						Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	Instalaciones Eléctricas										
Denominación (inglés)	ELECTRICAL INSTALLATIONS										
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica (rama industrial) y Grado en Ingeniería Mecánica (rama industrial)										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	6 (GIE) 8 (GIM)	Carácter	Obligatoria (GIE) y optativa (GIM)								
Módulo	Tecnologías específicas (GIE) y Optativas (GIM)										
Materia	Sistemas Eléctricos de Potencia (GIE) y Diversificación en Electricidad (GIM)										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web								
Diego Carmona Fernández	D2.7	dcarmona@unex.es	www.ielectricas.es								
Eva González Romera	D2.5	evagzlez@unex.es									
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica										
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Diego Carmona Fernández										
Competencias (ver tabla)											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	X
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	X
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
		CG11	X					CECRI11		CETE11	
								CECRI12		CETFG	
Temas y contenidos											
Breve descripción del contenido											

Instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión: aparamenta y puestas a tierra. Centros de transformación.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción

Contenidos del tema 1:

Introducción a las instalaciones eléctricas de alta, media y baja tensión.

Bloque AT-MT-CT

Denominación del tema AT1: Aparamenta y protecciones eléctricas

Contenidos del tema AT1:

Aparamenta de maniobra
Aparamenta de protección
Aparamenta de medida
Aparamenta de control
Relés de protección

Denominación del tema AT2: Centros de transformación

Contenidos del tema AT2:

Tipología de centros de transformación
Partes de un centro de transformación. Interpretación del esquema eléctrico
Aparamenta y protecciones en centros de transformación. Puesta a tierra

Actividades prácticas:

- Visita al centro de transformación de la escuela
Duración: 1 horas
Desarrollo: Dependencias del CT de la Escuela
- Diseño de un centro de transformación
Duración: 2 horas
Desarrollo: Laboratorio
- Medida de resistividad del terreno
Duración: 1,5 horas
Desarrollo: Laboratorio

Denominación del tema AT3: Subestaciones de distribución

Contenidos del tema AT3:

Tipología de subestaciones. Juegos de barras
Partes de una subestación. Interpretación del esquema eléctrico
Aparamenta y protecciones en subestaciones. Puesta a tierra

Actividades prácticas:

- Maniobras en subestaciones
Duración: 1 horas
Desarrollo: Laboratorio

Bloque BT

Denominación del tema BT1: Protección de instalaciones eléctricas. Puesta a tierra

Contenidos del tema BT1:

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones. Estudio detallado del cortocircuito
Protección contra contactos eléctricos
Puesta a tierra de protección

Actividades prácticas:

- Puesta a tierra de las masas e interruptor diferencial
Duración: 0,5 horas

<p>Desarrollo: Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección contra sobrecargas. Interruptor automático <p>Duración: 1 horas</p> <p>Desarrollo: Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de proyecto de instalación eléctrica <p>Duración: 4,5 horas</p> <p>Desarrollo: Laboratorio</p>

<p>Denominación del tema BT2: Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios de viviendas</p> <p>Contenidos del tema BT2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseño y cálculo de la instalación de enlace Diseño y cálculo de la instalación interior en viviendas Instalación eléctrica en las zonas comunes de edificios de viviendas Proyecto de instalación eléctrica en edificio de viviendas <p>Actividades prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaje de instalación interior de una vivienda <p>Duración: 2 horas</p> <p>Desarrollo: Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de instalación eléctrica <p>Duración: 3 horas</p> <p>Desarrollo: Laboratorio</p>
--

<p>Denominación del tema BT3: Proyectos de instalaciones eléctricas en locales industriales y comerciales</p> <p>Contenidos del tema BT3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura de la instalación eléctrica Características particulares que afectan a la instalación. Locales especiales: pública concurrencia, con riesgo de incendio o explosión, locales húmedos,... Proyecto de instalación eléctrica en local industrial o comercial <p>Actividades prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto de instalación eléctrica en local industrial/comercial con programa informático <p>Duración: 2 horas</p> <p>Desarrollo: aula de informática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de instalación eléctrica <p>Duración: 4 horas</p> <p>Desarrollo: Laboratorio</p>
--

