

Curso Académico: 2021/22

29911 - Fundamentos de electrotecnia

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 29911 - Fundamentos de electrotecnia

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 435 - Graduado en Ingeniería Química

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer 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:

La asignatura va orientada a la adquisición de conocimientos básicos sobre la utilización de la energía eléctrica, en sus diversas formas (corriente continua y corriente alterna), y sobre la necesidad y el uso de las máquinas eléctricas en los procesos de transformación energética.

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 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Meta 7.3: De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

¿Fundamentos de Electrotecnia? forma parte del módulo de asignaturas de rama industrial, y se imparte en el primer semestre del 2º curso del Grado en Ingeniería Química. Para cursarla se requieren conocimientos adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y II, y Física I y II, correspondientes al curso 1º, y se recomienda también estar cursando la asignatura de Matemáticas III, simultánea a ¿Fundamentos de Electrotecnia?. La asignatura, así mismo, explica las bases eléctricas relacionadas con algunos sistemas de automatización, importantes en la asignatura de ¿Sistemas Automáticos?, perteneciente al 2º semestre del 2º curso del grado. También presenta contenidos de naturaleza eléctrica que son importantes para la asignatura ¿Fundamentos de Electrónica?, del 3º curso de la titulación.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar la asignatura de ¿Fundamentos de Electrotecnia? son imprescindibles conocimientos básicos de matemáticas y de física general, por lo que es recomendable haber cursado y superado las asignaturas de Matemáticas I y II, y Física I y II, que se imparten en primer curso del Grado de Ingeniería Química.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Competencias genéricas

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C06 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

Competencias específicas

C21 - Conocer y utilizar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

Conoce los fundamentos de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas.

Comprende los principios de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis de problemas sencillos de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El seguimiento y superación de la asignatura tiene como finalidad completar la formación científica y técnica del estudiante, y fijar los conocimientos eléctricos básicos necesarios para poder desarrollar las competencias laborales asociadas al Grado en Ingeniería Química.

Con esta intención, se pretende que el alumno sea capaz de:

- Analizar y resolver circuitos eléctricos básicos, de corriente continua y alterna, que contengan elementos pasivos (resistencia, bobinas y condensadores).
- Conocer el manejo de los principales aparatos de medidas eléctricas (polímetro, vatímetro, osciloscopio, etc.).
- Seleccionar una máquina eléctrica en función de las necesidades de transformación energéticas.
- Realizar, con cierta destreza, el montaje eléctrico de un circuito o la conexión de una máquina eléctrica.

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

Opción 1: Con el fin de incentivar el trabajo continuado del estudiante, se aplicará una evaluación gradual compuesta por la valoración de las siguientes actividades:

- *Prácticas de laboratorio* (15% de la nota final): Cada práctica se valorará por separado. La nota será función del trabajo realizado por el alumno en cada sesión de prácticas, para lo cual será necesario que éste presente un informe, rellenando un cuestionario que el profesor le entregará. Para superar la asignatura es necesario realizar todas las prácticas y obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.
- *Ejercicios tutelados* (15% de la nota final): A lo largo del semestre, se planteará la resolución de casos prácticos, similares a los resueltos en clase. Los ejercicios serán revisados de forma personal a cada alumno, y se valorará su contenido, comprensión y presentación.
- *Pruebas de control* (20% de la nota final): Se realizará una prueba de control teórico-práctica (test y problemas) de 1,5 horas de duración (aproximadamente), relacionada con los temas 1 a 6 (20%). En esta prueba, el alumno demostrará su capacidad para realizar el análisis de circuitos, demostrando que sabe calcular el consumo de corriente, potencia eléctrica, etc. de los diferentes elementos de un circuito, alimentado con c.c. o con c.a. monofásica y trifásica. Así mismo, y distribuido homogéneamente a lo largo del curso, el alumno podrá realizar cuestionarios de autoevaluación (voluntarios, 0%) desde la plataforma Moodle para cada uno de los temas. En estos cuestionarios, se evaluarán los conocimientos teórico-prácticos del alumno sobre circuitos eléctricos, sobre máquinas eléctricas y sobre líneas eléctricas (temas 1 a 11). Tanto en la prueba de control como en los cuestionarios se evalúan ambos resultados de aprendizaje.
- *Examen final* (50% de la nota final): Consistirá en una prueba, a realizar dentro del período de exámenes, con una parte teórica (tipo test) y una parte práctica (resolución de problemas), que evalúa todos los conocimientos vistos en clase. Cada una de las partes supone un 50% de la nota del examen, siendo necesario obtener una puntuación mínima de 3,5 sobre 10 en cada una de ellas para poder promediar. Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 4,0 sobre 10 en el examen final.

