



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

565000272 - Protecciones Electricas

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.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000272 - Protecciones Electricas
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 *
Julio Amador Guerra (Coordinador/a)	A128C	julio.amador@upm.es	Sin horario.
Ricardo Granizo Arrabe	A239-03	ricardo.granizo@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 Ii
- Teoría De Circuitos
- Teoría De Circuitos Iii
- Instalaciones Electricas En Bt

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es muy conveniente cursar esta asignatura de forma simultánea a las asignaturas "Cálculo y diseño de subestaciones" y "Sistemas eléctricos de potencia"

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE20 - Conocimientos sobre el control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.

CE21 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

CE22 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.

CE23 - Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.

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

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

RA36 - Capacidad para el cálculo y selección de las protecciones eléctricas a emplazar en instalaciones eléctricas de alta y baja tensión.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura comprende todos los sistemas de protección utilizados en las instalaciones eléctricas, excepto las protecciones contra sobretensiones. Está dividida en:

- Protección de sobreintensidades en baja tensión: temas 1 al 6
- Protección de personas contra choques eléctricos: temas 7 al 10
- Protecciones en instalaciones eléctricas alta tensión: temas 11 al 16

5.2. Temario de la asignatura

1. Interruptores automáticos de baja tensión. Constitución.
2. Cálculo de intensidades de cortocircuito en baja tensión
3. Pequeños interruptores automáticos de baja tensión. Características y selección
4. Interruptores automáticos de caja moldeada y de bastidor abierto. Características y selección
5. Selectividad de interruptores automáticos de baja tensión
6. Aplicaciones específicas de los interruptores automáticos de baja tensión
7. Protección contra choques eléctricos
8. Esquema TT
9. Esquema TN
10. Esquema IT
11. Introducción a los sistemas de protección en alta tensión
12. Transformadores de protección
13. Análisis de faltas desequilibradas
14. Protección de sobreintensidad de líneas de alta tensión
15. Protección de transformadores de distribución
16. Otras protecciones de alta tensión

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 1 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
3	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 2 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
5	Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Manejo de software de dimensionado de instalaciones eléctricas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

7	<p>Temas 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Test Protecciones Sobreintensidades BT. Temas 1 al 6 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test Protecciones Sobreintensidades BT. Temas 1 al 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>Temas 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 4 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Temas 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Temas 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Temas 10 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Test Protección de Personas. Temas 7 al 10 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 5 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Test Protección de Personas. Temas 7 al 10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Temas 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 12 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Temas 13 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 13 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 6 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

	<p>Temas 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Temas 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Temas 15 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Temas 16 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test Protecciones Alta Tensión. Temas 7 al 16 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen Cuestiones Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test Protecciones Alta Tensión. Temas 7 al 16 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen Cuestiones EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
15				<p>Nota de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
16				
17				<p>Examen Global Test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Examen Global de Problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:45</p> <p>Examen Global de Laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:30</p> <p>Examen Global Cuestiones EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 45:00</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
2	Práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
4	Práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23 CG1 CG3
6	Práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23 CG1 CG3
7	Test Protecciones Sobreintensidades BT. Tems 1 al 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	7%	3 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
8	Práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22

							CE23
10	Práctica 5	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CG1 CG3 CE22 CE23
10	Test Protección de Personas. Temas 7 al 10	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
12	Práctica 6	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23 CG1 CG3
14	Test Protecciones Alta Tensión. Temas 7 al 16	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	3 / 10	
14	Examen Cuestiones	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
15	Nota de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
17	Examen Global de Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	35%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Global Test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	15%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23 CG1 CG3
17	Examen Global de Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	35%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23
17	Examen Global de Laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23 CG1 CG3
17	Examen Global Cuestiones	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	45:00	20%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Global Convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE20 CE21 CE22 CE23

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA

LABORATORIO

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Las memorias de las prácticas de laboratorio deben presentarse en los plazos indicados en la programación de la asignatura.

La nota de cada práctica será nota obtenida en un cuestionario tipo test, o/y en un cuestionario abierto, o/y en la calificación de la memoria presentada individualmente o/y en grupo, o/y en las preguntas orales realizadas durante la práctica, o en la ponderación de una o varias de las anteriores actividades evaluativas.

Nota Laboratorio = Nota media de las prácticas.

Condiciones para el aprobado del laboratorio:

- Haber realizado todas las prácticas y haber entregado las memorias individuales, o en grupo, en los plazos indicados

- Tener calificación igual o mayor a 5 puntos en todas las prácticas.
- El aprobado en el laboratorio tendrá validez sólo para la convocatoria de enero y de julio del curso en el que se realice

TEORÍA. TEST

Se evaluará por tres cuestionarios tipo test, consistentes en 10 preguntas tipo test, realizados en las fechas indicadas en la programación de la asignatura, correspondientes a los siguientes bloques de la asignatura:

- Protección de sobreintensidades de baja tensión. Temas 1 al 6. Peso en la nota de la asignatura: 7 %. Nota mínima 3 puntos.
- Protección de personas contra choques eléctricos. Temas 6 al 10. Peso en la nota de la asignatura: 4 %. Nota mínima 4 puntos.
- Protecciones de alta tensión. Temas 11 al 16. Peso en la nota de la asignatura: 4 %. Nota mínima 3 puntos.

