

Curso Académico: 2022/23

25816 - Tecnología eléctrica y electrónica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 25816 - Tecnología eléctrica y electrónica

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 558 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos 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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.

Meta 8.8: Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.

1.2. 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 Proyecto de Módulo que integre a las cinco asignaturas.

En ese Proyecto, 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.

1.3. Recomendaciones para cursar la 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.

También es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de Informática del primer curso, para que disponga de unos conocimientos mínimos de programación que luego podrá aplicar en dispositivos electrónicos de lógica programada.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

CB01. 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.

CB02. 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.

CB03. 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.

CB04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG01. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.

CG03. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.

CG05. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG06. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CE10. Conocer el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos.

CB: COMPETENCIAS BÁSICAS. CG: COMPETENCIAS GENERALES. CE: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Analizar circuitos de corriente continua y alterna.
2. Conocer el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos.
3. Ser capaz de identificar los principales elementos y componentes eléctricos y electrónicos que componen algunos de los aparatos y dispositivos existentes en el mercado y en la industria.
4. Interpretar documentación técnica emitida por fabricantes e instituciones referentes a dispositivos eléctricos y electrónicos disponibles en el mercado y en la industria.
5. Tomar conciencia de los riesgos de la energía eléctrica y conocer la normativa de seguridad en instalaciones y aparatos eléctricos.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje son relevantes ya que el estudiante podrá aplicar sus conocimientos para:

- 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.
- 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.
- Ser capaz de programar dispositivos con entradas y salidas de tipo digital y analógico para el control de dispositivos eléctricos y electrónicos.
- Adquirir destreza manual en montajes prácticos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación (entre paréntesis se indica su peso en la nota final):

1. Examen de convocatoria (45%)
2. Dos pruebas de control (10%):
 - Prueba de control 1 (5%): Conceptos básicos de electricidad y corriente continua
 - Prueba de control 2 (5%): Corriente alterna y trifásica
1. Prácticas de laboratorio (10%)
2. Ejercicios prácticos de lógica programada con Arduino (5%)
3. Proyecto de Módulo (30%)

La evaluación de los cuatro primeros apartados supondrá un 70% de la nota final de la asignatura, y el 30% restante, corresponderá a la evaluación conjunta del Proyecto 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 Proyecto de Módulo (en cuya calificación se tendrá en cuenta el desempeño del alumno en los ejercicios prácticos de lógica programada con Arduino). 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.

Además, para poder superar la asignatura, el alumno tendrá que sacar una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen de convocatoria, una nota mínima de 5 sobre 10 en las prácticas de laboratorio.

A continuación se describe cada una de las actividades de evaluación:

Exámenes de las convocatorias oficiales (junio y septiembre): Constarán de una parte teórica consistente en 20 preguntas de tipo test de respuesta múltiple y de una parte práctica consistente en 3 problemas. Estas pruebas incluyen todos los contenidos de la asignatura, con lo que los alumnos deberán demostrar que han adquirido una visión global de toda la materia. La nota de este examen será la media aritmética entre la parte teórica y la parte práctica. Será necesario sacar una nota mínima de 3.3 en cada parte y de 5 en global para aprobar la asignatura.

Prueba de control 1: Tendrá una duración de una hora y constará de un ejercicio tipo test de 7 preguntas y de un problema. Su valor será del 5% de la nota de asignatura, y los contenidos corresponden a la primera parte de la asignatura en la cual se establecen los fundamentos de la electricidad y los principios de la electrónica. Se realizará en torno a la sexta o séptima semana del curso.

Prueba de control 2: Tendrá una duración de una hora y constará de un ejercicio tipo test de 7 preguntas y de un problema. Los contenidos corresponden a la parte de la asignatura enfocada a la corriente alterna monofásica y trifásica. Tendrá un valor del 5% de la nota de asignatura.

