



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001409 - Tecnología Eléctrica

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingeniería Civil Y Territorial

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.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001409 - Tecnologia Electrica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingenieria Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Nieves Herrero Martinez (Coordinador/a)	Electrotecnia	nieves.herrero@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Jose Angel Sanchez Fernandez	Electrotecnia	joseangel.sanchez@upm.es	L - 12:00 - 15:00 X - 12:00 - 15:00 V - 16:00 - 18:00

Daniel Rodriguez Del Rio	Electrotecnia	daniel.rodriguez.delrio@upm .es	X - 20:30 - 21:00 J - 18:45 - 21:00
--------------------------	---------------	------------------------------------	--

* 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

- Electrotecnia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM37.1 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

CM37.4 - Comprensión del fundamento y de los sistemas de utilización de las energías renovables.

CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinares. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

CT6 - Compromiso y capacidad de aplicación de los estándares de deontología profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA92 - Proyecta y dimensiona sistemas energéticos.

RA99 - Valora los efectos social, económico, ambiental, político y globalizador de las infraestructuras hidráulicas y energéticas.

RA91 - Interioriza los principios de deontología profesional de ingeniería civil.

RA95 - Explica el fundamento y los sistemas de utilización de las energías renovables.

RA93 - Proyecta y dimensiona aprovechamientos hidroeléctricos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Líneas eléctricas

1.1. Tipos de líneas y conductores eléctricos. Líneas aéreas: consideraciones generales; elementos utilizados en las líneas aéreas. Reglamento LAAT. Líneas subterráneas: cables aislados; tipos de instalación. Norma NTE-IER "Red Exterior".

2. Cálculo del régimen permanente

2.1. Parámetros de las líneas. Circuito equivalente. Línea corta. Regulación de la tensión. Efectos del campo electromagnético de las líneas. Estudio del régimen permanente

3. Cálculos eléctricos de las líneas

3.1. Densidad de corriente en los conductores: intensidad admisible en régimen permanente; intensidad admisible de corta duración.

3.2. Caídas de tensión: consideraciones generales; cálculo de una instalación industrial; cálculo de distribuidores. Tipos de solicitaciones dieléctricas.

3.3. Sobretensiones atmosféricas. Nivel de aislamiento. Distancias de seguridad. Resistencia de difusión de las puestas a tierra.

4. Cálculo mecánico de las líneas aéreas

- 4.1. Estudio mecánico del hilo tendido. Tensiones, flecha y longitud de arco de catenaria. Líneas con vanos especiales. Vano de regulación.
- 4.2. Acciones a considerar en el cálculo de líneas. Ecuación del cambio de condiciones de un hilo tendido. Ábacos de Blondel. Aplicación del Reglamento. Tensión de cada día.
- 4.3. Tablas de tendido. Trazado y replanteo de las líneas eléctricas. Distribución de apoyos.
5. Cálculo de corrientes de cortocircuito
 - 5.1. Sistema de valores por unidad (p.u.). Potencia de cortocircuito. Análisis del cortocircuito trifásico. Valores característicos de la corriente de cortocircuito.
 - 5.2. Efectos de las corrientes de cortocircuito: esfuerzos electrodinámicos; efectos térmicos.
6. Protecciones
 - 6.1. Protección frente a sobrecargas. Aparatos de corte: características, tipos, selectividad. Protección frente a sobrecargas. Protección frente a cortocircuitos.
 - 6.2. Selección de los dispositivos de protección. Protección frente a sobretensiones: protección exterior, protección interior
7. Instalaciones de puestas a tierra
 - 7.1. Conceptos básicos. Parámetros de una instalación de puesta a tierra. Tipos de puesta a tierra. Esquemas de distribución. Estimación de la resistencia de una puesta a tierra.
 - 7.2. Criterios de dimensionamiento de las instalaciones de puesta a tierra. Separación entre las distintas tomas de tierra. Fenómenos de corrosión. Medidas en instalaciones de puestas a tierra.
8. Protecciones frente a contactos
 - 8.1. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Criterios de seguridad. Contactos directos e indirectos. Protección frente a contactos directos.
 - 8.2. Protección frente a contactos indirectos por corte automático de la alimentación: esquemas TT, TN e IT. Protección frente a contactos indirectos sin corte automático de la alimentación.
9. Transformadores y Centros de transformación
 - 9.1. Clasificación. Disposición general. Tipos de celdas. Aparataje y equipos. Dimensionamiento. Reglamento: instrucciones MIE-RAT.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	Tema 4 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Tema 5 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8		Tema 5 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9	1P1 Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			1P1: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la primera parte de la asignatura, que finaliza con los cinco primeros temas de la misma. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30
10	Tema 6 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Tema 6 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 6 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
12	Tema 7 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 7 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13	Tema 8 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 8 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14	Tema 9 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	2P Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			1P2: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la primera parte de la asignatura, que finaliza con los cinco primeros temas de la misma. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30 2P: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la segunda parte de la asignatura, que cubre desde el tema 6 hasta el último. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:30
16				
17				

