

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G729 - Conversión Electrónica de Potencia

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		Tipología v Curso	Optativa. Curso 4	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA MÓDULO OPTATIVO				
Código y denominación	G729 - Conversión Electrónica de Potencia				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	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 CHRISTIAN BRAÑAS REYES				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los contenidos en las asignaturas: Fundamentos de Electrotecnia, Automática, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Electrónica, Ampliación de Electrónica, Ampliación de Automática.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
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 Industrial.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Adquisición de la capacidad de comunicarse verbalmente.
Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo.
Adquisición de la capacidad de innovar.
Adquisición de la capacidad de gestionar proyectos
Competencias Específicas
Obtención del conocimiento aplicado de electrónica de potencia.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Se adquieren los conocimientos fundamentales sobre el principio de funcionamiento de los convertidores de potencia conmutados.
- Se adquieren destrezas de diseño modelado y construcción de componentes magnéticos aplicados a convertidores electrónicos de potencia
- Se adquieren competencias de diseño y medida en convertidores electrónicos de potencia
- Se adquieren capacidades de evaluación de la tecnología de dispositivos electrónicos de potencia
- Se adquieren capacidades de modelado de convertidores electrónicos de potencia gran y en pequeña señal

4. OBJETIVOS

Dar a conocer los principios de funcionamiento y modelado en régimen permanente de los convertidores electrónicos de potencia

Adquirir capacidades de diseño práctico de componentes magnéticos para convertidores electrónicos de potencia.

Introducir los convertidores electrónicos de potencia evaluando sus prestaciones.

Introducir los dispositivos electrónicos de potencia.

Dar a conocer las técnicas de modelado dinámico y control de los convertidores electrónicos de potencia.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	30
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
Total actividades presenciales (A+B)	85
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	40
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	65
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	1.- Introducción: Conversión de potencia, aplicaciones de la electrónica de potencia, elementos de la electrónica de potencia, resumen del curso 2.- Principios del análisis de convertidores electrónicos de potencia en régimen permanente: Balance de voltios·segundo en la inductancia, balance de carga en el condensador, aproximación de bajo rizado, ejemplos, estimación del rizado en convertidores con filtro paso bajo de dos polos, resumen de los puntos más importantes. 3.- Modelado en régimen permanente, pérdidas y rendimiento: Modelo de transformador de continua, pérdidas en la inductancia, construcción del modelo equivalente, obtención del puerto de entrada, ejemplo, resumen de los puntos más importantes.	4,00	2,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	5,00	7,00	0,00	0,00	3
2	4.- Teoría básica de componentes magnéticos: Repaso, modelo del transformador, pérdidas en los núcleos magnéticos y en los devanados, tipos de componentes magnéticos, resumen de los puntos más importantes. 5.- Diseño de bobinas: Restricciones del diseño de inductores para filtros, procedimiento de diseño paso a paso, diseños magnéticos de múltiples devanados, ejemplos, resumen de los puntos más importantes 6.- Diseño de transformadores: Restricciones básicas del diseño de transformadores, procedimiento de diseño paso a paso, ejemplos, diseño de inductancias ac, resumen.	4,00	2,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	5,00	8,00	0,00	0,00	3
3	7.- Circuitos convertidores electrónicos de potencia conmutados: Manipulación de circuitos, enumeración de convertidores, transformador de aislamiento, evaluación y diseño de convertidores resumen de los puntos más importantes.	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	1
4	8.- Dispositivos electrónicos de potencia en conmutación: Aplicación de los interruptores estáticos, resumen de los dispositivos electrónicos de potencia, pérdidas en conmutación, resumen de los puntos más importantes.	3,00	1,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	4,00	0,00	0,00	2
5	9.- Modo de conducción discontinuo: Origen del modo de conducción discontinuo y límite entre modo de conducción continuo y discontinuo, análisis de la relación tensión de salida vs. tensión de entrada, ejemplo, resumen de los puntos más importantes.	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	1

