Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G826 - Sistemas Electrónicos Digitales

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología y Curso	Optativa. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA DISEÑO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS				
Código y denominación	G826 - Sistemas Electrónicos Digitales				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	https://moodle.unican.es/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	MIGUEL ANGEL MANZANO ANSORENA
E-mail	angel.manzano@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO DE PROFESORES (2054)
Otros profesores	GUSTAVO A. RUIZ ROBREDO

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos de circuitos digitales combinacionales y secuenciales. Manejo de simuladores lógicos y de instrumentos básicos de laboratorio de Electrónica Digital. Conocimientos básicos del lenguaje VHDL. Conocimientos de entornos de configuración de FPGAs.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Uso de las TIC.
Experimentalidad y manejo de instrumentación.
Búsqueda de información.
Comunicación escrita.
Manejo del Inglés.
Trabajo en equipo.
Gestión de proyectos.
Competencias Específicas
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.
Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer las diferentes metodologías de diseño y alternativas para la implementación de circuitos y sistemas electrónicos digitales.
- Conocer algunas de las herramientas CAD de utilidad en el diseño electrónico digital.
- Profundizar en el empleo de lenguajes de descripción de hardware para describir y sintetizar sistemas electrónicos digitales de cierta complejidad.
- Utilizar instrumentación para verificar la operación de los sistemas digitales.
- Conocer el manejo de herramientas EDA para implementación de sistemas electrónicos con dispositivos electrónicos configurables.

4. OBJETIVOS
Introducir pautas y metodologías para abordar el diseño de sistemas electrónicos digitales.
Conocer las alternativas de diseño de sistemas digitales, valorando diferentes aspectos tales como el consumo, frecuencia de operación, coste, posibilidad de reutilización, tiempo de puesta en el mercado, etc.
Conseguir soltura con el manejo de herramientas CAD de diseño y síntesis de sistemas con dispositivos lógicos programables.
Conocer técnicas de optimización de los diseños en cuanto a consumo o velocidad de operación.
Conocer estrategias de verificación de los sistemas digitales, así como técnicas de diseño para facilitar dicha tarea.
Conocer técnicas, desarrollar habilidades y manejar herramientas modernas que permitan el diseño, la implementación y la verificación de sistemas digitales complejos suceptibles de ser sintetizados en dispositivos programables.

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)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	VHDL y circuitos digitales. Tipos de datos. Objetos. Operadores. Sentencias. Construcciones. VHDL para síntesis. Circuitos digitales en VHDL.	6,00	2,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	10,00	14,00	0,00	0,00	1-4
2	Introducción al diseño de sistemas digitales. Introducción a la microelectrónica y a los circuitos integrados digitales. Metodologías de diseño. Flujo de desarrollo del diseño. Software EDA.	1,50	0,50	2,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	5
3	Diseño de sistemas digitales. Metodología de transferencia de registros (RTL): principios y práctica. Descripción y diseño de los circuitos de ruta de datos y de control. Verificación del sistema. Implementación con FPGAs.	6,00	2,00	12,00	0,00	0,00	2,00	2,50	15,00	15,00	0,00	0,00	6-9
4	Diseño síncrono. Generación y distribución del reloj. Análisis temporal. Transferencia de datos entre dominios de reloj.	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	10
5	Test de circuitos digitales. Introducción al test de circuitos integrados CMOS: Modelos de fallos. Simulación de fallos y generación de vectores de test. Diseño para testabilidad (DFT).	5,00	5,00	10,00	0,00	0,00	2,50	2,00	0,00	17,00	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	30,00	0,00	0,00	7,50	7,50	25,00	50,00	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.	%
Evaluación del las prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	25,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Según el calendario de prácticas
Condiciones recuperación	Examen escrito y prueba en laboratorio en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	

Prueba parcial de los bloques 1, 2, 3 y 4	Examen escrito	No	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Dos horas aproximadamente
Fecha realización	Al final del bloque 4
Condiciones recuperación	Examen escrito en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	

Prueba parcial del bloque 5	Examen escrito	No	Sí	30,00

Calif. mínima	5,00
Duración	Dos horas aproximadamente
Fecha realización	Al final del bloque 5
Condiciones recuperación	Examen escrito en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	

Trabajos	Trabajo	No	Sí	25,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	A lo largo del cursso
Condiciones recuperación	Presentación de los trabajos en la convocatoria extraordinaria
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

Se aplicará estrictamente el artículo 32 del reglamento de procesos de evaluación de la universidad de Cantabria tanto a exámenes escritos como a prácticas de laboratorio, trabajos o informes. Este artículo dice: 'La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación supondrá directamente la calificación de suspenso '0' en la asignatura en la convocatoria correspondiente, invalidando con ello cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria'.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Si no pueden realizar la evaluación continua podrán optar a ser evaluadas/os por exámenes finales escritos y/o prácticos tanto en la convocatoria ordinaria como en la convocatoria extraordinaria.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Chu, P. P. “RTL hardware design using VHDL”. John Wiley & Sons.
Roth, C. H. “Digital Systems Design using VHDL”. PWS Publishing Company.

Complementaria
Chu, P. P. “FPGA prototyping by VHDL examples”. John Wiley & Sons.
Hamblen, J. O., Hall, T. S., Furman, M. D. “Rapid prototyping of digital systems, SOPC edition”. Springer.
Kaeslin, H. “Top-Down Digital VLSI Design: form Architectures to Gate-level Circuits and FPGAs”. Morgan Kaufmann.
Lala, Parag K. “Practical digital logic design and testing”. Prentice-Hall.
Rushton A. “VHDL for logic synthesis”. John Wiley & Sons.
Zwolinski, M. “Digital System Design with VHDL”. Prentice-Hall.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Quartus	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
Circuit Maker	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
Microwind	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
Atalanta, FSIM, HOPE	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
Matlab y software propio desarrollado en Matlab	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral
☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones