

## **Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto**

### **25816 - Tecnología eléctrica y electrónica**

**Guía docente para el curso 2013 - 2014**

**Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Jesús Sergio Artal Sevil** jsartal@unizar.es

- **Antonio Pardina Carrera** pardina@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para cursar la asignatura de Tecnología Eléctrica y Electrónica son imprescindibles los conocimientos básicos de matemáticas y de física general que se imparten en el primer curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, por lo que es recomendable haber cursado y superado las correspondientes asignaturas de Matemáticas y Física del primer curso.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

**Curso:** 2º

**Organización:** Cuatrimestral (2º cuatrimestre)

**Créditos ECTS:** 6

**Carácter:** obligatorio

Los 6 créditos ECTS que corresponden a 150 horas estudiante que estarán repartidas del modo siguiente:

- 45 horas de clase magistral: 50 % de exposición teórica y 50 % de resolución de problemas-tipo (3 horas semanales a lo largo de las 15 semanas de duración del cuatrimestre).
- 15 horas de prácticas de laboratorio: 5 sesiones de 3 horas, que se realizarán en las semanas: 3, 5, 7, 10 y 12.
- 27 horas de ejercicios tutelados: repartidos en 3 semanas de 9 horas por semana, que se realizarán en las semanas: 3, 4 y 5.
- 57 horas de estudio personal: repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del cuatrimestre
- 3 horas de pruebas de control (3 controles de 1 hora), que se realizarán en las semanas: 6, 10 y 14.
- 3 horas de examen de convocatoria

#### **Bibliografía:**

# **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Que es capaz de analizar y resolver circuitos básicos de corriente continua y alterna.
- 2:** Que es capaz de interpretar el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos.
- 3:** Que es capaz de interpretar la documentación técnica emitida por fabricantes e instituciones referente a dispositivos eléctricos y electrónicos disponibles en el mercado y en la industria.
- 4:** Que es consciente de los riesgos de la energía eléctrica y que es capaz de interpretar la normativa de seguridad en instalaciones y en aparatos eléctricos.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura de Tecnología Eléctrica y Electrónica va orientada hacia la adquisición de conocimientos básicos sobre la utilización de la energía eléctrica y su aplicación práctica en el desarrollo y diseño de dispositivos que contengan una parte funcional de carácter eléctrico o electrónico.

---

## **Contexto y competencias**

## **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la asignatura consiste en aportar conocimientos básicos sobre la utilización de la energía eléctrica y su aplicación práctica. Su planteamiento va enfocado hacia el diseño industrial de dispositivos que contengan una componente eléctrica o electrónica.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura forma parte del segundo cuatrimestre de 2º curso, junto con las de Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño, Estadística y Fiabilidad de Producto, Creatividad, y Diseño Gráfico y Comunicación. Se ha previsto un trabajo de módulo que integre a las cinco asignaturas.

En ese trabajo, la asignatura de Tecnología Eléctrica y Electrónica tiene por objetivo que el alumno sepa aplicar los conocimientos técnicos al desarrollo de un producto, que contenga una parte o la totalidad de diseño eléctrico o electrónico para su posible lanzamiento competitivo e innovador al mercado.

---

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Para comprender e interpretar documentación técnica eléctrica y electrónica emitida por fabricantes e instituciones y saber diseñar dispositivos eléctricos sencillos.

**2:**

Además con carácter general el estudiante deberá adquirir las siguientes competencias:

- Conocimientos complementarios de la profesión.
- Habilidad de la gestión de la información técnica.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de solucionar problemas.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje que deberán obtenerse con la asignatura son los siguientes:

- Conocer las principales magnitudes y unidades eléctricas.
- Analizar y resolver circuitos básicos de corriente continua y alterna que contengan elementos pasivos (resistencias, condensadores, inductancias) y motores.
- Conocer el manejo de los principales aparatos de medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro, óhmetro, vatímetro, osciloscopio, etc.
- Capacidad para interpretar documentación técnica: hojas de características de dispositivos eléctricos y electrónicos, normativas, reglamentos, etc.
- Saber seleccionar los dispositivos eléctricos y electrónicos más adecuados para el diseño de aparatos que contengan elementos de carácter eléctrico o electrónico: motores, diodos, LEDs, etc.
- Adquirir destreza manual en montajes prácticos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

Tres pruebas de control (valor sobre la nota final: 15 %):

Prueba de control 1 (valor 5%): Conceptos básicos.

