

MÓDULO	MATERIA	C U R S O	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Común a la rama industrial	Tecnología Eléctrica	3º	5º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> Teoría Tecnología Eléctrica: Antonio Espín Estrella Prácticas Tecnología Eléctrica: Antonio Espín Estrella; María José Mercado Vargas; Daniel Gómez Lorente; José Arán Carrión 		Antonio Espín Estrella Dpto. Ing. Civil. 4ª planta, Despacho 80. ETSI Caminos, Canales y Puertos. Correo electrónico: aespin@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Antonio Espín Estrella			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial		Otras Ingenierías Industriales e Ingeniería Civil			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p><u>Prerrequisitos:</u> Tener cursadas las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II, Electromagnetismo, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas Se recomienda también tener conocimientos de Representación Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador.</p>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Aplicaciones de Electrotecnia. Líneas eléctricas. Seguridad eléctrica. Aparamenta eléctrica. Reglamentos.					



Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnica y la legislación necesaria para la práctica de la ingeniería.

Capacidad para aplicar nuevas tecnologías incluidas las tecnologías de la información y la comunicación.

Según temario:

Reglamentación y representación gráfica de las instalaciones eléctricas.

Cálculo de líneas en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Aparatura eléctrica.

Topología, diseño inicial y previsión de potencia de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

Corrientes de cortocircuito en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Protección de sobrecargas en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Instalaciones de puesta a tierra.

Centros de transformación.

Seguridad eléctrica.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Básicas y Generales

- **CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- **CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- **CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **CG0** - Hablar bien en público.

Transversales

- **T1**: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- **T2**: Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- **T3**: Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

Específicas:

- **E1** - Conocimiento aplicado de Electrotecnia.
- **CH3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de
- versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **CH4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y



de comunicar y transmitir

- conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- **CH5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- **CH6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- **CH7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- **CH8** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- **CH10** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- **CH11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento aplicado de Electrotecnia.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO/PRÁCTICO:

Tema	Título	Horas teóricas	Horas prácticas	Total
Tecnología Eléctrica				
1	Reglamentación y representación gráfica de las instalaciones eléctricas.	6	0	6
2	Cálculo de líneas en instalaciones eléctricas de baja tensión.	9	2	11
3	Aparataje eléctrica	8	2	10
4	Topología y diseño inicial de las instalaciones eléctricas de edificios y naves industriales	3	1	4
5	Corrientes de cortocircuito en instalaciones eléctricas de baja tensión.	3	0	3
6	Protección de sobretensiones en instalaciones eléctricas de baja tensión.	3	0	3
7	Instalaciones de puesta a tierra.	3	0	3
8	Centros de transformación	4	4	8
9	Seguridad eléctrica	6	2	8
	Examen	3		3
	Tutorías		4	2
TOTAL		45	15	60

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

Tema 1	Reglamentación y representación gráfica de las instalaciones eléctricas.	Teo:6 h	Pr:0 h	Tot: 6 h
--------	--	---------	--------	----------



1.1 Introducción al conocimiento de la asignatura 1.2 Normativa 1.3 Documentación de las instalaciones 1.4 Ejecución y tramitación de instalaciones 1.5 Verificaciones e inspecciones 1.6 Representación gráfica de las instalaciones eléctricas. 1.7 Símbolos eléctricos 1.8 Esquema eléctrico 1.9 Tipos de esquemas eléctricos				
Tema 2	Cálculo de líneas en instalaciones eléctricas de baja tensión.	Teo:9 h	Pr: 2 h	Tot: 11 h
2.1 Introducción 2.2 Líneas de transporte y distribución 2.3 Estructura y dimensionado de redes de distribución 2.4 Dimensionado por criterios económicos				
Tema 3	Aparatación eléctrica	Teo:9 h	Pr: 2 h	Tot: 11 h
3.1 Definición y objetivos 3.2 Magnitudes básicas 3.3 Elementos de la aparatación 3.4 Interruptor (interruptor en carga) 3.5 Interruptor – seccionador 3.6 Interruptor automático (IA) 3.7 Interruptor magnetotérmico 3.8 Interruptor (relé) diferencial (ID) 3.8 Relés 3.10 Telerruptor 3.11 Fusible 3.12 Contactores				
Tema 4	Topología y diseño inicial de las instalaciones eléctricas de edificios y naves industriales	Teo:3 h	Pr: 1 h	Tot: 4 h
4.1 Topología y diseño inicial de las instalaciones eléctricas de edificios destinados a viviendas. 4.2 Acometida 4.3 Instalaciones de enlace 4.4 Instalación interior 4.5 Topología y diseño inicial de las instalaciones eléctricas en grandes edificios e industrias. 4.6 Sistemas de distribución de energía 4.7 Suministro de seguridad y alumbrado de emergencia. 4.8 Previsión de potencia de las instalaciones eléctricas de baja tensión. 4.9 Características de los receptores				
Tema 5	Corrientes de cortocircuito en instalaciones eléctricas de baja tensión.	Teo: 3 h	Pr: 0 h	Tot: 3 h
5.1 Conceptos generales de corrientes de cortocircuito. 5.2 Definición y clasificación de los cortocircuitos 5.3 Efectos de un cortocircuito 5.4 Identificación de corrientes de cortocircuito en las instalaciones eléctricas (BT) 5.5 Cortocircuito trifásico equilibrado				



