

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34934
<b>Nombre</b>	Máquinas eléctricas
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	15 - Electrotecnia	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CASTELLO MORENO, JAIME	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

### 1404 - Grado de 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

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
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## 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). La nota obtenida en cada prueba 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.

- 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, la nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las notas de teoría-problemas (nota\_teorpro) y de laboratorio (nota\_lab) de la siguiente manera:

$$\text{Nota} = (2 * \text{nota\_teorpro} + \text{nota\_lab}) / 3$$

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València para Grados i Màsters



(<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

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

### Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia:

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

### Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se articula como se ha establecido en el modelo docente de la titulación para el segundo cuatrimestre ([https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente\\_GIEI\\_2C.pdf](https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente_GIEI_2C.pdf)).

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

### Evaluación



Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

### **Bibliografía**

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.