

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Instalaciones Eléctricas			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Electrical Installations			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
300099017	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	9,00	6,00	3,00
Créditos E.C.T.S.	7,2	4,8	2,4
<b>Departamento:</b>			
Ingeniería Eléctrica y Térmica			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Ingeniería Eléctrica			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Segundo	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
-			

<sup>1</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Jaime Prieto Thomas	jpthomas@uhu.es	959217574	7574
Julián Ramírez Fernández	julian.ramirez@die.uhu.es	959217586	7586

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>1.1. Descriptores de la asignatura:</b>
Aparamenta. Protección de Sistemas Eléctricos. Diseño de Instalaciones.
<b>1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:</b>
Technology of Protection and Operation Devices. Protection of Electrical Systems. Design of Electrical Installations.
<sup>2</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título
<b>2. Situación de la asignatura.</b>
<b>2.1. Prerrequisitos:</b>
No se han establecido
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación:</b>
La materia objeto de esta guía es de carácter troncal, y constituye una de las asignaturas específicas de la especialidad de electricidad. Por sus contenidos, esta asignatura aportará conocimientos tecnológicos básicos de la especialidad, para un adecuado diseño y explotación de los sistemas eléctricos. Desde ese punto de vista, sus contenidos son una herramienta esencial para un óptimo aprovechamiento en asignaturas posteriores como Centrales Eléctricas, Transporte de Energía Eléctrica, Subestaciones y Centros de Transformación, Instalaciones Especiales, Gestión Energética de la Industria, Luminotecnia o Fuentes Alternativas de Energía.
<b>2.3. Recomendaciones:</b>
El alumno debe de haber adquirido unos conocimientos previos en la asignatura de Fundamentos de la Ingeniería Eléctrica, en teoría de circuitos eléctricos; en la asignatura de Teoría de Circuitos I, en análisis y síntesis de circuitos eléctricos; y en Máquinas Eléctricas I, en el comportamiento de los transformadores y las máquinas eléctricas rotativas. Además debe de tener el soporte de análisis matemático adquirido en Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Conocimientos básicos de la profesión. Conocimientos de tecnología, componentes y materiales.  
Conocimientos de lengua extranjera. Creatividad.

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Capacidad de gestión de la información. Trabajo en equipo. Conocimientos de informática. Métodos de diseño. Comunicación oral y escrita.

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Toma de decisiones. Sensibilidad por temas medioambientales. Valorar el aprendizaje autónomo.  
Compromiso ético.

4. Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los principios de la planificación de las instalaciones eléctricas y de la documentación empleada en los proyectos.</li> <li>- Adquirir los conceptos fundamentales de los elementos de diseño de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Conocer y aplicar los principios de funcionamiento y selección de la aparatada de medida, maniobra y protección en las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Conocer los principios de funcionamiento y métodos de diseño de las instalaciones de puesta a tierra, para la adecuada protección de los materiales y las personas.</li> <li>- Conocer la reglamentación de las instalaciones eléctricas, así como las pruebas de Puesta en Marcha en las instalaciones eléctricas industriales, comerciales y en edificios.</li> </ul>	

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	0,0	48,0	
Clases de problemas	0,0	0,0	
Clases prácticas	0,0	16,0	
Actividades académicas dirigidas	0,0	26,0	
	Exámenes		
	0,0	6,0	
	No presenciales		
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,50)	0,0	72,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	16,0	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	8,2	
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>192,2</b>	
<b>Trabajo total del estudiante: 192,2 horas.</b>			
<b>Horas presenciales:</b>	<b>90,0</b>	<b>Horas no presenciales:</b>	<b>96,2</b>
		<b>Exámenes:</b>	<b>6,0</b>