5.6 Métodos de cálculo de corrientes de cortocircuito.				
Tema 6	Protección de sobrecargas en instalaciones eléctricas de baja tensión.	Teo:3 h	Pr: 0 h	Tot: 3 h
6.1. Introducción 6.2 Protección de sobrecargas 6.3 Protección de cortocircuitos 6.4 Selectividad.				
Tema 7	Instalaciones de puesta a tierra.	Teo: 3 h	Pr:0 h	Tot: 3 h
7.1 Definición, objetivo y partes de una instalación de puesta a tierra (IPT) 7.2 Funcionamiento de una instalación de puesta a tierra 7.3 Parámetros característicos de una instalación de puesta a tierra 7.4 Clasificación de las instalaciones de puesta a tierra según su función 7.5 Cálculo de la resistencia de una instalación de puesta a tierra 7.6 Relación de instalaciones de puesta a tierra en un sistema MT-BT 7.7 Estructura y dimensionado de la instalación de puesta a tierra de masas de BT 7.8 Estructura y dimensionado de la instalación de puesta a tierra del neutro del transformador				
Tema 8	Centros de transformación	Teo: 4 h	Pr: 4 h	Tot: 8 h
8.1 Introducción 8.2 Clasificación 8.3 Elementos que forman parte de un CT 8.4 CT de tipo exterior o intemperie 8.5 CT de tipo interior 8.6 Alumbrado del CT 8.7 Señalización y seguridad 8.8 Puesta a tierra del CT 8.9 Ventilación 8.10 Proyecto de un CT				
Tema 9	Seguridad eléctrica	Teo: 6 h	Pr: 2 h	Tot: 8 h
9.1 Introducción 9.2 Protección frente al riesgo eléctrico 9.3 Riesgo eléctrico 9.4 Factores que intervienen en el riesgo eléctrico 9.5 Efectos fisiológicos del choque eléctrico 9.6 Medidas de protección contra contactos eléctricos 9.7 Requisitos para realizar trabajos en instalaciones eléctricas 9.8 Protecciones complementarias 9.9 Distancias de seguridad 9.10 Trabajos en proximidad 9.11 Herramientas eléctricas 9.12 Señalización y delimitación 9.13 Primeros auxilios en caso de accidente				



BIBLIOGRAFÍA
<p>BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA: REBT; Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias RAT: Reglamento Alta Tensión Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía Eléctrica. Endesa Distribución. Normas UNE Apuntes del área de Ingeniería Eléctrica. Electrotecnia Básica para Ingenieros. Aznar, F. Ed. U. de Granada, 2013.</p> <p>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: Introducción a las Instalaciones Eléctricas. Fraile, J. Ed. Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1996. Tecnología eléctrica. Edición: 2ª ed. Folch, J. Ed. Síntesis. Manual de instalaciones eléctricas. Edición: 3ª. Carmona, D. Ed. Abecedario. Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos: proyectos a través de supuestos prácticos. Edición: 2ª. Carmona, D. Ed. Abecedario, 2003. Manual de baja tensión: criterios de selección de aparatos de maniobra e indicaciones para el proyecto. Edición: 2ª ed. Ed. Siemens-Marcombo, 2000. Guía de diseño de instalaciones eléctricas: [según normas internacionales CEI]. Ed. Schneider Electric, 2005 Instalaciones eléctricas. Casa, J. Ed. Universidad de Jaén. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, 1998 Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas. Edición: 2ª. Martínez, J. J. Ed. Paraninfo, 1998. Problemas resueltos de Tecnología Eléctrica. Moreno, N. Ed. Thomson. Madrid, 2003.</p>
ENLACES RECOMENDADOS
<p>Schneider Electric ABB</p>
METODOLOGÍA DOCENTE
<p>EXPOSICIONES EN CLASE POR PARTE DEL PROFESOR. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.</p> <p>PRÁCTICAS REALIZADAS BAJO SUPERVISIÓN DEL PROFESOR. Pueden ser individuales o en grupo: 1) En aula/aula de</p>



ordenadores: supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico o numérico. Se pretende que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio/
laboratorio virtual: supuestos reales relacionados con la materia, principalmente en el laboratorio aunque, en algunos casos, se podrá utilizar software de simulación a modo de laboratorio virtual. El objetivo es desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: se podrán realizar visitas en grupo a empresas relacionadas, con el fin de desarrollar la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una factoría, teniendo en cuenta los valores e intereses de la actividad empresarial.