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
9	1P1: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la primera parte de la asignatura, que finaliza con los cinco primeros temas de la misma.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4
15	2P: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la segunda parte de la asignatura, que cubre desde el tema 6 hasta el último.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	1P2: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la primera parte de la asignatura, que finaliza con los cinco primeros temas de la misma.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4
15	2P: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la segunda parte de la asignatura, que cubre desde el tema 6 hasta el último.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2Pex: Se trata de un examen consiste en una prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la segunda parte de la asignatura, que cubre desde el tema 6 hasta el último.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4
1Pex: Prueba escrita formada por varias preguntas de carácter teórico, teórico-práctico y práctico. El contenido se corresponde con la primera parte de la asignatura, que finaliza con los cinco primeros temas de la misma.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	50%	4 / 10	CT2 CT3 CT6 CM37.1 CM37.4

7.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura mediante "Evaluación Continua" se calcula a partir de la siguiente fórmula:

- **Calificación = $0,5x \max(1P1, 1P2) + 0,5x2P$**

La calificación de la asignatura mediante "solo Prueba final" se calcula a partir de la siguiente fórmula:

- **Calificación = $0,5x1P2 + 0,5x2P$**

La calificación de la asignatura mediante "evaluación extraordinaria" se calcula a partir de la siguiente fórmula:

- **Calificación = $0,5x1Pex + 0,5x2Pex$**

Indistintamente del sistema de evaluación. si no se cumplen las restricciones de nota mínima en cada una de las

pruebas, la asignatura no estará superada

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Líneas e Instalaciones Eléctricas	Bibliografía	Fraile, J.J., Herrero, N., Sánchez, J.A., Wilhelmi, J.R. (2004); Líneas e Instalaciones Eléctricas; Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPM
Instalaciones Eléctricas	Bibliografía	Seip, G.G., (1989); Instalaciones Eléctricas; 3 volúmenes Siemens.
Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión	Bibliografía	Simón Comín, P., Garnacho Vecino, F., Moreno Mohín, J., González Sanz, A., (2011); Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión. Ed. Garceta.
Fundamentos de instalaciones eléctricas	Bibliografía	Barrero González, F., González Romera, E., Milanés Montero, M.I., Romero Cadaval, E.; (2012). Fundamentos de instalaciones eléctricas. Ed. Garceta.
Tecnología Eléctrica	Bibliografía	Guirado, R.; Asensi, R.; Jurado, F.; Carpio, J. (2006); Tecnología Eléctrica. McGraw-Hill.
Manual de las instalaciones de distribución de energía eléctrica	Bibliografía	Guthmann, O. Manual de las instalaciones de distribución de energía eléctrica. Urmo, 1983.
Instalaciones Eléctricas	Bibliografía	Conejo, A.J. et al. Instalaciones Eléctricas. McGraw-Hill, 2007.
Teoría de líneas eléctricas	Bibliografía	Ras, E. Teoría de líneas eléctricas. 2 Tomos. Marcombo, 1973-75

Cables eléctricos aislados. Descripción y aplicaciones prácticas	Bibliografía	Llorente, M. Cables eléctricos aislados. Descripción y aplicaciones prácticas. Paraninfo, 1994.
Centrales y redes eléctricas	Bibliografía	Buchhold.Th.; Happoldt,H. Centrales y redes eléctricas. Labor, 1966.
Lineas de transporte de energía	Bibliografía	Checa,L.M. Lineas de transporte de energía. Marcombo, 1979.
Control de procesos industriales por computador	Bibliografía	Nó,J.; Angulo,J.M. Control de procesos industriales por computador. Paraninfo, 1987.
Autómatas Programables	Bibliografía	Mayol I Badía, A., Autómatas Programables, Colecc. "PRODUCTICA", Marcombo 1987
Plataforma virtual UPM-Moodle	Recursos web	Plataforma virtual UPM-Moodle

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS 7.