



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004051 - Maquinas Electricas

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004051 - Maquinas Electricas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Kumar Vijay Mahtani Mahtani		kumar.mahtani@upm.es	Sin horario.
Dionisio Ramirez Prieto		dionisio.ramirez@upm.es	Sin horario.
Jaime Rodriguez Arribas		jaime.rodriguez@upm.es	- -
Carlos Antonio Platero Gaona		carlosantonio.platero@upm. es	Sin horario.

Luis Fernandez Beites (Coordinador/a)		luis.fbeites@upm.es	Sin horario.
Francisco Blazquez Garcia		francisco.blazquez@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electromagnetismo
- Teoría De Circuitos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE16 - Comprender el funcionamiento de los circuitos eléctricos.

CE17 - Diseñar y calcular instalaciones eléctricas.

CE18 - Comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas y sus aplicaciones.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA153 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para conocer el funcionamiento de un transformador y sus límites.

RA157 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para controlar el funcionamiento de un generador síncrono trabajando en red aislada y acoplado a la red.

RA349 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para conocer el funcionamiento de un accionamiento eléctrico con máquina asíncrona y sus posibles regímenes (motor- generador- freno).

RA158 - Saber montar circuitos eléctricos y utilizar los instrumentos de medida básicos (amperímetro, voltímetro, vatímetro, osciloscopio), para el ensayo de máquinas eléctricas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos básicos sobre los dos tipos de máquinas eléctricas más extendidos en la industria: los Transformadores y las Máquinas Asíncronas.

Aunque de una forma mucho más somera, también se imparten algunas nociones básicas acerca de Máquinas Síncronas. Estas máquinas, que constituyen la mayor parte de los generadores de las centrales eléctricas, serán objeto de un estudio pormenorizado en las asignaturas Máquinas Eléctricas II, impartida en el 6º semestre en la especialidad de Ingeniería Eléctrica. La máquina de Corriente Continua es objeto únicamente de una breve descripción.

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios generales de Máquinas Eléctricas
 - 1.1. Concepto y tipos de máquinas eléctricas
 - 1.2. Electromagnetismo aplicado a máquinas eléctricas
 - 1.3. Materiales eléctricos y magnéticos
2. Transformadores
 - 2.1. Transformador monofásico
 - 2.2. Circuito equivalente. Caída de tensión y corriente de cortocircuito
 - 2.3. Transformadores en paralelo
 - 2.4. Transformadores trifásicos. Índice horario
 - 2.5. Autotransformadores, Transformadores de medida, Tomas en transformadores.
3. Teoría general de máquinas rotativas
 - 3.1. Creación de un campo senoidal giratorio y fem,s inducidas
 - 3.2. Principio de funcionamiento de Máquinas Síncronas
 - 3.3. Principio de funcionamiento de Máquinas de Inducción
 - 3.4. Principio de funcionamiento de Máquinas de Corriente Continua
4. Máquinas de Inducción y Asíncronas
 - 4.1. Descripción. Circuito equivalente
 - 4.2. Funcionamiento como motor. Característica mecánica
 - 4.3. Funcionamiento como generador y freno. Arranque
 - 4.4. Regulación de velocidad de motores asíncronos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Principios generales ME-1 Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Principios generales ME-2 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre circuitos electromagnéticos de máquinas eléctricas Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Transformadores 1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre Transformador monofásico Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Transformadores 2 Duración: 03:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
5	Transformadores 3 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre Transformador trifásico Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			

6	<p>Transformadores 4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Ejercicio sobre Transformadores en paralelo trifásico Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Sesión práctica de laboratorio sobre transformadores Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test comprensión práctica laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
7				<p>Evaluación sobre Transformadores. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Teoría general sobre máquinas rotativas 1 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
9	<p>Teoría general sobre máquinas rotativas-Sincronas Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Máquinas de Inducción 1 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Sesión práctica de laboratorio sobre máquina síncrona Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test comprensión práctica laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
10	<p>Máquinas de Inducción 1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio sobre circuito equivalente Maquina Inducción Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