6. Técnicas docentes.	
<b>6.1. Técnicas docentes utilizadas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos</li> <li><input type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas</li> <li><input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Otras: Tutorías Colectivas</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Otras: Visitas</li> </ul>	
<b>6.2. Desarrollo y justificación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesiones académicas teóricas: como medio de ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos e intercalando ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. Estas sesiones teóricas se impartirán de manera regular al inicio de cada tema.</li> <li>- Sesiones académicas prácticas: Realización de montajes y ensayos de instalaciones y equipos asociados, en correlación con los conceptos teóricos impartidos.</li> <li>- Tutorías especializadas: sesiones colectivas de dos horas al final de los temas 1-2, 3-4, 5, 6 y 7, para resolver dudas comunes y puntuales de forma activa y participativa por parte del alumno. Se proporcionará material de trabajo (apuntes, colecciones de ejercicios, etc.) al inicio de cada tema, para una adecuada previsión y planificación por parte del alumno.</li> </ul>	

- Seminarios: Exposición y debate de trabajos propuestos, organizados en seminarios, en los que se practiquen las capacidades de trabajo en grupo, exposición, defensa y discusión de un tema o trabajo, etc... Se establecerán dos sesiones de seminarios, a mitad y al final del cuatrimestre, para la exposición y discusión de los trabajos propuestos.
- Visitas: Varias visitas a instalaciones y empresas del sector, como medio para una mejor comprensión del entorno y sus condicionantes para un proyecto.

## 7. Bloques temáticos:

- Cálculo de cortocircuitos.
- Aparamenta.
- Protección de sistemas eléctricos.
- Riesgo eléctrico y protección de personas.
- Reglamentación.
- Diseño de instalaciones y centros de distribución.
- Verificación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

## 8. Temario desarrollado:

### TEMA 1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

1. Generación y distribución de la energía eléctrica. 2. Centros de transformación e instalaciones receptoras. 3. Tipos de suministro. 4. Normativa. 5. Aparamenta eléctrica y protección de las instalaciones. 6. Instalaciones de enlace y previsión de cargas. 7. Simbología, diagramas unifilares.

### TEMA 2. APARAMENTA ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

1. Características básicas, definiciones. 2. Interruptores automáticos. 3. Fusibles. 4. Contactores. 5. Dispositivos diferenciales.

### TEMA 3. LÍNEAS ELÉCTRICAS

1. Elementos constitutivos. 2. Características eléctricas de las líneas. 3. Métodos de cálculo de la sección de los conductores. 4. Cálculo eléctrico de líneas de baja tensión. 5. Dimensionamiento de las canalizaciones. 6. Medidas de comprobación de aislamiento.

### TEMA 4. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1. Conceptos básicos. 2. Parámetros de una puesta a tierra. 3. Esquemas de distribución y regímenes de neutro. 4. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra. 5. Medida de las instalaciones de puesta a tierra.

### TEMA 5. PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

1. Efectos de la corriente eléctrica. 2. Definiciones. 3. Protección frente a contactos directos. 4. Métodos de protección activos y pasivos frente a contactos indirectos.

### TEMA 6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES FRENTE A SOBREINTENSIDADES Y SOBRETENSIONES.

1. Conceptos básicos. 2. Protección contra sobrecargas. 3. Protección contra cortocircuitos. 4. Cálculo de corrientes de cortocircuito en instalaciones de baja tensión. 5. Selección de los dispositivos de protección. 6. Protección frente a sobretensiones.

### TEMA 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

1. Definición y clasificación. 2. Composición general de un centro de transformación. 3. Equipos y aparamenta de centros de transformación. 4. Celdas y canalizaciones. 5. Cálculo de conductores y aisladores.