<p>Denominación del tema BT4: Eficiencia energética en instalaciones eléctricas</p> <p>Contenidos del tema BT4:</p> <ul style="list-style-type: none"> Normativa aplicable Evaluación de la eficiencia energética en la instalación eléctrica

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
Presentación asignatura	0,5	0,5	0	0	0	0	0
1	2	1	0	0	0	0	1
AT1	12	3	0	0	0	0	9
BT1	29	5	0	0	6	0	18
AT2	22	4,5	0	0	4,5	1,5	11,5

Examen parcial	8	2	0	0	0	0	6
BT2	24	3	0	0	5	0	16
AT3	16	4	0	0	1	0	11
BT3	25,5	3	0	2	4	1,5	15
BT4	3	1	0	0	0	0	2
Evaluación del conjunto	8	3	0	0	0	0	5
Total	150	30	0	2	20,5	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

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

Metodología

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. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

Resultados de aprendizaje

Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales para poder realizar los cálculos necesarios que le conduzcan a la creación de proyectos técnicos sencillos de instalaciones eléctricas de AT y BT, al mismo tiempo que le capacitan para seguir estudiando este tipo de instalaciones en el futuro mediante un proceso de actualización permanente.

Conocer las partes constituyentes de subestaciones, centros de transformación, instalaciones eléctricas en edificios, y los criterios esenciales para su diseño y cálculo.

Concienciar acerca de la importancia que tiene el diseño de instalaciones eléctricas bajo el criterio de seguridad, resaltando la transcendencia que tienen las protecciones, así como cuáles son las más adecuadas para cada parte de la instalación.

Adquirir los conocimientos necesarios para realizar una gestión eficaz de las instalaciones eléctricas, que contribuya a la seguridad y a la optimización energética.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

La calificación se basa en el sistema de calificaciones vigentes, consistente en asignar una puntuación numérica de 0 a 10 a cada actividad o elemento susceptible de evaluación, ponderando finalmente esta valoración en función de la importancia asignada a dicha actividad o elemento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CEV)	
Descripción	Competencias relacionadas
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura	CETE3,CETE4,CETE6,CETE7,CG1-CG2,CG5-CG7,CG11,CT5
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales	CETE3,CETE4,CETE6,CETE7,CG1-CG2,CG5-CG7,CG11,CT1-CT8,CT10
3. Exponer con claridad los trabajos tutorizados.	CT1-CT7,CETE3,CETE7,CG6,CG7
4. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas	TODAS
5. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.	TODAS

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

(*). Estos trabajos son voluntarios y su calificación puede significar un incremento de, como máximo, 10% de la nota de los exámenes (punto 1) del bloque al que corresponda el trabajo.

Descripción de las actividades de evaluación

El 80% correspondiente a la actividad 1 (examen final y/o parciales de carácter teórico-prácticos), se divide de la siguiente manera:

- En la convocatoria ordinaria: el examen final tendrá dos partes, con un peso del 40% cada una. La primera parte será previamente evaluada en un examen parcial. La segunda parte, que podrá abarcar contenidos de la asignatura completa, se evaluará directamente en el examen final. La calificación de esta actividad será:

- $0,40 \times \text{nota del parcial} + 0,40 \times \text{nota segunda parte del final}$ (si se obtuvo al menos un 5 en el parcial), o
- $0,80 \times \text{nota del final}$, con sus dos partes.

- En la convocatoria extraordinaria: el 80% corresponde al examen final.

La actividad 2 corresponde a prácticas de informática, prácticas de laboratorio, etc. Las prácticas se evaluarán por bloque (bloque AT-MT-CT y bloque BT). Cada práctica puntuará entre 0 y 10 puntos, teniendo cada práctica el mismo peso en la nota de esta actividad dentro de cada bloque (bloque AT-MT-CT y bloque BT) al que correspondan.

