



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

ingeniería
diseño
Industrial

E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000274 - Sistemas Electricos Y De Potencia

PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

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.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000274 - Sistemas Electricos y de Potencia
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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 Garnacho Vecino (Coordinador/a)	A 137	fernando.garnacho@upm.es	Sin horario. Las horas de tutoría se indicarán a principios del curso.
Abderrahim Khamlichi El Khamlichi	A 138	abderrahim.khamlichi@upm.es	Sin horario. Las horas de tutoría se indicarán a principios del curso

Eduardo Arcones Del Alamo	A 138	eduardo.arcones@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutoría de indicarán a principios del curso
---------------------------	-------	------------------------	--

* 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 Iii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de programas Mathcad o Matlab

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE24 - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

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

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

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

RA43 - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura permite al alumno modelar y analizar los sistemas eléctricos de potencia en sus tres regímenes principales de funcionamiento: Régimen de funcionamiento normal, que se aborda mediante el estudio de los flujos de carga, régimen de funcionamiento anormal de cortocircuitos, así como los regímenes transitorios, en especial, los relacionados con las sobretensiones. La asignatura proporciona al alumno las herramientas necesarias para el análisis de redes las redes de potencia, tanto matemáticas como numéricas, haciendo hincapié en los conceptos prácticos inherentes.

5.2. Temario de la asignatura

1. MODELADO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA

1.1. Representación del sistema eléctrico de potencia

1.2. La red de potencia. El transformador. El generador síncrono. El motor. La línea de transporte/distribución.
Tipos de carga

1.3. Valores por unidad. Cambios de base

2. CALCULO DE CORTOCIRCUITOS ASIMÉTRICOS

2.1. Componentes simétricas.

2.2. Impedancias de secuencia directa, inversas y homopolar.

2.3. Cortocircuitos asimétricos en generador en vacío.

2.4. Generalización de fallos asimétricos.

2.5. Desfases de las componentes simétricas en transformadores

2.6. Fallos asimétricos a través de la matriz de impedancias de barra.

3. FLUJOS DE CARGA

- 3.1. Planteamiento del problema
- 3.2. Solución a través de Método Gauss-Seidel
- 3.3. Solución a través de Método Newton-Raphson
- 3.4. Información obtenida del estudio de flujo de cargas
4. RÉGIMEN TRANSITORIO DE LA LÍNEA
 - 4.1. Equivalentes Norton para régimen transitorio: Resistencia, condensador, bobina, línea de transmisión
 - 4.2. Análisis de propagación de la tensión y de la corriente. Reflexión de ondas viajeras.
 - 4.3. Método de análisis de ondas viajeras en líneas de transmisión
 - 4.4. Líneas de transmisión en diferentes modos de carga: vacío, cortocircuito, carga resistiva
 - 4.5. Evolución de las sobretensiones tipo rayo en una línea
 - 4.6. Evolución de un impulso cortado por un pararrayos
5. Practica nº1: Cortocircuitos I
6. Práctica nº 2 Cortocircuitos II
7. Práctica nº 3. Flujos de Carga I
8. Práctica nº 4: Flujos de Carga II. Estabilidad
9. Práctica nº 5. Transitorios I
10. Práctica nº 6. Transitorios II

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practica nº1: Cortocircuitos I Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2.4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica nº 2 Cortocircuitos II Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas varios Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Problemas varios Tema 2 (cont.) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 3.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica nº 3. Flujos de Carga I Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

8	<p>Tema 3.2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 3.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Team 3.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica nº 4. Flujos de Carga II. Estabilidad Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Evaluación Progresiva Bloque B1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Evaluación Progresiva Bloque Nº 2. Flujos de Carga Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Evaluación Progresiva Bloque B1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación Progresiva Bloque Nº 2. Flujos de Carga EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Tema 4.1 y 4.2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.2 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica Nº 5. Transitorios I Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Tema 4.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 4.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica nº 6. Transitorios II Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 4.5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15				
16				
17				<p>Evaluación Bloque 3. Transitorios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:45</p> <p>Evaluación Bloque 1. Cortocircuitos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 01:30</p> <p>Evaluación Bloque Nº2 Flujos de Carga EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No 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
10	Evaluación Progresiva Bloque B1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE24
10	Evaluación Progresiva Bloque Nº 2. Flujos de Carga	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG3 CG6 CG7 CG1 CG2 CE24
17	Evaluación Bloque 3. Transitorios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	25%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE24

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Bloque 3. Transitorios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	25%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE24
17	Evaluación Bloque 1. Cortocircuitos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:30	50%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE24

17	Evaluación Bloque Nº2 Flujos de Carga	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	25%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE24
----	---------------------------------------	-------------------------------------	---------------	-------	-----	--------	---

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura consta de tres bloques liberatorios: B1 Cortocircuitos, B2 Flujos de Carga(B2) y B3 Transitorios, junto con las Prácticas de Laboratorio.