Opción 2: Aquellos alumnos que no sigan la evaluación de la opción 1, tienen derecho a una evaluación alternativa, consistente en:

- *Examen de convocatoria* (85% de la nota final): prueba escrita de similares características que el examen final de

la opción 1.

- *Examen de prácticas* (15% de la nota final): prueba donde el alumno demostrará los conocimientos adquiridos en las clases de prácticas de laboratorio.

Para superar la asignatura siguiendo esta evaluación alternativa es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las dos partes.

Las cuestiones teóricas tipo test, que se plantearán tanto en la prueba de control, como en los cuestionarios de autoevaluación (Moodle) y en el examen de convocatoria, son preguntas de opción múltiple, en las que dentro de las 4 posibles respuestas serán ciertas de 1 a 3. Las respuestas correctas puntuarán de forma proporcional y las cuestiones con alguna respuesta incorrecta puntuarán 0.

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, 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 con la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, incidiendo en montajes de circuitos, en medidas eléctricas y en el conexionado y uso de máquinas eléctricas. Con las prácticas de laboratorio se pretende que el alumno conozca aparatos y máquinas eléctricas, que adquiera destreza manual, y que refuerce los conocimientos teóricos adquiridos.

Paralelamente, durante las 15 semanas del semestre, el alumno tendrá que resolver unos ejercicios tutelados por el profesor.

También se realizarán diversas pruebas de control (escrita y Moodle), distribuidas a lo largo del periodo lectivo.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

- **Clases de teoría y problemas** (45 horas). Por un lado, se realizarán sesiones de exposición y explicación de contenidos teóricos, relacionados con el análisis de circuitos de cc y ca (monofásicos y trifásicos), y con los diferentes tipos de máquinas eléctricas (partes constructivas, principios de funcionamiento, conexionado, selección, etc.). El alumno dispondrá de material docente preparado por el profesorado, y disponible en el Anillo Digital Docente (<http://moodle2.unizar.es/>), que le ayude al seguimiento de las clases teóricas. Por otro lado, y de forma coordinada, se desarrollarán problemas y casos prácticos relacionados con las exposiciones teóricas (cálculo de circuitos, selección de máquinas eléctricas, etc.).
- **Prácticas de laboratorio** (15 horas). El alumno dispondrá de un cuaderno de prácticas, disponible en el Anillo Digital Docente (<http://moodle2.unizar.es/>) con los guiones de cada práctica, que deberán ser leídos previamente a cada sesión, y en los que realizar anotaciones sobre las actividades realizadas.
- **Trabajos tutelados** (24 horas). Durante las primeras semanas de curso, al finalizar cada tema, se propondrá a los alumnos la resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor, similares a los resueltos. Los enunciados de tales trabajos estarán disponibles en el Anillo Digital Docente (<http://moodle2.unizar.es/>).
- **Estudio individual** (60 horas), repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del curso. Se fomentará el trabajo continuado del estudiante, mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.
- **Pruebas de evaluación**. Como la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación de conocimientos y destrezas conseguido, al examen de convocatoria le añadimos pruebas de autoevaluación (voluntarias) y una prueba de control, distribuidas en el curso. De las 6 horas, 1,5 horas corresponden a una prueba de control intermedia, 1,5 horas corresponden a cuestionarios de autoevaluación de Moodle coordinados temporalmente con las clases de teoría-problemas, y 3 horas corresponden al examen de convocatoria.

4.3. Programa

El **programa** de la asignatura se divide en dos bloques principales, en los que se desarrollan conceptos sobre ¿Teoría de Circuitos? y sobre ¿Máquinas Eléctricas?, si bien se añade un primer tema introductorio, con objeto de repasar cuestiones básicas que sirven de base para la asignatura, y un tema final, para describir las líneas eléctricas a las que se conectan las máquinas eléctricas. Así pues, el temario se distribuye de la siguiente manera.

Introducción.

- Tema 1: Campos eléctricos y magnéticos

Teoría de Circuitos.

- Tema 2: Elementos de un circuito eléctrico
- Tema 3: Circuitos eléctricos de corriente continua
- Tema 4: Circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica
- Tema 5: Potencia en circuitos eléctricos de c. a. monofásica
- Tema 6: Circuitos eléctricos de corriente alterna trifásica

Máquinas eléctricas.