Se realizarán también trabajos individuales y grupales sobre los distintos contenidos de la asignatura. Estos trabajos deberán ser expuestos y defendidos, y consistirán en pequeñas aplicaciones ABP sobre algunos de los temas de la asignatura. Este instrumento de evaluación reportará una calificación extra al alumno. La calificación en ningún caso podrá ser superior a 10.

Con vistas a las convocatorias extraordinarias de cada curso académico, las actividades de la tabla anterior llamadas "N.R." tendrán la consideración de NO RECUPERABLES, quedando pues las actividades a considerar para la evaluación de alumno como muestra la tabla anterior.

Resultado de la evaluación

El alumno que promociona será finalmente aquel que haya obtenido la calificación de 5 o más según lo recogido en las tablas de ponderación anteriores, habiendo alcanzado un mínimo de 3 puntos en cada bloque (Bloque AT-MT-CT y Bloque BT), sin contar la nota adicional, y teniendo una calificación mínima de 4 puntos en la actividad 1 (exámenes). En caso de que un alumno no apruebe por no alcanzar las notas mínimas anteriores, su calificación será el valor mínimo entre la calificación total obtenida y 3,5.

Bibliografía

Bibliografía básica

1. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2008).
2. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (2008).
3. Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014).
4. Código Técnico de la Edificación (2010).
5. CARMONA, D. et al (2007). Manual de prácticas de Instalaciones Eléctricas. @becedario Editorial. Badajoz.
6. CARMONA, D. (2011). Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Proyectos a través de supuestos prácticos. @becedario Editorial. Badajoz.
7. CARMONA, D. (2011) Manual de Instalaciones Eléctricas. Editorial @becedario. Badajoz.

8. BARRERO, F. et al (2012) Fundamentos de instalaciones eléctricas. Editorial Garceta. Madrid.

Bibliografía complementaria

1. GARCÍA TRANSANCOS, J. (2009). Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión. Editorial Paraninfo. Madrid
2. ENRÍQUEZ HARPER, G. (2007). Elementos de diseño de instalaciones eléctricas. Editorial Limusa. Méjico D.F.
3. SHORT, T.A. (2004). Electric power distribution network. Editorial CRC Press. Boca Raton. Florida.
4. AENOR. Norma UNE-HD 60364. Instalaciones Eléctricas en Edificios. AENOR. Madrid, 2015.
5. AENOR. Norma UNE 60009. Corrientes de cortocircuito. AENOR. Madrid, 2011.
6. AENOR. Norma UNE 157701. Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión. AENOR. Madrid, 2006.
7. AENOR. Norma UNE 157751. Criterios generales para la elaboración de proyectos de centros de transformación. AENOR. Madrid, 2006.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

1. www.ree.es. Página web de Red Eléctrica de España.
2. www.omie.es. Página web del Operador del Mercado Eléctrico.
3. www.edp.pt. Página web de Electricidade de Portugal.
4. www.voltimum.es. Portal web del sector eléctrico.
5. www.energuia.com. Portal web del sector eléctrico.
6. www.ielectricas.es. Portal web de apoyo a la asignatura.
7. www.facel.es. Página web de la asociación de fabricantes de cables eléctricos.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

El alumno debería haber superado la asignatura "Instalaciones Industriales y Comerciales 1" (1er semestre del 3er curso), en la parte que corresponde a instalaciones eléctricas, para el correcto seguimiento de esta asignatura.

Otras recomendaciones:

1. Asistencia a las clases de grupo grande para adquirir los conocimientos teóricos necesarios sobre la materia.
2. Asistencia y uso de todas las tutorías para reforzar los conocimientos, en especial las grupales.
3. Complementación del estudio teórico consultando la bibliografía propuesta y realizando las actividades complementarias especificadas.
4. Asistencia y aprovechamiento de las actividades prácticas.
5. Complementación del estudio teórico consultando la bibliografía propuesta y realizando

algunas de las actividades complementarias especificadas.
6. Utilización de material y recursos online en CVUEX.