19-20

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

**CÓDIGO 68013043**

UNED

19-20

**MÁQUINAS ELÉCTRICAS II**

**CÓDIGO 68013043**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | MÁQUINAS ELÉCTRICAS II |
| Código | 68013043 |
| Curso académico | 2019/2020 |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Título en que se imparte | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA |
| CURSO - PERIODO | - TERCER CURSO<br>- SEMESTRE 2 |
| Título en que se imparte | GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA |
| CURSO - PERIODO | - TERCER CURSO<br>- SEMESTRE 2 |
| Título en que se imparte | GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA |
| CURSO - PERIODO | - TERCER CURSO<br>- SEMESTRE 2 |
| Tipo | OBLIGATORIAS |
| Nº ETCS | 5 |
| Horas | 125.0 |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura plantea una profundizacion en el estudio de las Máquinas Eléctricas y es la continuación natural de la asignatura Máquinas Eléctricas I

Despues de haber visto, en Maquinas Electricas I, los principios fundamentales de las máquinas electricas y la configuración y funcionamiento desde una perspectiva general de los dos grandes tipos de maquinas eléctricas (estáticas y rotativas), en Maquinas Electricas II se pasa a estudiar desde una perspectiva detallada y profunda las maquinas estáticas y rotativas, así como su control.

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.

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 avanzado del comportamiento de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas

•Poseer, comprender y tener capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las Máquinas Eléctricas

Las Máquinas Eléctricas para el Graduado en Ingeniería Eléctrica constituyen un área de conocmiento 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 Electricas, en una u otra medida, para su diseño y ejecución.

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

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES 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 Electricos, especialmente del comportamiento de los mismos en regimen estacionario senoidal en sus dos aspectos de sistemas monofásicos y trifásicos.

Fundamentos de Máquinas Eléctricas.- Dado que esta asignatuira se plantea como una profundización en el estudio de las Máquinas Eléctricas, se recomienda el conocimiento y repaso previo de los fundamentos de las mismas. Este conocimiento puede ser adquirido a través de la asignatura Maquinas Eléctricas I o bien a traves de asignaturas tales como "Fundamentos de Tecnología Eléctrica", "Instalaciones y Máquinas Electricas" o similares.

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.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | JUAN VICENTE MIGUEZ CAMIÑA |
| Correo Electrónico | jmiguez@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-8240 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MIGUEL GOMEZ PARRA (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | mgomez@ieec.uned.es |
| Teléfono | |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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 cursas 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 (¡todos los centros deben tener un tutor de esta signatura!, si no es así póngase en contacto con el Director del centro) 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**

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

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68013043

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)**

COMPETENCIAS GENERALES:

•CG1. -Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

•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.

•CG5. -Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

•CG6. -Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

•CG8. -Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

•CG11. -Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA RAMA ELÉCTRICA:

•CTE ELC 1. -Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.

•CTE ELC 2. -Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS COMUNES DE LA RAMA INDUSTRIAL

•CEC 4. -Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

OTRAS COMPETENCIAS:

•Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

•Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

•Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

•Capacidad para gestionar información.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

•Analizar y comprender en profundidad el comportamiento de Máquinas Electricas Estáticas y Rotativas, de acuerdo a las competencias específicas indicadas anteriormente.

•Analizar y comprender los fundamentos para el Control de Máquinas Electricas Rotativas

•Utilizar y expresar correctamente las magnitudes eléctricas y mecánicas, sus unidades y símbolos, en especial las relacionadas con la conversion electromagnética de energía.

El conocimiento avanzado de los mecanismos de funcionamiento de las máquinas eléctricas que se estudia en esta asignatura constituyen un conocmiento esencial para el desarrollo profesional de un Graduado en Ingeniería, especialmente en las áreas de Ingeniería Eléctrica, Electrónica o de Control, puesto que una gran parte de los proyectos a desarrollar en esos ámbitos usan de la tecnología de Máquinas Electricas, en una u otra medida, para su diseño y ejecución.

