



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000244 - Maquinas Electricas

PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	14
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000244 - Maquinas Electricas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Alvarez Gomez (Coordinador/a)	A - 028	fernando.alvarez@upm.es	Sin horario.
Eduardo Arcones Del Alamo	A - 238	eduardo.arcones@upm.es	Sin horario.
Hussein Zeaiter Zeaiter	A - 030	h.zeaiter@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

- Teoría De Circuitos
- Ciencia De Materiales
- Física Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

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

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA230 - RA145

RA23 - Conocimiento del funcionamiento y aplicación de las máquinas eléctricas.

RA229 - RA144

RA231 - RA143

RA228 - RA35

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se abordan los aspectos constructivos, fundamentos físicos y principios de funcionamiento así como las aplicaciones de las máquinas eléctricas en la ingeniería. Se obtienen los circuitos equivalentes de las máquinas y se resuelven problemas mediante su utilización.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a las máquinas eléctricas
 - 1.1. Principios de funcionamiento
 - 1.2. Clasificación
 - 1.3. Elementos
 - 1.4. Pérdidas y rendimiento
2. Transformadores monofásicos
 - 2.1. Aspectos constructivos
 - 2.2. Transformador Ideal
 - 2.3. Transformador real
 - 2.4. Circuitos equivalentes y ensayos
 - 2.5. Caída de tensión. Rendimiento
 - 2.6. Corriente de cortocircuito y de conexión

3. Transformadores trifásicos
 - 3.1. Banco Trifásico y de Núcleo común
 - 3.2. Conexiones e índice horario
 - 3.3. Acoplamiento en paralelo
4. Transformadores especiales
5. Máquinas de inducción o asíncronas trifásicos
 - 5.1. Campos giratorios. Teorema de Ferraris
 - 5.2. Aspectos constructivos, clasificaciones.
 - 5.3. Principio de funcionamiento.
 - 5.4. Circuitos equivalentes y ensayos.
 - 5.5. Par de rotación. Funcionamientos posibles de la máquina.
 - 5.6. Métodos de arranque.
 - 5.7. Variación de velocidad.
6. Motores asíncronos monofásicos
7. Máquinas de corriente continua
 - 7.1. La máquina de corriente continua como generador y como motor.
 - 7.2. Tipos de excitación y su características y aplicaciones
 - 7.3. Máquina de cc sin escobillas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación informe de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:15</p>
5	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Examen de evaluación progresiva del bloque 1 (P1). Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen de evaluación progresiva del bloque 1 (P1). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Evaluación informe de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:15</p>

7	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación informe de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:15</p>
9	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5, Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación informe de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:15</p>
11	<p>Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Examen de evaluación progresiva del bloque 2 (P2). Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen de evaluación progresiva del bloque 2 (P2). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación informe de la práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:15</p>
13	<p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	Tema 7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				<p>Examen final incluido el examen de prácticas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen de evaluación continua Máquina de corriente continua (bloque 3). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</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
4	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG6 CG7 CE10 CG1 CG4
6	Examen de evaluación progresiva del bloque 1 (P1).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
6	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
8	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
10	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG6 CG7 CE10 CG1 CG4
11	Examen de evaluación progresiva del bloque 2 (P2).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
12	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10

17	Examen de evaluación continua Máquina de corriente continua (bloque 3).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
----	---	--	------------	-------	-----	--------	----------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG6 CG7 CE10 CG1 CG4
6	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
8	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
10	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG6 CG7 CE10 CG1 CG4
12	Evaluación informe de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:15	1.65%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10
17	Examen final incluido el examen de prácticas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	91.75%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura Máquinas Eléctricas consta de tres partes.

Laboratorio

Pruebas de evaluación progresiva

Prueba de evaluación global (en la convocatoria ordinaria y extraordinaria)

Laboratorio:

El laboratorio forma parte de la evaluación progresiva.

Constará de cinco prácticas, distribuidas en cinco sesiones. La realización de las cinco prácticas es obligatoria y no será recuperable fuera del periodo de docencia.

Los estudiantes que no hayan realizado todas las prácticas no podrán aprobar la asignatura, ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria y serán calificados en actas con Suspenso 4,5 como máximo.

Solo se podrán recuperar las prácticas para aquellos casos extraordinarios y por causa debidamente justificada.

Para la calificación de cada práctica se tendrá en cuenta el trabajo realizado en el laboratorio y el informe presentado sobre la misma. La falta de entrega del informe conllevará una calificación de 0 sobre 10 en la práctica.

La calificación final del laboratorio se establece con la media de las calificaciones de los informes de las prácticas (con un peso del 55%), y con la calificación del examen final escrito de prácticas (con un peso del 45%). Dicho examen se realizará el mismo día de las convocatorias ordinaria y extraordinaria y será la primera prueba de estos exámenes.

El peso de las prácticas en la nota global de la asignatura es del 15 %. Para poder hacer la media, las notas mínimas de los informes y del examen escrito han de ser ≥ 4 puntos sobre 10.

Una vez aprobado el laboratorio se guardará la calificación mientras siga vigente el actual plan de estudios y la actual normativa de evaluación

Pruebas de evaluación progresiva:

La asignatura consta de tres bloques:

Bloque 1: Transformadores

Bloque 2: Máquina Asíncrona

Bloque 3: Máquina de Corriente Continua

Durante el periodo lectivo, se realizarán dos exámenes parciales, uno para el bloque 1 (Transformadores) y otro para el bloque 2 (Máquina Asíncrona).