Prácticas de laboratorio: Se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una, donde el alumno trabajará de forma individual o por parejas. Cada práctica se evaluará por separado, en base a la destreza demostrada a lo largo de la sesión y a una hoja de resultados con cuestiones y valores obtenidos durante el desarrollo de la misma que deberán entregar al final. La nota final de prácticas será la nota media de las 5 sesiones y tendrá un valor del 10 % de la nota de asignatura. Las prácticas serán de asistencia obligatoria, en caso de faltar a la asistencia de alguna de ellas o de no alcanzar los objetivos mínimos, el alumno deberá realizar un examen de las mismas para poderlas superar. El alumno deberá sacar en esta parte una nota mínima de 5 sobre 10 para poder superar la asignatura.

Práctica de lógica programada con Arduino: al margen del temario desarrollado en las clases presenciales, al alumno se le proporcionará un guión detallado de los fundamentos de la plataforma de Arduino que deberá estudiar por su cuenta. En este guión se expondrán los principios básicos de hardware y software sobre Arduino, y se le propondrán una serie de ejercicios que el alumno deberá resolver con el fin de asentar los conceptos estudiados a lo largo del guión. Posteriormente, se convocarán en el laboratorio a los alumnos en grupos para que comprueben de forma práctica el funcionamiento de los ejercicios propuestos en el guión. Durante la sesión práctica también se explicarán conceptos más avanzados, para que el alumno adquiriera un mayor conocimiento sobre sensores y actuadores que pueden interaccionar con el mundo físico. El objetivo principal de esta práctica es que el alumno pueda aplicar lo que ha aprendido en su Proyecto de Módulo, permitiéndole desarrollar un prototipo de maqueta funcional. La fecha de realización de esta práctica será en torno a la mitad del curso.

Proyecto de Módulo: Se trata de un proyecto que los alumnos realizan en común aplicando los conocimientos de las cinco asignaturas del semestre (segundo semestre del segundo curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto). Para poder superar la asignatura el alumno deberá aprobar el Proyecto de Módulo con una nota mínima de 5, y su peso supondrá el 30% de la calificación. La nota de este proyecto se divide en dos partes, una parte que supone el 10 %, es la nota del conjunto de profesores de las cinco asignaturas, y la otra parte que corresponde al 20% restante, es la nota correspondiente a la parte de Tecnología Eléctrica y Electrónica. En el documento sobre el Proyecto de Módulo que se aporta a los alumnos, se incluyen dos rúbricas en las que se establecen los porcentajes de peso de la nota de las distintas partes que se evalúan en el trabajo. Para la evaluación definitiva del Proyecto de Módulo, los alumnos elaborarán un dossier, y luego harán una exposición oral ante el conjunto de los profesores de todas las asignaturas. Aquellos alumnos que por circunstancias especiales no cursen el Proyecto de Módulo (alumnos que lo realizaron durante el curso académico anterior, alumnos que proceden de otras universidades que no lo incluyen, etc.) harán un trabajo práctico de asignatura de forma individual, que consistirá en diseñar y controlar con Arduino un sistema propuesto por el profesor de la asignatura.

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.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. 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 de forma individual o por parejas. 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 una serie de ejercicios que le servirán como preparación para las dos pruebas de control.

El Proyecto de Módulo permite al alumno desarrollar un trabajo común a las cinco asignaturas del semestre (Empresa, Mercado, Innovación, Tecnología Eléctrica y Comunicación) para integrar todos los conocimientos adquiridos en el conjunto de las mismas. Mediante un documento elaborado conjuntamente por las cinco asignaturas, se indica la descripción del proyecto, los objetivos del trabajo, las fases del desarrollo y los criterios de evaluación.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

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.
- 60 horas de estudio personal.
- 24 horas de trabajo práctico.
- 6 horas de pruebas de evaluación.

4.3. Programa

Temario:

1.- Conceptos básicos de electricidad y corriente continua: Magnitudes y unidades eléctricas. Carga eléctrica, campo y potencial. Pilas eléctricas y baterías recargables (características técnicas). 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). Capacidad y condensadores (asociación de condensadores, energía almacenada, carga y descarga de condensadores).

2.- Diodos y reguladores de tensión: Diodo semiconductor (parámetros característicos), rectificación. Diodos LED (características y polarización). Reguladores de tensión. Fuentes de alimentación.

