

# MÁQUINAS ELÉCTRICAS I

Curso 2014/2015

(Código: 68903021)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es el primer contacto que el alumno tiene con las máquinas eléctricas.

El objetivo de la asignatura es comprender los fenómenos electromagnéticos que tienen lugar en las máquinas eléctricas con una visión general, en primer lugar, para pasar después al estudio de los fundamentos de los transformadores y de las máquinas rotativas.

El estudio de las máquinas se plantea principalmente a través de la explicación física de los fenómenos más que mediante el uso de un desarrollo matemático profundo de los mismos. Para ello se realiza el enfoque del estudio de las máquinas basado en sus circuitos eléctricos equivalentes, sus diagramas fasoriales y sus curvas características.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Con esta asignatura se busca que el alumno desarrolle las siguientes competencias generales:

- Iniciativa y motivación
- Planificación y organización
- Capacidad para trabajar de forma autónoma
- Capacidad de análisis y síntesis
- Aplicación de los conocimientos a la práctica

Por otro lado, las competencias específicas a alcanzar durante el estudio de esta asignatura, son las siguientes:

- Conocimiento de los fundamentos físicos de las Máquinas Eléctricas.
- Conocimiento de la estructura y comportamiento de los Transformadores
- Conocimiento de la estructura y comportamiento de las Máquinas Rotativas
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, y ensayos en Transformadores y Máquinas Rotativas
- Poseer, comprender y tener capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las Máquinas Eléctricas

Las Máquinas Eléctricas, para el Grado en Ingeniería Eléctrica, constituyen un área de conocimiento esencial para su desarrollo profesional puesto que una gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica usan de la tecnología de Máquinas Eléctricas, en una u otra medida, para su diseño y ejecución.

Esta asignatura se complementa con otras asignaturas del grado como son Teoría de circuitos, Máquinas Eléctricas II, Accionamiento y control de las Máquinas Eléctricas, Centrales de Generación de Energía Eléctrica, Análisis y Operación de los Sistemas Eléctricos, Sistemas Electrónicos y Sistemas Electrónicos de Potencia.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA



Para abordar con unas mínimas garantías de éxito esta asignatura es imprescindible disponer de unos sólidos conocimientos de:

- Matemáticas Principalmente cálculo vectorial y operación con números complejos; resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones de segundo grado; trigonometría; cálculo diferencial e integral (conceptos de derivación e integración, derivada e integral de funciones simples); conocimiento y uso de funciones trigonométricas exponenciales y logarítmicas).
- Electromagnetismo. Especialmente Inducción Electromagnética (vistos en las asignaturas "Física" y "Campos y ondas")
- Teoría de Circuitos. No se recomienda cursar ninguna asignatura de Máquinas Eléctricas sin unos conocimientos profundos y sólidos de Análisis de Circuitos Eléctricos, especialmente del comportamiento de los mismos en régimen estacionario senoidal en sus dos aspectos de sistemas monofásicos y trifásicos.

Si el alumno considera que tiene lagunas en alguno de esos temas, le recomendamos encarecidamente un repaso en profundidad de los mismos, de forma previa al comienzo del estudio de esta asignatura.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- Comprender el funcionamiento físico en general de las Máquinas Eléctricas como convertidores de energía.
- Analizar el comportamiento de Transformadores y Máquinas Rotativas de acuerdo a las competencias específicas indicadas anteriormente.
- Utilizar y expresar correctamente las magnitudes eléctricas y mecánicas, sus unidades y símbolos, en especial las relacionadas con la conversión electromagnética de energía.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura se ha dividido en los 6 Unidades Didácticas que a continuación se enumeran.

##### Unidad Didáctica Título UD

UD 1	Circuitos magnéticos
UD 2	Conceptos generales de máquinas eléctricas
UD 3	Fundamentos de Transformadores
UD 4	Fundamentos de Maquinas rotativas de C.A. Asíncronas
UD 5	Fundamentos de Maquinas rotativas de C.A. Síncronas
UD 6	Fundamentos de Maquinas rotativas de C.C.

#### 6.EQUIPO DOCENTE



## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que se contemplan en esta asignatura incluyen las siguientes tres actividades fundamentales:

- Trabajo con contenidos teóricos, utilizando la bibliografía básica y complementaria que permitan tener una visión general y detallada de los objetivos del aprendizaje. Dicha actividad se complementará con la visita a las paginas web de los principales fabricantes de máquinas eléctricas, cuyo contenido técnico (catálogos, hojas de aplicación, artículos técnicos, etc.) ayudarán a dar una visión practica y real de las máquinas estudiadas. (40% tiempo dedicado a la asignatura)
- Realización de actividades prácticas consistentes en la realización de pruebas de evaluación, ejercicios resueltos y exámenes de años anteriores, apoyados y supervisados por los tutores. (20% tiempo dedicado a la asignatura)
- Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos descritos. Preparación y realización de las pruebas presenciales. (40% tiempo dedicado a la asignatura)

## 8.EVALUACIÓN

### PRÁCTICAS

Esta asignatura tiene prácticas de laboratorio, que son obligatorias para poder aprobar la asignatura.

El alumno deberá consultar el Curso Virtual de la asignatura para obtener la información de última hora respecto de las prácticas, así como la página web de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED para información de calendarios de realización de prácticas.

Las prácticas de laboratorio, deberán realizarse en la Sede Central de la UNED, en el laboratorio del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta Universidad, según un calendario que establece la Secretaría de esta Escuela y que ésta enviará a los alumnos hacia mediados del cuatrimestre y que se publica en la pagina web de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED .

Estás practicas se realizarán una vez finalizados los exámenes finales ordinarios de la asignatura. Sólo se convocarán a la realización de estas prácticas a los alumnos aprobados en los mencionados exámenes finales.

Tienen una duración de una jornada en sesiones de mañana y tarde.

En el Curso Virtual se publicará la guía de prácticas de laboratorio que describe los experimentos a realizar y que contiene la memoria a cumplimentar por el alumno. Cada alumno entregará dicha memoria al finalizar la última sesión de prácticas.

Existe una guía de seguridad en el laboratorio eléctrico que se publica en el Curso Virtual y que es de obligado conocimiento y cumplimiento para el alumno.

### PRUEBAS PRESENCIALES

Las pruebas presenciales estarán divididas en dos partes:

#### Primera parte

Comprenderá un conjunto de preguntas de cuatro respuestas alternativas (tipo test) y/o de preguntas de breve desarrollo. Los criterios de evaluación se indicaran en el correspondiente enunciado del examen así como en el curso virtual. Esta primera parte será eliminatoria y aprobarla será condición necesaria para que se proceda a la corrección de la segunda



parte.

Segunda parte

Consistirá en la realización de dos problemas similares a los que se proponen y recomiendan en la bibliografía base. Esta segunda parte no será corregida, ni tenida en cuenta si no se ha aprobado la primera.

Para la realización de la prueba el alumno no podrá utilizar ningún tipo de material bibliográfico, permitiéndose únicamente el uso de calculadora no programable y material elemental de dibujo y escritura.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788448139131  
Título: MÁQUINAS ELÉCTRICAS (6ª)  
Autor/es: Fraile Mora, Jesús ;  
Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788448142407  
Título: PROBLEMAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS (1ª)  
Autor/es: Fraile Ardanuy, Jesús ; Fraile Mora, Jesús ;  
Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El libro básico para el estudio de la asignatura es el siguiente:

FRAILE MORA, J. Máquinas Eléctricas. Ed. McGraw-Hill. Problemas de Máquinas Eléctricas. Ed. McGraw-Hill, 2005 (Colección Schaum).

En el momento de preparar esta guía la última edición disponible es la 6ª edición del mencionado libro del profesor Fraile. Las dos últimas ediciones del libro (5ª y 6ª) son totalmente válidas para el seguimiento de la asignatura.

Aunque el libro del profesor Fraile contiene muchos ejemplos y problemas resueltos junto al desarrollo teórico de los temas, puede consultar más problemas en el siguiente libro del mismo autor :

FRAILE MORA, J. *Problemas de Máquinas Eléctricas*. Ed. McGraw-Hill, 2005 (Colección Schaum).

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Los siguientes libros constituyen una fuente de información complementaria al texto base. No son necesarios, aunque los incluimos aquí por si el alumno desea ampliar algún punto del programa.

SANZ FEITO, J. *Máquinas Eléctricas*. Ed. Prentice Hall. Madrid, 2002.

CHAPMAN, S. J. *Máquinas Eléctricas*. Ed. McGraw-Hill/Latinoamericana.

CHENG, D. K. *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería*, Edit. Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.

G. ORTEGA, M. GÓMEZ y A. BACHILLER. *Problemas Resueltos de Máquinas Eléctricas*. Ed. Paraninfo-Thomson, 2002.

## 11. RECURSOS DE APOYO

La asignatura contará adicionalmente con su correspondiente curso virtual, donde el alumno podrá realizar consultas a través de los foros establecidos al efecto y consultar el material adicional que el equipo docente pueda considerar útil para el seguimiento del curso.

## 12. TUTORIZACIÓN

La enseñanza a distancia posee unas características que la diferencian claramente de la enseñanza presencial. Sin embargo, esto no impide que los estudiantes dispongan de la ayuda y de los recursos necesarios para cursar las asignaturas correspondientes a la titulación elegida. Los mecanismos de los que dispone el alumno para la consecución de los objetivos son los siguientes:

Tutorías en los centros asociados, presenciales y virtuales. Los tutores serán los encargados de desarrollar las sesiones de apoyo y consultas presenciales en los centros asociados, y de seguir y evaluar las actividades formativas que realice el estudiante, conforme a las directrices dadas por el equipo docente. Para ello el estudiante debe ponerse en contacto con el tutor de su centro asociado para conocer los horarios de las tutorías y de las prácticas de laboratorio.

Entorno virtual. La asignatura dispone de un curso virtual, tal y como se ha indicado en el apartado de recursos de apoyo al estudio; este curso se encuentra en la plataforma aLF de la UNED. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los estudiantes, los tutores y el equipo docente.

Tutoría presencial o telefónica a cargo del equipo docente que se realizará durante las guardias, por teléfono, personalmente, por fax, por correo electrónico o por correo postal.

Las consultas se pueden realizar durante las guardias, por teléfono o personalmente.

Horario de guardia: Los LUNES, de 16:00 a 20:00 horas.

Teléfono: 91 398 82 55 (prof. Alfonso Vara)

Correo electrónico:

[avara@ieec.uned.es](mailto:avara@ieec.uned.es)



El alumno también puede enviar sus consultas por fax, a nuestra atención, al número: 91 398 60 28, o bien por correo postal a la dirección indicada a continuación.

Dirección postal:

Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control

E. T. S. de Ingenieros Industriales - UNED

C/ Juan del Rosal, 12

28040 MADRID

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4B92E3D7EC5C587C8EB4A80D581C167D