- Tema 7: Máquinas eléctricas: generalidades
- Tema 8: Máquinas eléctricas de corriente continua
- Tema 9: Máquinas eléctricas de corriente alterna asíncronas
- Tema 10: Transformadores

Líneas eléctricas.

- Tema 11: Líneas eléctricas de baja tensión: cables y protecciones

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

Las clases en el aula (3 h/semana) servirán para presentar los contenidos teórico prácticos de la asignatura, así como realizar problemas de cálculo numérico relacionados (intercalados con las explicaciones teóricas).

Se realizarán 5 prácticas de laboratorio de 3h cada una. Tres de las prácticas estarán relacionadas con el análisis de circuitos (temas 2 a 6), y dos estarán relacionadas con las maniobras sobre máquinas eléctricas (temas 7 a 10).

Se pedirá al alumno la resolución de varios casos prácticos, distribuidos en 4 trabajos tutelados, correspondientes a los temas 3, 4-5, 6 y 8-9.

Se realizará una prueba teórico-práctica de 1,5 horas de duración (aproximadamente), a mitad del cuatrimestre (correspondiente a los temas 1 a 6).

Existirá un cuestionario de autoevaluación en la plataforma Moodle para cada uno de los 11 temas del curso, en cada una de las semanas en las que se haya explicado el tema en clase. El alumno podrá contestar a cada cuestionario desde un PC personal, empleando todo el material que considere necesario (apuntes, bibliografía, etc.).

La siguiente tabla muestra una distribución temporal aproximada, a lo largo de las 15 semanas del semestre, de los diferentes temas y de las horas dedicadas a las actividades correspondientes. El reparto definitivo de horas dependerá del calendario académico exacto correspondiente al año en curso. Por medio de avisos en clase, vía e-mail o notificaciones en la plataforma web de Moodle2, se irán detallando las fechas concretas para la realización de cada actividad.

Semana	Tema	Clase	Practicas laboratorio	Ejercicios tutelados	Trabajo personal
1	T1. Campos eléct. y magn.	3 h			4 h
2	T2. Elementos de un circuito T3. Circuitos de c.c.	1,5 h 1,5 h			4 h
3	T3. Circuitos de c.c.	3 h	P1 (3h)	Ej. 1 (5h)	4 h
4	T4. Circuitos c.a. monofas.	3 h			4 h
5	T4. Circuitos c.a. monofas. T5. Potencia en circuitos c.a.	2 h 1 h	P2 (3h)		4 h
6	T5. Potencia en circuitos c.a.	3 h		Ej. 2 (7h)	4 h
7	T6. Circuitos c.a. trifasicos	3 h			4 h
8	T6. Circuitos c.a. trifasicos	3 h	P3 (3h)		4 h
9	T6. Circuitos c.a. trifasicos	2 h		Ei. 3 (7h)	4 h

	T7. M. Electr.: generalidades	1 h			
10	T7. M. Electr.: generalidades T8. M. Electr. C.C.	1 h 2 h			4 h
11	T8. M. Electr. C.C. T9. M. Electr. C.A. asíncrona	1 h 2 h	P4 (3h)		4 h
12	T9. M. Electr. C.A. asíncrona	3 h			4 h
13	T9. M. Electr. C.A. asíncrona	3 h	P5 (3h)	Ej. 4 (5 h)	4 h
14	T10. Transformadores	3 h			4 h
15	T11. Líneas eléctricas	3 h			4 h
	Questionarios Moodle				
	Examen final				
	Total horas	45 h	15 h	24 h	60 h

Se trata de una asignatura de 6 créditos ETCS, lo que equivale a 150 horas de trabajo del estudiante, repartidas del siguiente modo:

- 45 horas de clase presencial, distribuidas en 3 horas semanales. En ellas se realizará la exposición de contenidos teóricos, y se desarrollarán problemas y casos prácticos coordinados con las exposiciones teóricas.
- 3 horas de pruebas de control, repartidas en una prueba teórico-práctica de 1,5 horas de duración (aproximadamente), intercalada entre las clases y 1,5 horas destinadas a la resolución de pruebas de autoevaluación en Moodle (también distribuidas a lo largo del curso).
- 15 horas de prácticas de laboratorio, repartidas en 5 sesiones de 3h cada una, a lo largo del semestre.
- 24 horas de trabajos tutelados, que consistirán en la resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor, similares a los resueltos en , distribuidos durante el curso.
- 60 horas de estudio personal, repartidas a lo largo de las 15 semanas de duración del curso.
- 3 horas de examen, correspondientes a la convocatoria oficial.

La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.unizar.es/>) (para el acceso a esta web, el estudiante deberá estar matriculado).

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29911&year=2019