3.- Conceptos básicos de campos magnéticos: Magnitudes y unidades magnéticas. Campo magnético en el vacío y campo magnético en la materia. Fenómenos de inducción (Ley de Faraday, coeficiente de inducción) y fuerzas magnéticas

4.- Circuitos de corriente alterna monofásica: Magnitudes características de la corriente alterna. Representación fasorial. Potencias en alterna. Corrección del factor de potencia

5.- Circuitos de corriente alterna trifásica: Tensiones de línea y de fase. Acoplamiento de receptores en estrella y en triángulo. Potencias en trifásica. Corrección del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

6.- Motores de corriente continua: Principio de funcionamiento. Potencia transformada en el inducido de un motor. Curvas características.

7.- Motores de corriente alterna: Motor asíncrono trifásico. Motor asíncrono monofásico. Motor monofásico con espira en cortocircuito. Motor universal.

8.- Distribución de la energía eléctrica e instalaciones de baja tensión: El sistema eléctrico. Conductores eléctricos para baja tensión, características y clases. Determinación de la sección de los conductores por calentamiento y por caída de tensión.

9.- Protección eléctrica y seguridad en los dispositivos eléctricos: Dispositivos de protección eléctrica. Protección contra contactos. Clasificación de los aparatos frente al aislamiento y puesta a tierra. Clasificación de los receptores frente a influencias externas. Riesgos de la electricidad.

Sesiones de prácticas:

Práctica 1: Montaje de circuitos básicos de continua (serie, paralelo y mixto). Medida de magnitudes eléctricas (resistencias, tensiones y corrientes). Resistencias variables (NTC, LDR)

Práctica 2: Montaje de una fuente de alimentación (transformador, puente rectificador, filtro, regulador de tensión).

Práctica 3: Montaje y análisis de circuitos básicos de corriente alterna (circuito RL y RC). Manejo del osciloscopio y del generador de funciones.

Práctica 4: Montaje y análisis de circuitos básicos trifásicos (estrella y triángulo). Medida de corrientes, tensiones y potencias trifásicas.

Práctica 5: Ensayos básicos de motores (consumo de corrientes, potencias y velocidades): motor de continua, motor trifásico, motor monofásico y motor con espira en cortocircuito.

Sesión práctica de Lógica programada con Arduino: Programación y comprobación de ejercicios con Arduino orientados hacia la realización de la parte eléctrica del trabajo de módulo. Hardware y software de Arduino, estructura y comandos de programación, tipos de variables, entradas y salidas digitales, entradas analógicas, salidas PWM, comunicación por puerto serie, componentes compatibles con Arduino (sensores, pantallas, altavoces, tarjetas wifi y bluetooth, etc.).

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de clases y presentación de trabajos

El temario se impartirá a lo largo de 15-16 semanas lectivas que comprenden unas 43 horas distribuidas del siguiente modo:

- Conceptos básicos de electricidad y corriente continua: 6 h
- Diodos y reguladores de tensión: 3 h
- Conceptos básicos de magnetismo: 3 h
- Corriente alterna y circuitos en alterna monofásica: 10 h
- Circuitos en corriente alterna trifásica: 6 h
- Motores de corriente continua: 6 h
- Motores de corriente alterna: 3 h
- Distribución de energía eléctrica, conductores y secciones: 3 h
- Protección y seguridad: 3 h

Las prácticas de laboratorio se impartirán en 5 sesiones de 3 horas, distribuidas a lo largo de todo el semestre cada 2 semanas según el calendario académico de la EINA.

Las pruebas de control 1 y 2 se realizarán entorno a las semanas 6 y 12 respectivamente, de forma aproximada.

La sesión práctica de lógica programada con Arduino tendrá lugar en torno a la mitad del curso, cuando los alumnos hayan realizado la presentación intermedia del Proyecto de Módulo y hayan escogido el concepto a desarrollar.

Los exámenes de convocatoria se realizarán en las fechas oficiales según el calendario de la EINA.

Consultar la página web de la escuela <https://eina.unizar.es/> para obtener información acerca de:

- Calendario académico (periodo de clases y periodos no lectivos, festividades, periodo de exámenes).
- Horarios y aulas.
- Fechas en las que tendrán lugar los exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura.
- Horarios de tutorías de profesores.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=25816>