Prueba de control 2 (valor 5%): Corriente alterna, distribución eléctrica y protección

Prueba de control 3 (valor 5%): Motores eléctricos

**2:**

Examen de convocatoria: valor sobre la nota final 65 %

**3:**

Prácticas de laboratorio: valor sobre la nota final 15 %

**4:**

Ejercicios tutelados: valor sobre la nota final 5 %

**5:**

Los exámenes de control tendrán una duración de una hora cada uno de ellos y constarán de un ejercicio tipo test de 5 a 7 preguntas y de uno o dos problemas. Cada examen de control tendrá un valor del 5 % de la nota de asignatura.

Los ejercicios tutelados se revisarán personalmente a cada alumno y se valorarán en contenido, comprensión y presentación. El valor sobre la nota total de la asignatura será del 5 %.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una, y cada práctica se evaluará por separado. La nota final de prácticas será la nota media de las 5 sesiones y tendrá un valor del 15 % de la nota de asignatura. Las prácticas serán de asistencia obligatoria y en caso de faltar a la asistencia de alguna de ellas, el alumno deberá realizar un examen de las mismas para poderlas superar.

Los exámenes de convocatoria constarán de un ejercicio tipo test de 20 preguntas y de tres problemas que abarquen los contenidos de la asignatura. Los exámenes de convocatoria tendrán un valor del 65 % de la nota de asignatura.

Para poder superar la asignatura en los exámenes de convocatoria el alumno tendrá que sacar una nota mínima de 5 sobre 10; en prácticas de laboratorio también deberá sacar una nota mínima de 5 sobre 10 y en el examen del primer control (correspondiente al repaso de conceptos básicos) deberá sacar una nota mínima de 4 sobre 10.

La evaluación de los cuatro apartados anteriores supondrá un 90 % de la nota final de la asignatura y el 10 % restante corresponderá a la evaluación conjunta del trabajo de módulo por parte de todos los profesores del segundo cuatrimestre de segundo curso.

Para superar la asignatura es necesario aprobar por una parte el conjunto de los cuatro apartados correspondientes a la evaluación de la asignatura y por otra parte el trabajo de módulo. En caso de suspender alguna de estas dos partes, en el acta se hará constar como suspenso pero se conservará la nota de la parte aprobada para la siguiente convocatoria dentro del mismo curso académico.

## 6:

*Nota: Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.*

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de aprendizaje se ha planteado para fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos teóricos básicos para poder comprender, analizar y aplicar esos conocimientos a la resolución de problemas reales.

Para el desarrollo de la asignatura, por una parte se impartirán sesiones teóricas con el grupo completo, en las que se expondrán los fundamentos teóricos de la asignatura en forma de clase magistral y se complementarán con la resolución de problemas-tipo.

Por otra parte se realizarán sesiones de laboratorio en grupos reducidos donde el alumno trabajará como miembro de un grupo de dos o tres alumnos. La finalidad de las prácticas es aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, incidiendo en montajes de circuitos y en medidas eléctricas. Con las prácticas de laboratorio se pretende que el alumno conozca aparatos y dispositivos eléctricos y electrónicos, que adquiera destreza manual, y que refuerce los conocimientos teóricos adquiridos.

Paralelamente, durante las primeras semanas del cuatrimestre, el alumno tendrá que resolver unos ejercicios tutelados por el profesor, que posteriormente a modo individual deberá exponer ante el profesor de la asignatura para demostrar su comprensión.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

La asignatura contiene 6 créditos ECTS que corresponden a 150 horas estudiante repartidas del modo siguiente:

- 45 horas de clase magistral: 50 % de exposición teórica y 50 % de resolución de problemas-tipo.
- 15 horas de prácticas de laboratorio: 5 sesiones de 3 horas.
- 27 horas de ejercicios tutelados: repartidos en 3 semanas de 9 horas por semana.
- 57 horas de estudio personal: repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del cuatrimestre
- 3 horas de pruebas de control.
- 3 horas de examen de convocatoria

La distribución semanal de las horas presenciales están previstas del siguiente modo:

**Semana 1:** Magnitudes y unidades eléctricas y magnéticas. Carga eléctrica, campo y potencial. Pilas eléctricas y baterías recargables (características técnicas).

**Semana 2:** Corriente eléctrica y circuito eléctrico (resistencia, ley de Joule, f.e.m.). Circuitos básicos de corriente continua y medidas de magnitudes eléctricas (aparatos de medida).

**Semana 3:** Capacidad y condensadores (asociación de condensadores, energía almacenada, carga y descarga de condensadores). Diodo semiconductor (parámetros característicos). Diodos LEDs (circuitos y aplicaciones).

**Semana 4:** Introducción a la corriente alterna. Magnitudes características de la corriente alterna. Circuito resistivo, inductivo y capacitivo.

**Semana 5:** Circuitos básicos de corriente alterna. Corrección del factor de potencia mediante condensadores. Potencia en motores de corriente alterna.

