



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34934
Nombre	Máquinas eléctricas
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	15 - Electrotecnia	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GIRBES JUAN, VICENT	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

Esta es una asignatura de carácter obligatorio que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial. La carga lectiva total es de 6 ECTS. La carga de trabajo para el alumno es de 150 horas a lo largo del cuatrimestre, de las cuales 60 son presenciales y 90 son de trabajo fuera de aula.

La asignatura “Máquinas Eléctricas”, que junto con la asignatura “Tecnología Eléctrica” forma parte de la materia “Electrotécnica”, pretende ofrecer a los estudiantes los conocimientos necesarios sobre el mundo de las máquinas eléctricas.

A lo largo del curso serán estudiados los diferentes tipos de máquinas eléctricas, desde los transformadores hasta las máquinas eléctricas rotativas. En concreto, los tipos de máquinas eléctricas rotativas que se estudiarán durante el curso serán los siguientes:



- Máquinas de corriente continua
- Máquinas asíncronas o de inducción
- Máquinas síncronas

El estudio y análisis teórico de las diversas máquinas eléctricas así como las sesiones de laboratorio propuestas, hacen que la asignatura sea un pilar importante dentro de la titulación, que ofrece a los estudiantes la posibilidad de adquirir una base teórica y práctica completa.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Para el normal desarrollo docente de la asignatura resulta aconsejable que el alumno domine los conceptos impartidos en otras asignaturas de la titulación como Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Física A, Física B y Fundamentos de Electrotecnia y Electrónica.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1404 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

- CG3 - 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.
- CG4 - 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 (con la tecnología específica de Electrónica Industrial).
- CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE1 - Conocimiento aplicado de electrotecnia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Tras la realización de esta asignatura el alumno deberá alcanzar los siguientes resultados de aprendizaje:



- Comprender el principio de funcionamiento de los transformadores de potencia (CG3, CE1).
- Conocimiento y comprensión de la constitución y principios de funcionamiento de las principales máquinas eléctricas empleadas en la industria (CG3).
- Suficiencia en la resolución de los cálculos elementales de operación de las máquinas eléctricas (CG3, CG4, CG6, CE1).

Y además se pretende que el alumno adquiriera las siguientes destrezas:

- Conocer los componentes básicos de las máquinas eléctricas.
- Conocer los distintos tipos de máquinas y sus principios de funcionamiento, así como sus principales aplicaciones.
 - Conocer los modelos para el análisis de las máquinas eléctricas.
- Conocer el manejo experimental de las máquinas eléctricas mediante los ensayos de laboratorio.
- Saber seleccionar el tipo de máquina eléctrica más adecuada para una determinada situación real.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Fundamentos de los circuitos magnéticos y de la conversión de energía

- 1.1 Introducción
- 1.2 Materiales magnéticos
- 1.3 Leyes de los circuitos magnéticos
- 1.4 Imanes permanentes
- 1.5 Energía y pérdidas en los núcleos ferromagnéticos
- 1.6 Circuitos magnéticos excitados con corriente alterna
- 1.7 Conversión de energía

2. Principios generales de las máquinas eléctricas

- 2.1 Introducción
- 2.2 Elementos básicos de las máquinas eléctricas
- 2.3 Pérdidas y calentamiento
- 2.4 Potencia nominal y rendimiento
- 2.5 Fuerza magnetomotriz y campo magnético
- 2.6 Fuerza electromotriz inducida
- 2.7 Par electromagnético
- 2.8 Clasificación general de las máquinas eléctricas



3. Transformadores

- 3.1 Introducción
- 3.2 Aspectos constructivos
- 3.3 Transformador ideal
- 3.4 Transformador real. Circuito equivalente
- 3.5 Ensayos del transformador
- 3.6 Caída de tensión, pérdidas y rendimiento
- 3.7 Corriente de excitación y corriente de conexión
- 3.8 Transformadores trifásicos
- 3.9 Acoplamiento en paralelo
- 3.10 Autotransformadores
- 3.11 Transformadores de medida

4. Máquinas de corriente continua

- 4.1 Introducción
- 4.2 Aspectos constructivos
- 4.3 Principio de funcionamiento
- 4.4 Reacción del inducido
- 4.5 Conmutación
- 4.6 Generadores
- 4.7 Motores
- 4.8 Regulación de velocidad
- 4.9 Métodos de frenado
- 4.10 Accionamientos eléctricos
- 4.11 Estructuras de control
- 4.12 Motores especiales

5. Máquinas asíncronas

- 5.1 Introducción
- 5.2 Aspectos constructivos
- 5.3 Principio de funcionamiento y circuito equivalente
- 5.4 Ensayos del motor
- 5.5 Balance de potencias
- 5.6 Par electromagnético y tipos de funcionamiento
- 5.7 Modelo del motor asíncrono
- 5.8 Arranque de los motores
- 5.9 Regulación de velocidad
- 5.10 Motor de inducción monofásico
- 5.11 Máquinas asíncronas especiales
- 5.12 Accionamientos eléctricos y estructuras de control