## CONTENIDOS

UD 1 - Principios generales de máquinas eléctricas rotativas

UD 2 - Transformadores: Trifásicos y conceptos avanzados

UD 3 - Conceptos avanzados de máquinas rotativas de C.A. Asíncronas

UD 4 - Conceptos avanzados de máquinas rotativas de C.A. Síncronas

UD 5 - Conceptos avanzados de Máquinas rotativas de C.C.

## METODOLOGÍA

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).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen mixto |
| Preguntas test | 10 |
| Preguntas desarrollo | 2 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Calculadora no programable

Criterios de evaluación

La nota de la prueba será la media de las notas del test de teoría y de los dos problemas. En caso de no superar la teoría, la nota será suspenso con un valor numérico igual al alcanzado en la prueba teórica exclusivamente, no corrigiéndose los problemas.

**En el caso de que el estudiante esté en desacuerdo con la nota obtenida, deberá contactar por escrito con el Equipo Docente para solicitar la revisión del examen, en los plazos establecidos, conforme al proceso establecido por la UNED.**

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 90 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 9,5 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |

Comentarios y observaciones

Las pruebas presenciales estarán divididas en dos partes:

Primera parte

**Comprenderá un conjunto de preguntas de cuatro respuestas alternativas (tipo test) para las que sólo será valida una de las respuestas y/o un conjunto de preguntas de breve desarrollo. Los criterios de evaluación se indicarán 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.**

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Descripción

Una prueba de evaluación realizable a distancia.

**El contenido de la prueba será de formato similar a una Prueba Presencial, ciñendo su contenido a las UDs a las que aplica**

**Habrá dos PEC: Una para UD1 y UD2 y otra para UD3, UD4 y UD5**

Criterios de evaluación

Idénticos a la Prueba Presencial

| | |
|---|---|
| Ponderación de la PEC en la nota final | 0,5 |
| Fecha aproximada de entrega | Variable, se especifica en el curso virtual |

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

**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 sobre calendarios 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 .**

**Las prácticas se realizan una vez concluidos los exámenes finales ordinarios de la asignatura. Se convocará exclusivamente a los alumnos aprobados en estos exámenes.**

**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.**

Criterios de evaluación

Su superación (apto) es imprescidible para el aprobado final.

| | |
|---|---|
| Ponderación en la nota final | 0 |
| Fecha aproximada de entrega | Se publica en elCurso Virtual y en la WEB de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED |

Comentarios y observaciones

Se realizan según caldenario publicado por la Secretaría de la Escuela de Ingenieros Industriales.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Evaluación final de la asignatura

**Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar la Prueba Presencial, así como haber realizado y superado las Prácticas de laboratorio en el curso. En la nota final de la asignatura también se tendrá en cuanta el Informe del tutor.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788416228133
Título:MÁQUINAS ELÉCTRICAS (7ªEdición)
Autor/es:Fraile Mora, Jesús ;
Editorial:Garceta

ISBN(13):9788416228140
Título:PROBLEMAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS (1ª edición)
Autor/es:Fraile Ardanuy, Jesús ; Fraile Mora, Jesús ;
Editorial:Garceta

Las actuales ediciones de la Editorial Garceta sustituyen a las antiguas ediciones de la Editorial McGraw-Hill. Aunque el paginado y parte de la numeración de epígrafes sean diferentes, esas ediciones siguen siendo válidas para seguir el curso. Por tanto, pueden seguir utilizándose:
FRAILE MORA, J. *Máquinas Eléctricas*, 6ª edición. Ed. McGraw-Hill.
FRAILE MORA, J. *Problemas de Máquinas Eléctricas*. Ed. McGraw-Hill, 2005 (Colección Schaum).
aunque en las guías se hará referencia a epígrafes, problemas y páginas correspondientes a las últimas ediciones, de la ed. Garceta.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura.
La información acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, esa información general se particulariza en el curso virtual de esta asignatura.

## ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/68013043

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.