

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G873 - Electrónica de Potencia

Grado en Ingeniería Eléctrica  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

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 ELECTRÓNICA DE POTENCIA MÓDULO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA				
Código y denominación	G873 - Electrónica de Potencia				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA				
Profesor responsable	FRANCISCO JAVIER AZCONDO SANCHEZ				
E-mail	javier.azcondo@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3019)				
Otros profesores	FRANCISCO JAVIER DIAZ RODRIGUEZ				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Automática I, Máquinas Eléctricas I, Teoría de Circuitos I y II.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
<b>Competencias Genéricas</b>
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 para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Adquisición de la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
Desarrollo del pensamiento creativo.
Adquisición de la capacidad de innovar.
<b>Competencias Específicas</b>
Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
Obtención del conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
Obtención del conocimiento aplicado sobre energías renovables.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los diferentes tipos de dispositivos semiconductores de potencia, sus características y aplicación.
- Conocer las arquitecturas de los cuatro tipos de convertidores de energía. Modos de operación. Principios de análisis y diseño. Aplicaciones.
- Conocer la aplicación de dispositivos activos de potencia en las redes de distribución de energía.
- Conocer el diseño de sistemas de alimentación basados en energías renovables.

### 4. OBJETIVOS

Conocer el funcionamiento de los semiconductores de potencia como interruptores.  
Conocer la arquitectura básica de los diferentes tipos de convertidores y la utilización e integración de energías renovables en la red.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	12
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	24
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	6
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	12
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>72</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	48
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>78</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	Introducción a la conversión electrónica de potencia. Cuadrantes de operación de los dispositivos electrónicos de potencia en conmutación. Características eléctricas, estáticas y dinámicas de: - Diodos. - MOSFET de potencia. - IGBT. - Tiristores.	4,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	8,00	0,00	0,00	1 Semana
2	Conversión electrónica de potencia: Convertidores conmutados a la frecuencia de la red eléctrica Convertidores conmutados a alta frecuencia Modelado promedio. Regimen permanente, dinámica y pequeña señal. Control lineal.	6,00	4,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	10,00	15,00	0,00	0,00	1 Semana
3	Convertidores de potencia conectados a la red eléctrica. Dispositivos para mejora de la calidad del suministro eléctrico Posibles aplicaciones. FACTS. Dispositivos paralelo: SVC y STATCOM. Dispositivos Serie: TCSC y SSSC. Dispositivos Serie-Paralelo: DFC y UPFC.	8,00	4,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	8,00	15,00	0,00	0,00	1 Semana
4	Aplicaciones en energías renovables. Energía Solar Fotovoltaica (PV). Arquitectura de un sistema de energía solar PV. Convertidores en energía PV. Energía Eólica. Arquitectura de un sistema de energía eólica.	6,00	3,00	10,00	0,00	0,00	1,00	1,00	10,00	10,00	0,00	0,00	1 Semana
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>24,00</b>	<b>12,00</b>	<b>24,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>30,00</b>	<b>48,00</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.	%
Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Dos Horas			
Fecha realización	Según calendario de prácticas			
Condiciones recuperación	Examen de prácticas en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se requiere aprobar las prácticas para aprobar la asignatura. La recuperación de las prácticas se realiza en al convocatoria extraordinaria			
Evaluación continua	Otros	Sí	Sí	70,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones	El examen final recupera la evaluación continua de aula, no las prácticas.			
Examen	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El examen final recupera la evaluación continua de aula, no las prácticas de laboratorio.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. Así mismo, se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
El criterios de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial es igual al de los estudiantes a tiempo completo.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

"Fundamentals of Power Electronics" 3rd Edition, Erickson/Maksimovic. Springer Nature Switzerland AG 2020. ISBN 978-3-030-43879-1. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43881-4>

Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons Inc. Nov. 2002. ISBN 978-0471226932

<b>Complementaria</b>
"Thyristor-Based FACTS Controllers for Electrical Transmission Systems", R. Mohan Mathur, Rajiv K. Varma, ISBN: 978-0-471-20643-9, March 2002, Wiley-IEEE Press
"Voltage-Sourced Converters in Power Systems", Amirnaser Yazdani, Reza Iravani, ISBN: 978-0-470-52156-4, Wiley-IEEE Press.
"Renewable Energy in Power Systems", Leon Freris, David Infield, ISBN: 978-0-470-01749-4, Wiley-IEEE Press.
"Power Electronic Control in Electrical Systems", E. Acha, V.G. Agelidis, O. Anaya-Lara, T.J.E. Miller. Editado por Newnes Power Engineering Series. ISBN: 0 7506 5126 1, Año 2002.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
SPICE	ETSII y Telec.	-4		
MATLAB	ETSII y Telec.	-4		

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" 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>	