**Semana 6.** Fundamentos de corriente trifásica y circuitos básicos (estrella y triángulo).

**Semana 7:** Potencias en trifásica y corrección del factor de potencia.

**Semana 8:** Conceptos básicos de transporte y distribución de la energía eléctrica. Conductores eléctricos para baja tensión.

**Semana 9:** Cálculo de secciones de conductores. Introducción a la seguridad eléctrica y dispositivos de protección.

**Semana 10:** Dispositivos de protección eléctrica. Clasificación de los receptores en cuanto al aislamiento y a influencias externas. Riesgos de la electricidad.

**Semana 11:** Repaso de conceptos básicos de magnetismo (fuerzas magnéticas). Principio de funcionamiento del motor de corriente continua. Parámetros característicos y curvas características de los motores de corriente continua.

**Semana 12:** Ejercicio práctico de aplicación de un motor de corriente continua (criterio de selección y cálculo de parámetros característicos). Principio de funcionamiento de los motores asincrónos trifásicos.

**Semana 13:** Parámetros característicos y curvas características de los motores de corriente alterna. Características de los motores monofásicos y universales.

**Semana 14:** El diodo como elemento rectificador. Fotodiodo.

**Semana 15:** Fundamento teórico del transistor bipolar. El transistor en conmutación. Fototransistores y optoacopladores.

La distribución semanal de las sesiones de prácticas están previstas del siguiente modo:

**Semana 3:** Montaje práctico de instalaciones domésticas (interruptor, conmutador, cruzamiento, tubo fluorescente). Manejo del polímetro. Circuito básico con relés.

**Semana 5:** Desmontaje y estudio de diversas linternas existentes en el mercado. Preparación de un informe

técnico sobre el diseño y características de las diversas linternas estudiadas. Montaje de circuitos básicos de iluminación con diodos LEDs de alta luminosidad.

**Semana 7:** Montaje y análisis de circuitos básicos de corriente alterna (circuito RL y RC, circuito resonante serie). Manejo del osciloscopio.

**Semana 10:** Montaje de una fuente de alimentación (transformador, puente rectificador, filtro, estabilizador).

**Semana 12:** Montaje y análisis de circuitos básicos trifásicos (estrella y triángulo). Medida de corrientes y potencias trifásicas.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La planificación por semanas es la siguiente:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		Horas
Conceptos básicos	3	3	3														7
Corriente alterna				3	3												8
Corriente trifásica						3	3										6
Distribución eléctrica								3	2								5
Protección eléctrica									1	3							4
Motores eléctricos										3	3	3					9
Electrónica básica														3	3		6
Prácticas laboratorio			3		3		3			3		3					15
Ejercicios tutelados			9	9	9												27
Estudio personal	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4		57
Prueba de control						1				1				1			3
Evaluación final																3	3
Total horas																	150

## Bibliografía

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alcalde San Miguel, Pablo. Electrotecnia / Pablo Alcalde S. Miguel . - 7<sup>a</sup> ed., 2<sup>a</sup> reimp. Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2002
- Castejón Oliva, Agustín. Tecnología eléctrica / Agustín Castejón Oliva, Germán Santamaría Herranz ; revisión técnica Antonio Plácido Montanero Molina . - [1a. ed. en español] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1993
- Edminster, Joseph A.. Circuitos eléctricos / Joseph A. Edminster, Mahmood Nahvi ; traducción, Rafael Sanjurjo Navarro, Eduardo Lázaro Sánchez, Pablo de Miguel Rodríguez . - 3<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2001
- Electrotecnia de potencia : curso superior / Wolfgang Muller [et al.] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L.1984
- Moreno Alfonso, Narciso. Problemas resueltos de tecnología eléctrica / Narciso Moreno, Alfonso Bachiller, Juan Carlos Bravo . 1<sup>a</sup> ed., 2<sup>a</sup> reimp. Madrid : Thomson, imp. 2006
- Nueva biblioteca del Instalador electricista. 1, Conceptos básicos - Electrotécnia - Materiales eléctricos Madrid : CEAC, D.L. 2000
- Nueva biblioteca del Instalador electricista. 3, Medidas y gestión energética - Conductores y canalizaciones - Cálculo de instalaciones - Instrucciones de montaje y seguridad Madrid : CEAC, D.L. 2000
- PARDINA A. Apuntes de Tecnología Eléctrica y Electrónica
- Rapp Ocariz, Jesús. Tratado práctico de electrotecnia. T.I, Generalidades / por Jesús Rapp Ocariz . - 6a. ed. Bilbao : Vagma, 1968
- Rapp Ocariz, Jesús. Tratado práctico de electrotecnia. T.II, Máquinas eléctricas / por Jesús Rapp Ocariz . - 3a. ed. Bilbao : Vagma, 1963