TRABAJOS REALIZADOS DE FORMA NO PRESENCIAL: Podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo. Las exposiciones podrán ser: 1) De problemas o casos prácticos resueltos en casa 2) De trabajos dirigidos.

TUTORÍAS ACADÉMICAS: podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.

EXÁMENES. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.

La impartición de la asignatura tendrá las siguientes fases (en orden cronológico):

- *Estudio previo a las clases teóricas:* que serán facilitadas previamente por el profesor, ya que el alumno deberá ir a clase con la materia estudiada.
- *Clases teóricas:* el tiempo de clase lo dedicará el profesor a centrarse en los conceptos fundamentales de la asignatura, mediante la explicación de los conceptos teóricos (clase magistral) y apoyándose, en la medida de lo posible, en la generación de un debate (dirigido por el profesor) con los alumnos, a base de preguntas sobre los conceptos. El objetivo es hacerles reflexionar para que los conceptos sean profundamente entendidos. Además, el debate tendrá otros objetivos, a saber:
 - Fomentar la participación de los alumnos en clase, entrenarles en la defensa argumental pública, en la confrontación respetuosa de ideas, en el desarrollo de su iniciativa personal, etc.
 - Comprobar que los alumnos han estudiado la materia del día.

El profesor decidirá en cada momento que importancia darle a la clase magistral y al debate. Para garantizar que los alumnos estudien la materia previamente (y de esta forma poder crear el debate) el profesor establecerá un turno de intervención por llamamiento y libre.

- *Clases prácticas:* se utilizarán fundamentalmente para plantear el trabajo práctico de evaluación y para experimentar con los equipos del laboratorio. También podrán ser parcialmente utilizadas para la resolución de problemas de la asignatura,



- *Estudio posterior a las clases teóricas y prácticas*: el alumno deberá estudiar lo suficiente para acabar de comprender y fijar los conceptos teóricos y ser capaz de aplicarlos a casos prácticos similares a los vistos en las clases de problemas.
- *Trabajos individuales y/o en grupo*: su objetivo es doble, obligar al alumno a estudiar y formar parte de la evaluación. Los trabajos individuales y en grupo que realizan los alumnos serán fuera del horario lectivo y, a criterio del profesor, podrán ser expuestos en las clases prácticas.
- *Evaluación*: Se establecerá un sistema de evaluación continuada, con la intención de motivar al alumno, que evalúe:
 - El estudio previo y la intervención en las clases de teoría y prácticas, y en general la actitud de trabajo del alumno
 - Trabajos individuales y/o en grupo
 - Examen final.

De esta manera, el planteamiento de la asignatura busca la coherencia con la filosofía de Bolonia, es decir, la formación en los tres ámbitos; el conocimiento, el saber hacer y el saber ser/estar.

- El conocimiento: adquirido en el estudio del alumno, en los debates conceptuales de clase, y en las prácticas a través del entendimiento que genera la aplicación del conocimiento.
- El saber hacer (aplicación del conocimiento): gracias a las prácticas y los problemas planteados en clase
- El saber ser/estar: el trabajo en equipo establecido en las prácticas, valores fomentados en clases basadas el debate y presentación oral de las prácticas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL)

La evaluación estará formada por:

- a) Evaluación continua
 - Exámenes teóricos y de problemas cortos al final de cada capítulo (50%). Calificación mínima 80%
 - Trabajos de presentación obligatoria (proyectos) (30%)
 - Prácticas (10%). Trabajos de presencia y presentación obligatoria.
 - Nota personalizada (10%). Asistencia, interés, demostración de que han traído la materia previamente estudiada a clase, de la actitud de trabajo mostrada por el alumno en clase, prácticas, tutorías y todo el ámbito de relación alumno-profesor.
- b) Si no se ha conseguido aprobar la asignatura mediante evaluación continua
 - El alumno realizará un examen (teoría y problemas).
 - También, el alumno realizará examen de prácticas, si no las ha llevado a cabo.

INFORMACIÓN ADICIONAL