Nota Test: se calculará según la ponderación indicada. En caso de cumplir la nota mínima o sumar entre los tres test 10 puntos, siempre cumpliendo la nota mínima en el examen de protección de personas, se accede al examen de cuestiones en evaluación progresiva.

TEORÍA. CUESTIONES (EXAMEN DE ESQUEMAS)

Se evaluará por un examen de preguntas abiertas, realizado en la última semana de clase sobre todos los contenidos vistos en la asignatura, con preguntas sobre esquemas, circuitos equivalentes, diagramas fasoriales, etc. Peso en la nota de la asignatura: 20 %. Nota mínima 4 puntos. Si una de las cuestiones tiene 0 puntos, la nota máxima en el examen de cuestiones será de 3 puntos.

PROBLEMAS

Examen de problemas, consistente en uno o varios problemas, ejercicios, esquemas, diagramas, etc. realizado en la fecha programada por jefatura de estudios para el examen global de enero. Peso en la nota de la asignatura: 35 %. Nota mínima 5 puntos. Si uno de los problemas o ejercicios tiene 0 puntos, la nota máxima en el examen de problemas será de 3 puntos.

Nota asignatura por evaluación progresiva = 30 % Nota Laboratorio + 15 % Nota Test + 20 % Nota Cuestiones +

35 % Nota Problemas + 10 % Nota de clase

Condiciones para el aprobado de la asignatura por evaluación progresiva:

- Haber realizado y aprobado el laboratorio en el periodo con docencia
- Tener la nota mínima de cada test o sumar entre los test 10 puntos, manteniendo la nota mínima en el test de personas
- Tener la nota mínima de 4 puntos en el examen de esquemas
- Tener una nota mínima de 5 puntos en el examen de problemas.
- La nota de clase debe ser mayor o igual a 5 puntos.
- La Nota asignatura debe ser mayor a 5 puntos.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores la nota de la asignatura se calculará de la forma indicada, pero con una nota máxima de 4 puntos sobre 10.

La nota de clase tendrá en cuenta la participación activa y positiva del alumno en todas las fases del proceso de aprendizaje. En concreto se valorará: la actividad participativa en las clases de teoría y problemas, el llevar la asignatura al día, si fuera el caso: realización tareas propuestas por el profesor, la utilización de Moodle para consultas, etc. Para que esta nota suponga un incremento de la nota de evaluación continua se suma a la nota obtenida por el resto de aspectos que ya permiten llegar a un 100 % de la calificación.

EVALUACIÓN GLOBAL ENERO

- El examen final estará dividido en cuatro partes: Test, Cuestiones, Problemas y Laboratorio, con los mismos pesos y condiciones indicadas anteriormente. El Test, las Cuestiones y el Laboratorio pueden haberse liberado en las pruebas por evaluación progresiva, en el caso de cumplir las condiciones indicadas para el aprobado y que son las mismas para el examen global.

- Peso Test: 15 %. Nota mínima 3 puntos
- Peso Cuestiones: 20 %. Nota mínima 4 puntos
- Peso Problemas: 35 %. Nota mínima 5 puntos. Si uno de los problemas o ejercicios tiene 0 puntos, la nota máxima en el examen de problemas será de 3 puntos.
- Peso Laboratorio: 30 %. El examen de Laboratorio podrá incluir la realización de montajes prácticos, manejo de software, cuestiones, ejercicios, esquemas, cuestionarios tipo test, etc. Nota mínima 5 puntos.
- La nota de la asignatura se calcula de la misma forma que en evaluación progresiva excepto que la nota de clase no se considera. La Nota asignatura debe ser mayor a 5 puntos.

EVALUACIÓN EXAMEN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Idem al examen global, excepto que el Test y las Cuestiones no se liberan.



8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión y sus fundamentos técnicos	Bibliografía	Editorial Garceta. Autores: Fernando Garnacho y otros
Reglamento electrótecnico para baja tensión	Otros	
Reglamento de líneas de alta tensión y sus fundamentos técnicos	Bibliografía	Editorial Paraninfo Autores: Jorge Moreno y otros
Instalaciones eléctricas. Conejo y otros. McGrawHill	Bibliografía	
Manual de instalaciones eléctricas. Carmona. Abecedario.	Bibliografía	
Fundamentos de Instalaciones Eléctricas. F. Barrero, E. González, M. I. Milanés, E. Romero. Editorial Garceta.	Bibliografía	
https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/Paginas/index.aspx	Recursos web	
Laboratorio de protecciones eléctricas	Equipamiento	Paneles de entrenamiento de protecciones de baja tensión y alta tensión

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura contribuye a la ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructuras, en concreto a las metas 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables y de calidad y a la meta 9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación