

## 29623 - Máquinas eléctricas II

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 29623 - Máquinas eléctricas II

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**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:**

En la asignatura "Máquinas Eléctricas I" el alumno ha adquirido los conocimientos necesarios sobre Transformadores y Máquinas Asíncronas. En "Máquinas Eléctricas II" se completa esta formación con tres grandes capítulos.

El primero, dedicado a las Máquinas Síncronas comienza con los modelos más utilizados de este tipo de máquina, aplicándolos después en su funcionamiento como generador y como motor, tanto en una red como en isla.

El segundo capítulo se dedica a las máquinas de c.c., haciendo especial hincapié en su funcionamiento como motor.

El tercer capítulo está centrado en otras máquinas eléctricas usadas tanto en la industria (motores de reluctancia, brushless, motores paso a paso, lineales,...) como en tracción eléctrica.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

¿Máquinas Eléctricas II? forma parte de la materia Máquinas Eléctricas dentro del módulo de Tecnología Eléctrica. Esta materia se divide en tres asignaturas: Máquinas Eléctricas I, que el alumno ha cursado en el semestre anterior, la asignatura Máquinas Eléctricas II, y Accionamientos de Máquinas Eléctricas que se imparte en el semestre siguiente. Además, en el primer semestre del 4º curso el alumno cursará Sistemas eléctricos de potencia, donde aparecerán transformadores y generadores, y en menor medida también los motores asíncronos como elementos fundamentales de dicho sistema.

Esta asignatura debe completar los conocimientos del alumno sobre máquinas eléctricas y proporcionar las bases que permitan seguir con aprovechamiento las asignaturas siguientes.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar la asignatura de ¿Máquinas Eléctricas II? es imprescindible haber entendido los conceptos de la asignatura de ¿Máquinas Eléctricas I?. También son necesarios conocimientos previos en Matemáticas, Electromagnetismo, Análisis de circuitos eléctricos y Materiales eléctricos y magnéticos.

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...**

*Combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)*

*Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)*

*Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)*

*Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Eléctrica necesarias para la práctica de la misma (C7)*

*Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias*

para la práctica de la Ingeniería Eléctrica (C10)

Conocer y aplicar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas (C21)

Calcular y seleccionar las máquinas eléctricas (C30)

## 2.2.Resultados de aprendizaje

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

Tiene un conocimiento detallado del comportamiento de las máquinas eléctricas tanto en régimen permanente como transitorio.

Tiene habilidad para aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño de máquinas eléctricas.

Tiene capacidad de selección, análisis y dimensionado de máquinas eléctricas para una aplicación determinada.

Comprende e Interpreta la normativa sobre ensayos de máquinas eléctricas.

Realiza ensayos para determinar parámetros de máquinas, y prever sus interacciones con el resto del sistema eléctrico.

Comprende e interpreta la literatura técnica y otras fuentes de información.

Gestiona el proceso de diseño de máquinas eléctricas y evalúa los resultados.

## 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 de las máquinas eléctricas, necesarios para poder desarrollar las competencias laborales asociadas al Grado de Tecnologías Industriales..

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

- Diseñar ensayos de laboratorio para caracterizar máquinas eléctricas y justificar sus interacciones con el resto del sistema eléctrico.
- Comprender y aplicar aproximaciones a los problemas de ingeniería en los que intervienen máquinas eléctricas.
- Aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño de máquinas eléctricas para resolver problemas de ingeniería.

## 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**

Con el fin de incentivar el trabajo continuado del estudiante, se aplicará un sistema de evaluación a lo largo del curso en el que se valorarán 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. La no asistencia a alguna práctica supone una nota de 0 en dicha práctica. Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

? **Ejercicios tutelados (15% de la nota final):** A lo largo del cuatrimestre, se planteará la resolución de casos prácticos, similares a los resueltos en las clases presenciales. Los ejercicios serán revisados de forma individual a cada alumno, y se valorará su contenido, comprensión y presentación. En este apartado se incluirán también las calificaciones obtenidas por los alumnos en las pruebas de control.

? **Examen de convocatoria (70% de la nota final):** Consistirá en una prueba escrita, presencial u on line, a realizar dentro del período de exámenes, con una parte teórica (tipo test o preguntas cortas) y una parte práctica (resolución de problemas). 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 5 sobre 10.

Aquellos alumnos que no completen a lo largo del cuatrimestre las pruebas de evaluación propuestas, podrán optar a superar la asignatura mediante la prueba de evaluación global que se programará en las fechas del calendario oficial de exámenes del centro, consistente en:

? **Examen de convocatoria (80% de la nota final):** prueba escrita de iguales características que en la evaluación por curso.

? **Examen de prácticas (20% de la nota final):** prueba correspondiente al programa de prácticas de laboratorio, en la que el estudiante demostrará sus conocimientos sobre el diseño, realización práctica y análisis de resultados de cualquiera de los apartados propuestos en los guiones de prácticas.

Para superar la asignatura en estas dos pruebas de evaluación es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

## 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, presenciales o virtuales, 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 en un puesto de trabajo con otros compañeros. La situación ideal sería que el alumno fuera miembro de un grupo de tres-cuatro alumnos. La finalidad de las prácticas es completar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, aplicándolos a máquinas de uso industrial. Se incidirá en la preparación de los circuitos a cablear, las medidas necesarias para obtener los resultados pedidos, el equipo a utilizar y las conclusiones que se puedan extraer. En caso necesario se realizarán estas prácticas en formato virtual.

Paralelamente, a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá que resolver unos ejercicios tutelados por el profesor.

También se realizarán diversas pruebas de control, 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 exposición y resolución de problemas** (42 horas ).

En esta parte se incluyen tanto las sesiones de exposición y explicación de contenidos teóricos, como la resolución y discusión de problemas y casos prácticos relacionados.

**Prácticas de laboratorio** (15 horas). El alumno dispondrá de guiones de prácticas, disponibles en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.unizar.es/> ) con los objetivos de cada práctica, el material disponible, y toda la información necesaria para completar el trabajo de laboratorio. En caso necesario se realizarán estas prácticas en formato virtual.

**Trabajos tutelados** (27 horas). Al finalizar cada tema, se propondrá a los alumnos la resolución de problemas y casos prácticos similares a los resueltos en el aula. Los enunciados de tales trabajos estarán disponibles en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.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 cuatrimestre de las diversas actividades de aprendizaje.

**Pruebas de evaluación** (6 horas). Además de tener una función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación de conocimientos y destrezas conseguidos.

## **4.3.Programa**

**Máquinas síncronas.**

Modelos de la máquina síncrona. Potencias activa y reactiva. Diagrama de límites de funcionamiento. Motor síncrono. Transitorios.

**Máquinas de corriente continua.**

Devanados. Funcionamiento en carga. El generador de c.c. El motor de c.c.

**Otras máquinas eléctricas en la industria.**

Tracción eléctrica, motor paso a paso, motor de reluctancia, motor brushless, motor paso a paso, motor lineal,...

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

**Calendario de sesiones y presentación de trabajos**

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.unizar.es/> ).

Se trata de una asignatura de 6 créditos ETCS, lo que equivale a 150 horas de trabajo del estudiante, a realizar tanto en horas presenciales como no presenciales, repartidas entre:

- Clases magistrales, distribuidas de forma regular durante las 15 semanas del cuatrimestre. En ellas se realizará la exposición de contenidos teóricos, y se desarrollarán problemas y casos prácticos coordinados con las exposiciones teóricas.
- Prácticas de laboratorio, repartidas en varias sesiones a lo largo del cuatrimestre.
- Trabajos tutelados, que consistirán en la resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor,

similares a los resueltos en el aula, distribuidos durante el curso.

- Estudio personal, a lo largo de las 15 semanas de duración del curso.
- Pruebas de control distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Consistirán en una o dos pruebas con cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas.
- Examen correspondiente a la convocatoria oficial

La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se proporcionará a los alumnos en el aula y/o 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://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29623&Identificador=14506>