

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G870 - Sistemas Eléctricos de Potencia

Grado en Ingeniería Eléctrica  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Eléctrica			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA MÓDULO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA				
Código y denominación	G870 - Sistemas Eléctricos de Potencia				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA				
Profesor responsable	JOSE RAMON ARANDA SIERRA				
E-mail	jose.aranda@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESOR (S3032)				
Otros profesores	RAFAEL MINGUEZ MATORRAS FRANCISCO JAVIER BALBAS GARCIA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS	
Física I y II, Cálculo I y II, Álgebra y Geometría, Teoría de Circuitos	

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS	
Competencias Genéricas	
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Eléctrica.	
Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.	
Adquisición de la capacidad de comunicación interpersonal.	
Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo.	
Competencias Específicas	
Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	

**3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Distribuidores
- Cálculo de líneas de Baja Tensión (BT)
- Parámetros eléctricos
- Modelización de las Líneas Eléctricas
- Análisis de flujos de carga y estabilidad

**4. OBJETIVOS**

Líneas de Transporte.  
 Modelización del Sistema Eléctrico de Potencia en régimen permanente equilibrado.

Arquitectura de los sistemas de transporte y distribución de la energía eléctrica.  
 Conocimiento de las características de los componentes del Sistema Eléctrico de Potencia, los aspectos de la operación actual y los avances tecnológicos.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	28
- Prácticas en Aula (PA)	16
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	4
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	12
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	55
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	ARQUITECTURAS DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	2,00	10,00	0,00	0,00	1 a 8
1.1	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (REBT), REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN (RLAT) Y NORMAS. ELEMENTOS Y ACCESORIOS EMPLEADOS EN LAS REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN (conductores, apoyos, aisladores, herrajes...).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.2	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BT. CÁLCULO DE DISTRIBUIDORES DE C.C. (ramificados, anillo, mixtos, ...)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.3	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BT. CÁLCULO DE DISTRIBUIDORES DE C.A. (monofásicos, trifásicos, método de los momentos eléctricos).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2	CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN AEREA EN BT.	8,00	0,00	0,00	8,00	0,00	4,00	1,00	3,00	10,00	0,00	0,00	9 a 15
2.1	ACCIONES REGLAMENTARIAS A CONSIDERAR. ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES (ECC) (peso propio, sobrecarga de viento y hielo, cálculo de tensiones y/o flechas en diferentes estados).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2.2	CÁLCULO DE UN CABLE TRENZADO (límites de partida, hipótesis de tracción máxima y flecha máxima. Tablas).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2.3	CÁLCULO DE APOYOS (alineación, ángulo, fin de línea, estrellamiento).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2.4	CANALIZACIONES O CONDUCCIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA TENSIÓN (MT) (designaciones normalizadas de cables aislados, elección de la sección y protecciones).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
3	LÍNEAS DE TRANSPORTE	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	2,00	10,00	0,00	0,00	2 a 6
3.1	PARÁMETROS ELÉCTRICOS Y EFECTOS (inductancia, resistencia, capacidad, pelicular, corona,...).	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
3.2	REPRESENTACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE CORTAS Y MEDIAS (representación analítica y gráfica).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	ESTABILIDAD EN LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	6,00	3,00	8,00	25,00	0,00	0,00	7 a 15
4.1	DIAGRAMAS DE TENSIÓN E INTENSIDAD (Blonde-Thiemas, límite de estabilidad).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4.2	DIAGRAMAS DE POTENCIA (diagramas al receptor y generador, potencias máximas, zonas de trabajo).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4.3	DIAGRAMA CIRCULAR DOBLE (receptor, generador).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>28,00</b>	<b>20,00</b>	<b>4,00</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>5,00</b>	<b>15,00</b>	<b>55,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Examen escrito primera parte	Examen escrito	Sí	Sí	45,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>5,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>A lo largo del curso</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	5,00	Duración		Fecha realización	A lo largo del curso	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	5,00													
Duración														
Fecha realización	A lo largo del curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Estudio de Red BT y obtención de parámetros	Trabajo	Sí	Sí	10,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Durante el curso</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td>Obligatoriedad en la entrega</td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Durante el curso	Condiciones recuperación		Observaciones	Obligatoriedad en la entrega				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Durante el curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Obligatoriedad en la entrega													
Examen escrito segunda parte	Examen escrito	Sí	Sí	45,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>5,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Final del cuatrimestre</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	5,00	Duración		Fecha realización	Final del cuatrimestre	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	5,00													
Duración														
Fecha realización	Final del cuatrimestre													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
<p>La asignatura se distribuye de tres partes, una parte práctica que representa el 10% de la nota final y dos partes teóricas que representan, cada una de ellas, el 45% de la nota final.</p> <p>Cada parte teórica se compone de dos pruebas parciales, evaluándose cada una de ellas de 0 a 10 puntos.</p> <p>La nota de cada parte teórica correspondiente a las pruebas ordinaria y extraordinaria se obtiene realizando la media ponderada de las respectivas pruebas parciales que la forman, siempre y cuando sean ambas superiores a 4 sobre 10 puntos.</p> <p>Las pruebas parciales se calificarán a lo largo del cuatrimestre siguiendo los siguientes criterios:</p> <p>1- Si se aprueba un parcial con nota igual o superior a 5 sobre 10 puntos, se mantiene aprobado en las convocatorias del presente curso académico.</p> <p>2- Si en un parcial se obtiene una calificación entre 4 y 5 puntos sobre 10, se considera como un compensable para las convocatorias del presente curso académico, donde se realizará la media con la otra parte.</p> <p>3- Si se obtiene menos calificación de 4 sobre 10 puntos el alumno deberá examinarse nuevamente en las próximas convocatorias de ese parcial.</p> <p>4- Las partes aprobadas se mantienen aprobadas para todas las convocatorias del presente curso académico.</p>														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
Los alumnos a tiempo parcial tendrán las mismas condiciones de evaluación sin necesidad de asistencia presencial a las clases														

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

<b>BÁSICA</b>
"Sistemas de energía eléctrica". F. Barrero, 2004, ISBN: 84-9732-283-5
"Análisis "Análisis de sistemas de potencia", J.J. Grainger, W. D. Stevenson, 1996, ISBN: 970-10-0908-8
"Instalaciones eléctricas", A. J. Conejo, y otros, 2007, ISBN: 978-84-481-5639-8 / 9788448173661
"Instalaciones eléctricas de baja tensión", N. Moreno y R. Cano, 2004, ISBN: 84-9732-281-9
"Líneas aéreas de media y baja tensión", F. Bacigalupe, 1999, ISBN: 84-283-2611-8
"Sistemas de energía eléctrica en alta tensión", F. J. Balbás, 2017, ISBN: 978-84-8102-820-1
"Sistema energético español: coste de la energía y posibles escenarios", F. J. Balbás, 2019, ISBN: 978-84-8102-880-5
<b>Complementaria</b>
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC- LAT 01 a 09. <a href="https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-5269">https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-5269</a>
"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 2002. Referencia: BOE-A-2002-18099. <a href="https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-18099">https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-18099</a>
"Explotación de sistemas eléctricos de potencia", José Román Wilhelmi Ayza. 1985, E81-161

<b>9. SOFTWARE</b>				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
AutoCad				
Excel				
Matlab				

<b>10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS</b>	
<input type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	