9. Bibliografía.
9.1. Bibliografía general:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Tecnología Eléctrica". Martín Riera Guasp y otros. Universidad Politécnica de Valencia, Ed. Síntesis, 2000.</li> <li>2. Apuntes de "Transporte y distribución de energía eléctrica". José Antonio González Losada. EPS La Rábida, Universidad de Huelva, 1998.</li> <li>3. "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión". Ministerio de Industria, 2002.</li> <li>4. "Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión". Ministerio de Industria.</li> <li>5. "Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación". Ministerio de Industria.</li> <li>6. "Reglamento de Verificaciones Eléctricas". Ministerio de Industria.</li> <li>7. "Guía Técnica de Aplicación del RBT". Ministerio de Industria, Thomson – Paraninfo, 2005.</li> <li>8. "Instalaciones de enlace y centros de transformación". José Carlos Toledano y José Luis Sanz. Paraninfo, 1998.</li> <li>9. "Líneas de transporte de energía". Luí M<sup>a</sup> Checa. Marcombo, 1988.</li> <li>10. "Introducción a las instalaciones eléctricas". Jesús Fraile Mora, UPM Servicio de Publicaciones ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1993.</li> <li>11. "Instalaciones eléctricas en las edificaciones". Alberto Guerrero, McGraw-Hill, 1997.</li> <li>12. "Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas". J. J. Martínez Requena y J. C. Toledano. Paraninfo, 2000.</li> <li>13. "Choques eléctricos en baja tensión. riesgos y protecciones". J. L. Torres González. AENOR, 1999.</li> <li>14. "Sobreintensidades en baja tensión: riesgos, protecciones y aparamenta". J. L. Torres González. AENOR, 2001.</li> </ol>
9.2. Bibliografía específica:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Tecnología eléctrica. introducción a las instalaciones eléctricas". Martín Riera Guasp y otros. Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de publicaciones, 2000. Libro de referencia principal para la asignatura.</li> <li>- Apuntes de "Transporte y distribución de energía eléctrica". José Antonio González Losada. EPS La Rábida, Universidad de Huelva, 1998. Referencia complementaria, especialmente para el tema 3.</li> <li>- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión". Ministerio de Industria, 2002. Norma de aplicación de referencia para toda la asignatura.</li> <li>- "Instalaciones de enlace y centros de transformación". José Carlos Toledano y José Luí Sanz. Paraninfo, 1998. Referencia complementaria para el diseño de centros de transformación.</li> </ul>
10. Técnicas de evaluación.
10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:
<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Examen teórico-práctico</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas</li> <li><input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos</li> <li><input type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática</li> <li><input type="checkbox"/> Otras: Especificar</li> <li><input type="checkbox"/> Otras: Especificar</li> </ul>
10.2. Criterios de evaluación y calificación:
<p>La evaluación de los conocimientos y competencias se realizarán a través de la realización de problemas, prácticas y trabajos relacionados con los bloques temáticos descritos anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se propone la realización de un examen teórico – práctico, consistente en la interpretación de una serie de cuestiones teóricas y en la resolución de un número determinado de problemas. A este examen se le dará un peso en la nota final de la asignatura de entre el 60-70%.</li> <li>- Las prácticas de laboratorio tendrán un peso en la nota final de la asignatura de entre el 20-30%.</li> <li>- Los trabajos tutelados pueden suponer entre el 10 y el 20 % de la nota final de la asignatura.</li> <li>- Asistencia a tutorías, visitas, asistencia y participación en clase pueden suponer entre el 5 y el 10% de la nota final de la asignatura.</li> </ul>

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
<b>Periodo de exámenes</b>						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	4,0	0,0	0,0	Visita	4,0	0,0	Tema 1
3ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 2
4ª	4,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
5ª	2,0	0,0	2,0	Tutoría Colectiva	2,0	0,0	Tema 3
6ª	4,0	0,0	0,0	Visita	4,0	0,0	Tema 3
7ª	4,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 3
8ª	4,0	0,0	0,0	Visita	4,0	0,0	Tema 3
9ª	2,0	0,0	2,0	Tutoría colectiva	2,0	0,0	Tema 3
10ª	4,0	0,0	0,0	Seminario	2,0	0,0	Tema 4
11ª	4,0	0,0	2,0	Realización ejercicios	2,0	0,0	Temas 4 y 5
12ª	2,0	0,0	0,0	Tutoría Colectiva	2,0	0,0	Tema 5
13ª	4,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 6
14ª	4,0	0,0	0,0	Seminario	2,0	0,0	Temas 6 y 7
15ª	2,0	0,0	2,0	Tutoría Colectiva	2,0	0,0	Tema 7
<b>Periodo de exámenes</b>						6,0	
<b>Totales</b>	<b>48,0</b>	<b>0,0</b>	<b>16,0</b>		<b>26,0</b>	<b>6,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Control del grado de cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado para conocer el volumen de trabajo desarrollado y su reparto entre cada una de las actividades propuestas.
- Coordinación de todos los profesores del curso para distribuir el trabajo del alumno lo más uniformemente en el tiempo.