11	<p>Máquinas de Inducción 2 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio sobre máquina de inducción con diversos regímenes de funcionamiento Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
12	<p>Máquinas de Inducción 3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
13	<p>Máquinas de Inducción 4 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad de evaluación progresiva en clase Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Sesión práctica de laboratorio sobre máquina de inducción Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test comprensión práctica laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
14				<p>PEP Máquina rotativa EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 04:00</p>
15				
16				
17				<p>Prueba final. Toda la asignatura. Posiblemente liberada parte previa. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Test comprensión práctica laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	6%	5 / 10	CG1 CE16 CE17 CE18
7	Evaluación sobre Transformadores.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	42%	5 / 10	CE16 CE17 CE18
9	Test comprensión práctica laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	4%	5 / 10	CG1 CE16 CE17 CE18
13	Test comprensión práctica laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:10	6%	5 / 10	CE16 CE17 CE18 CG1
14	PEP Máquina rotativa	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	42%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final. Toda la asignatura. Posiblemente liberada parte previa.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	84%	5 / 10	CE17 CE18 CG1 CE16

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CE16 CE17 CE18

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria:

La asignatura está enfocada para su seguimiento continuo por parte del alumno. La calificación de la convocatoria ordinaria se compondrá de la siguiente manera:

- 42% prueba escrita sobre Transformadores (PEP de Transformadores). Si se supera el 5 sobre 10 permite realizar la PEP de Máquinas Rotativas.
- 42% prueba escrita sobre Máquinas Rotativas (PEP de Máquinas Rotativas).
- 16% prácticas de laboratorio.

La prueba final de la convocatoria ordinaria permite recuperar individualmente todas las partes no aprobadas previamente (PEP de Transformadores y/o PEP de Máquinas Rotativas). Por lo tanto, su valor puede alcanzar solo el 84 % de la nota. El 16% restante, correspondiente a las prácticas, no es recuperable en esta prueba.

Es obligado obtener más de un 3 sobre 10 en cada una de las partes correspondientes (Transformadores y/o Máquinas Rotativas), en alguna de las convocatorias.

NOTA: Con el fin de facilitar el estudio y premiar la progresividad, se activarán en línea actividades que permitirán adquirir un máximo de 1 punto extra, que se añadirá a la nota global obtenida, siempre que esta sea mayor o igual a 5.

Convocatoria extraordinaria:

La convocatoria extraordinaria permite obtener el 100% de la nota mediante una prueba escrita, y al igual que en la ordinaria es necesario haber superado las prácticas, a pesar de que en este caso no aportan a la nota.

En dicha prueba, es necesario superar con al menos un 3 sobre 10 los bloques correspondientes a cada tipo de máquina (Transformadores y Máquinas Rotativas).

Aspectos comunes a la convocatoria ordinaria y extraordinaria:

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, es condición necesaria realizar y aprobar las prácticas de Laboratorio, siendo para ello condición necesaria y suficiente las entregas aprobadas de todas las memorias de las prácticas para considerarlas superadas en bloque.

Las notas de prácticas obtenidas en anteriores convocatorias se mantienen. La no superación (no aprobar la entrega de memoria) de cualquiera de las prácticas implica la repetición de todas ellas.



8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transformadores y máquinas Asíncronas	Bibliografía	Libro de texto
Problemas resueltos de transformadores y máquinas asíncronas	Bibliografía	Libro de problemas de la asignatura
Bancada e instrumentación de laboratorio de 5 kW	Equipamiento	Laboratorio de máquinas y centrales eléctricas totalmente equipado para 12 plazas, con un máximo de 16
Transparencias de exposición	Recursos web	Acceso a través de la web a toda la documentación presentada en el aula

Videos y simulación de Prácticas	Otros	Permiten tener una idea de las prácticas a realizar, y simular prácticas similares mediante simulink
----------------------------------	-------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Con el fin de incentivar el estudio y aprendizaje continuado, se activarán en línea una serie de pruebas, que permitirán al alumno afianzar los conocimientos adquiridos. Dependiendo de dichas pruebas se incrementará en hasta un punto las notas de los alumnos que hayan conseguido aprobar con el resto de las pruebas establecidas.