6	10.- Modelos equivalentes de los convertidores electrónicos de potencia conmutados en ac: Aproximación básica al modelo en ac, promediado de las variables de estado, promediado de circuitos y modelo de interruptor promediado, modelo canónico, modelado del modulador de ancho de pulso, resumen de los puntos más importantes. 11.- Funciones de transferencia de los convertidores electrónicos de potencia: Revisión de los diagramas de Bode, análisis de las funciones de transferencia de los convertidores, construcción gráfica de las funciones de transferencia de los convertidores, medida de las funciones de transferencia e impedancias, resumen de los puntos más importantes.	5,00	3,00	10,00	0,00	0,00	5,00	3,00	7,00	12,00	0,00	0,00	5
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	30,00	0,00	0,00	15,00	10,00	25,00	40,00	0,00	0,00	
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	No	Sí	30,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>A lo largo del curso</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A lo largo del curso</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen de prácticas</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración	A lo largo del curso	Fecha realización	A lo largo del curso	Condiciones recuperación	Examen de prácticas	Observaciones	
Calif. mínima	5,00													
Duración	A lo largo del curso													
Fecha realización	A lo largo del curso													
Condiciones recuperación	Examen de prácticas													
Observaciones														
Examen	Examen escrito	Sí	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>4 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Periodo ordinario</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Convocatoria extraordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración	4 horas	Fecha realización	Periodo ordinario	Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria	Observaciones	
Calif. mínima	5,00													
Duración	4 horas													
Fecha realización	Periodo ordinario													
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria													
Observaciones														
Ejercicios de clase	Trabajo	No	No	30,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>A lo largo del curso</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	0,00	Duración	A lo largo del curso	Fecha realización	A lo largo del curso	Condiciones recuperación		Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración	A lo largo del curso													
Fecha realización	A lo largo del curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>Los ejercicios de clase no son recuperables ya que forman parte del seguimiento del aprendizaje y sirven para motivar las tutorías y adaptar la cantidad y orientación de los contenidos de las clases.</p> <p>En el caso de que los criterios sanitarios lo hagan necesario, las pruebas de evaluación se realizarán siguiendo el formato de docencia mixta, presencial en aula y fuera de ella. En el caso más extremo de que se imposibilite o sea inconveniente la asistencia de todos los alumnos y profesores al centro, las pruebas de evaluación se desarrollaran utilizando medios telemáticos. En estos casos, el contenido de las pruebas, siendo semejante al caso presencial se particularizarían total o parcialmente para cada estudiante.</p> <p>Se prevé la evaluación a distancia de estos mismos 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.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
<p>Al obtenerse un 60% de evaluación con actividades de evaluación integradas en la docencia (evaluación continua y laboratorio) los criterios de evaluación son iguales para todos los alumnos. Los alumnos con a tiempo parcial con incompatibilidad de horario reciben una atención personal directa o por medios telemáticos sobre los contenidos y evaluación continua. El aula virtual facilita el acceso a la información y pruebas de evaluación continua.</p>														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
R. W. Erickson and D. Maksimovic. Fundamentals of Power Electronics, 3rd Ed. Springer 2020
N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications and Design. John Wiley & Sons. 2003. 3ª Edición
A. Barrado, A. Lázaro. Problemas de Electrónica de Potencia. Pearson Prentice Hall. 2007
Complementaria
M.H. Rashid. Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications. Pearson / Prentice Hall. 2003
J.G. Kassakian, M.F. Schlecht y G.C. Verghese. Principles of Power Electronics. Addison Wesley Publishing Company. 1991
P. T. Krein, Elements of Power Electronics. New York and Oxford: Oxford University Press, 1998
Eduard Ballester, Robert Piqué. Electrónica de Potencia. Principios Fundamentales y Estructuras Básicas. Marcombo. 2011

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ORCAD PSPice	ETS II y T			
Matlab - Simulink	ETS II y T			
LTspice	ETS II y T			
FEMM	ETS II y T			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <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 | |

Observaciones