El alumno dispondrá de evaluación progresiva y de la evaluación global.

Prácticas de Laboratorio: Es requisito obligatorio para poder aprobar la asignatura aprobar las prácticas con al menos una nota de 5 sobre 10.

La asistencia a las clases prácticas de laboratorio son obligatorias. La falta de asistencia se justificará debidamente y deberán ser recuperadas. Una o más faltas sin justificar supondrá no poder aprobarlas en evaluación progresiva.

El peso en la la nota final, tanto para la evaluación global como para la progresiva es un 10%, siempre y cuando se haya obtenido una Nota Final de Teoría superior o igual a 5.

El suspenso en prácticas por evaluación progresiva requiere examinarse de las mismas en la convocatoria de ordinaria o extraordinaria a través de la evaluación global.

La nota de prácticas es la media aritmética de la nota de las memorias de realizadas, valoración de 0 a 10 puntos. La superación de las prácticas tendrá validez indefinida mientras no se modifique la programación de la asignatura.

La asignatura está dividida en tres bloques liberatorios: B1, B2 y B3.

Existe la posibilidad de presentarse a la "Evaluación Global" para subir nota habiendo aprobado por "Evaluación Progresiva", para cualquiera de los tres bloques liberatorios de los que consta la asignatura. En tal caso, la nota final será la más alta entre la obtenida en la "Evaluación Global" y la "Evaluación Progresiva".

I- Evaluación progresiva:

Para aprobar la asignatura por esta vía, la "**Calificación Final**" ha de ser igual o superior a 5 y las prácticas deben haber sido aprobadas.

El o los Bloque(s) aprobado(s) será(n) liberatorio(s) y su(s) nota(s) se guardará(n) para las convocatorias ordinaria y extraordinaria, en su caso.

La evaluación Progresiva del Bloque B3 corresponderá con el examen Ordinario en las fechas que sean publicadas por Jefatura de Estudios.

II- Evaluación global (Convocatoria Ordinaria y Extraordinaria).

Para aprobar la asignatura por esta vía, la "Calificación Final" debe ser igual o superior a 5 y las Prácticas de Laboratorio deben haber sido aprobadas.

"Calificación final": La calificación final de la asignatura será la nota resultante de ponderar las notas de los tres Bloques, siempre que en cada uno de ellos se haya obtenido una nota mínima de 4 sobre 10, conjuntamente con la nota de las Prácticas de Laboratorio.

90% Nota de los Bloques (Convocatoria Ordinaria o Extraordinaria) + 10% Nota de las prácticas.

La Nota de los Bloques serán ponderadas con los siguientes porcentajes: 50% para B1, 25% para B2 y 25% para

B3, siempre que en cada uno de ellos se haya obtenido una nota mínima de 4 sobre 10.

Si las Prácticas de Laboratorio no hubieran sido aprobadas y las nota de los Bloques hubiera sido aprobada, la calificación final sería Suspenso o No presentado en función de que en las Prácticas de Laboratorio el alumno haya Suspendido o no se haya presentado respectivamente.

En caso de que la "Calificación Final" de los Bloques haya sido suspenso habiendo aprobado las prácticas, la nota máxima que se puede obtener por esta vía no superará 4.5.





8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia	Bibliografía	William D. Stevenson McGraw Hill.
Power System Analysis	Bibliografía	E.R. Bergen, Vijay Vittal. Ed. Prentic-Hall, 1986.
Electric Energy Systems Theory. An Introduction	Bibliografía	Olle I. Elgerd (2ª edición). Ed. McGraw-Hill.
Electric Power System	Bibliografía	Design and Analysis (revised printing). Ed. IEEE Press.
Modern Power System Analysis	Bibliografía	I.J. Nagrth Y D.P. Kothary. Ed. Tata McGraw-Hill.
Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica	Bibliografía	Antonio Gómez Expósito. S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
Symmetrical Components	Bibliografía	L. J. Myatt and P. Hammond. Pergamon Press, 1968.
Symmetrical Components for Power Systems Engineering	Bibliografía	J. Lewis Blackburn, Marcel Dekker, Inc. 1993
Handbook of Power Systems Engineering with Power Electronics Applications	Bibliografía	Yoshihide Hase, John Wiley & Sons; Edición: 2nd Edition

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Está previsto que las clases se impartan en modo presencial, no obstante, si las condiciones sanitarias no lo permitieran, es posible que se impartan en modo telemático.