6. Máquinas síncronas

- 6.1 Introducción
- 6.2 Aspectos constructivos
- 6.3 Sistemas de excitación
- 6.4 Principio de funcionamiento y diagrama fasorial
- 6.5 Análisis lineal de la máquina síncrona de polos lisos
- 6.6 Ensayos de la máquina y obtención de la impedancia síncrona
- 6.7 Análisis lineal de la máquina de polos salientes
- 6.8 Ensayo de deslizamiento y obtención de las reactancias síncronas
- 6.9 Funcionamiento de un alternador en una red aislada
- 6.10 Funcionamiento de una máquina síncrona acoplada a la red
- 6.11 Motor síncrono. Características y aplicaciones

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	40,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	25,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

• **CLASES DE TEORÍA:** Las clases de teoría se impartirán de manera magistral, realizando el profesor las preguntas pertinentes previas a la clase para determinar el nivel de conocimientos que han adquirido los alumnos en el trabajo previo de preparación de cada uno de los temas (CG3, CG6, CE1). Las clases de teoría y también de problemas se realizará en un Aula con equipos informáticos. El alumno tendrá acceso al material docente relacionado con los contenidos de la asignatura (transparencias, artículos, direcciones web, referencias para ampliación, etc.), a través del Aula Virtual, una aplicación desarrollada por la Universidad de Valencia que facilita el acceso de una manera fácil y guiada a diferentes tipos de recursos docentes y/o administrativos.



- **CLASES DE PROBLEMAS:** Las clases de problemas se impartirán en el aula de teoría. En las clases de problemas se resolverán algunos de los problemas más significativos que figuran en los boletines de problemas de la asignatura (CG4, CG6, CE1). Al igual que para las clases de teoría, el alumno tendrá acceso a todo el material docente de problemas en el Aula Virtual.
- **CLASES DE LABORATORIO:** Las clases de laboratorio se impartirán en los laboratorios del Centro. El profesor evaluará a los alumnos sobre el conocimiento y la comprensión de la práctica (CG4, CG6, CE1).

EVALUACIÓN

Para la primera convocatoria, el alumno podrá elegir entre dos modalidades de evaluación:

a) Modalidad de EVALUACIÓN CONTINUA:

- Evaluación de la parte de teoría-problemas (nota_teorpro):

La nota se obtendrá a partir de la realización de dos pruebas individuales a lo largo del cuatrimestre (CG3, CG4, CG6, CE1) y se calculará como la media aritmética de ambos exámenes parciales:

$$\text{nota_teorpro} = (\text{nota_p1} + \text{nota_p2})/2$$

La nota obtenida en cada prueba deberá ser igual o superior a 5 (sobre 10). En caso contrario, $\text{nota_teorpro} = \min(\text{nota_p1}, \text{nota_p2})$, por lo que el alumno deberá presentarse a la modalidad de examen final para superar la asignatura.

- Evaluación de la parte de laboratorio (nota_lab):

La nota de laboratorio se obtendrá a partir de la evaluación de las 6 prácticas de laboratorio (hasta un máximo de 5 sobre 10) (CG4, CG6, CE1) y la realización de tres pruebas individuales a lo largo del cuatrimestre (hasta un máximo de 5 sobre 10) (CG3, CG4, CG6, CE1). La nota media obtenida deberá ser igual o superior a 5 (sobre 10). En caso contrario, el alumno deberá presentarse a la modalidad de examen final para superar la asignatura.

b) Modalidad de evaluación por EXAMEN FINAL:

Se realizará un examen final de teoría-problemas y de laboratorio en la fecha fijada por el centro, obteniéndose directamente nota_teorpro y nota_lab de dicho examen (CG3, CG4, CG6, CE1).



Para la segunda convocatoria, el alumno siempre será evaluado por la modalidad de examen final.

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Independientemente de la modalidad de evaluación elegida, para aprobar será necesario un mínimo de 5 tanto en teoría-problemas (nota_teorpro) como en laboratorio (nota_lab). En ese caso, la nota final de la asignatura se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Nota} = (2 * \text{nota_teorpro} + \text{nota_lab}) / 3$$

En caso contrario: $\text{Nota} = \min(\text{nota_teorpro}, \text{nota_lab})$

Si no se supera la asignatura pero el laboratorio está aprobado, la nota correspondiente a esta parte se conserva para el curso posterior.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

REFERENCIAS

Básicas

- J. Fraile Mora. Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill, ebook ISBN 9788448180072
- Chapman, S. J. Máquinas Electricas. Cuarta Edición. McGraw-Hill, 2007
- J. Sanz Feito. Máquinas Eléctricas Prentice Hall, Madrid 2004
- Transformadores de potencia, de medida y de protección, Marcombo 1988