El examen del bloque 3 se realiza en la convocatoria del examen ordinario.

Los exámenes parciales constan de dos partes, teoría, con un peso del 50 % y problema/s, con un peso del 50 % del peso del examen. Para poder hacer la media hay que sacar ? 4 puntos sobre 10 en cada una de estas partes. En caso contrario la calificación máxima será suspenso 3,5.

La media de la asignatura se realiza con los siguientes pesos, examen bloque 1 30 %, examen bloque 2, 30 %, examen bloque 3, 25 % y prácticas 15%. Para hacer la nota media es imprescindible sacar ? 4 puntos sobre 10 en los exámenes y tener aprobadas las prácticas. Para aprobar la asignatura esta media ha de ser ? 5 puntos sobre 10. En caso contrario la calificación máxima será suspenso 4,5.

Los exámenes de los bloques 1, 2 y 3 son liberatorios, es decir, en caso de ser aprobados con una nota media ? 5 puntos sobre 10 no es necesario realizarlos de nuevo en la convocatoria ordinaria o extraordinaria, según proceda.

Prueba de evaluación global de la convocatoria ordinaria:

El examen de la convocatoria ordinaria incluirá todos los contenidos de la asignatura y se dividirá en tres bloques que se corresponden con los tres bloques de la asignatura:

Bloque 1: Transformadores

Bloque 2: Máquina Asíncrona

Bloque 3: Máquina de Corriente Continua

Cada uno de estos bloques del examen tiene dos partes: teoría, con un peso del 50 % y problema/s, con un peso del 50 %. Para poder hacer la media de cada bloque hay que sacar ? 4 puntos sobre 10 en cada parte (teoría y problema/s). En caso contrario la calificación máxima será suspenso 3,5.

La media de la asignatura se realiza con los siguientes pesos, bloque 1, 30 %, bloque 2, 30 %, bloque 3, 25 % y prácticas 15%. Para hacer la nota media es imprescindible sacar ? 4 puntos sobre 10 en los bloques y tener aprobadas las prácticas. Para aprobar la asignatura, esta media ha de ser ? 5 puntos sobre 10. En caso contrario la calificación máxima será suspenso 4,5.

Los bloques 1, 2 y 3 son liberatorios, es decir, en caso de ser aprobados con una nota media ? 5 puntos sobre 10 no es necesario realizarlos de nuevo en la convocatoria extraordinaria.

Aquellos/as estudiantes que deseen subir nota en alguno de los exámenes realizados se pueden presentar en esta convocatoria y se les calificará de nuevo, teniéndose en cuenta la calificación más alta de las dos.

Prueba de evaluación global de la convocatoria extraordinaria:

El examen de la convocatoria extraordinaria incluirá todos los contenidos de la asignatura y se dividirá en tres bloques que se corresponden con los tres bloques de la asignatura.

Bloque 1: Transformadores

Bloque 2: Máquina Asíncrona

Bloque 3: Máquina de Corriente Continua

Cada uno de estos bloques del examen tiene dos partes: teoría, con un peso del 50 % y problema/s, con un peso del 50 %. Para poder hacer la media de cada bloque hay que sacar ? 4 puntos sobre 10 en cada parte (teoría y problema/s). En caso contrario la calificación máxima será suspenso 3,5.

La media de la asignatura se realiza con los siguientes pesos, bloque 1, 30 %, bloque 2, 30 %, bloque 3, 25 % y prácticas 15%. Para hacer la nota media es imprescindible sacar ? 4 puntos sobre 10 en los bloques y tener aprobadas las prácticas. Para aprobar la asignatura esta media ha de ser ? 5 puntos sobre 10. En caso contrario la calificación máxima será suspenso 4,5.

Aquellos/as estudiantes que deseen subir nota en alguno de los exámenes realizados anteriormente se pueden presentar en esta convocatoria y se les calificará de nuevo, teniéndose en cuenta la calificación más alta de las dos. Los estudiantes cuya acta esté cerrada por haberse superado la asignatura en la convocatoria

ordinaria/progresiva, no podrán presentarse a subir nota.

Las fechas programadas para los exámenes son las siguientes:

Evaluación progresiva:

P1, semana 6

P2, semana 12

P3 y Evaluación global de la convocatoria ordinaria:

En la fecha programada por jefatura de estudios para el examen ordinario

Evaluación global de la convocatoria extraordinaria:

En la fecha programada por jefatura de estudios para el examen extraordinario

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Máquinas eléctricas, Jesús Fraile Mora	Bibliografía	Teoría y problemas
Laboratorio de Máquinas Eléctricas	Equipamiento	Permite la realización de las prácticas programadas
Guiones de prácticas de laboratorio	Bibliografía	Se pondrán a disposición de los alumnos a través de la plataforma Moodle
Problemas de Máquinas Eléctricas, Jesús Fraile Mora - Jesús Fraile Ardanuy	Bibliografía	Problemas resueltos
Electric machinery fundamentals. Stephen J. Chapman.	Bibliografía	Teoría y problemas

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) nº 7 "Energía asequible y no contaminante" y nº 12 "Producción y consumo responsable" ya que las máquinas eléctricas presentan una alta eficiencia frente a los motores de combustión y son fundamentales en el proceso de "descarbonización". En la asignatura se abordan aspectos relacionados con la mejora del rendimiento de las máquinas eléctricas y su utilización eficiente.