

Guía docente

340102 - MAE1-E4O09 - Máquinas Eléctricas I

Última modificación: 31/03/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Lluís Monjo Mur

Otros: Lluís Monjo Mur

Torrent Burgues, Marcel

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

6. CE19. Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- En las clases de teoría, se expondrán y desarrollarán los fundamentos teóricos de las materias programadas. Consistirán en explicaciones teóricas complementadas con actividades destinadas a estimular la participación, la discusión y el análisis crítico por parte de los estudiantes.
- En las clases de problemas se plantearán y resolverán ejercicios correspondientes a las materias tratadas. Los estudiantes deberán resolver, individualmente o en grupo, los problemas que se indiquen.
- Dentro del horario de laboratorio los estudiantes realizarán las prácticas que se requieran y entregarán el correspondiente informe de la actividad junto con los cálculos y consideraciones críticas adecuadas.
- Se realizarán trabajos en grupo durante el curso relacionados con algún tema específico de la asignatura.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Proporcionar los fundamentos básicos de los transformadores y de las máquinas eléctricas rotativas.
- Conocer las diferentes partes constitutivas y los principales aspectos tecnológicos de los transformadores y de las máquinas eléctricas rotativas.
- Presentar los diferentes tipos de transformadores y sus aplicaciones.
- Analizar el funcionamiento de los transformadores (monofásicos y trifásicos) a partir del circuito equivalente.
- Estudiar la conversión electromecánica de la energía y aplicar sus relaciones principales en las máquinas y dispositivos eléctricos.
- Presentar las aplicaciones principales de la máquina síncrona como motor y como generador.
- Estudiar las peculiaridades constructivas de la máquina síncrona y su principio de funcionamiento.
- Analizar el comportamiento de la máquina síncrona en régimen permanente utilizando su circuito equivalente.
- Identificar claramente qué significan los parámetros de la placa de características en las máquinas eléctricas.
- Planificar y organizar adecuadamente los ensayos de laboratorio con máquinas eléctricas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1.- Fundamentos de las Máquinas Eléctricas

Descripción:

- 1.1.- Introducción a las máquinas eléctricas.
- 1.2.- Circuitos energéticos principales.
- 1.3.- Parámetros nominales o asignados. Pérdidas.

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 18h

2.- Transformadores

Descripción:

- 2.1.- El transformador de potencia monofásico.
- 2.2.- Determinación de los parámetros del circuito equivalente.
- 2.3.- Transformadores trifásicos.
- 2.4.- Otras aplicaciones del transformador.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 24h

3.- Conversión electromecánica de la energía

Descripción:

- 3.1.- Sistemas electromecánicos.
- 3.2.- Energía almacenada en el campo magnético.
- 3.3.- Fuerzas y pares en sistemas electromecánicos.
- 3.4.- Ecuaciones dinámicas.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h

4.- Principios tecnológicos de las Máquinas Eléctricas rotativas

Descripción:

- 4.1.- Campo magnético en el entrehierro.
- 4.2.- Fuerza electromotriz inducida en los devanados.
- 4.3.- Aspectos constructivos y de funcionamiento.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 8h

5.- Máquinas eléctricas síncronas

Descripción:

- 5.1.- Generalidades. Formas constructivas. Principio de funcionamiento.
- 5.2.- Circuito equivalente. Determinación de los parámetros del circuito equivalente.
- 5.3.- El generador síncrono en carga. Métodos de predeterminación de la excitación en carga.
- 5.4.- Generador síncrono: funcionamiento alimentando una carga aislada y conectado a la red.
- 5.5.- La máquina síncrona como motor. Curvas características.
- 5.6.- Motor síncrono con imanes.
- 5.7.- Máquinas síncronas con polos salientes.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 24h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Primera prueba realizada durante el curso (30%).
- Prueba realizada a final de curso (45%).
- Realización de actividades y prácticas de laboratorio (25%).

Reevaluación: La asignatura tendrá una prueba de reevaluación correspondiente a los exámenes, según la normativa de la EPSEVG.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Las pruebas escritas son presenciales e individuales.
- En las clases de problemas y / o en las prácticas de laboratorio se valorará, en su caso, el trabajo previo junto con la presentación de resultados de la actividad.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Chapman, Stephen J. Máquinas eléctricas [en línea]. 5a ed. México DF: McGraw-Hill, 2012 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4297. ISBN 9786071507242.
- Fitzgerald, A. E.; Kingsley, Charles; Umans, Stephen D. Máquinas eléctricas. 6a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2004. ISBN 970104052X.

Complementaria:

- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 8a ed. Madrid: Ibergarceta, 2016. ISBN 9788416228669.
- Sanz Feito, Javier. Máquinas eléctricas. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2002. ISBN 8420533912.

RECURSOS

Otros recursos:

Finite Element Method Magnetics <https://www.femm.info/>