

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 2021-2022

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 MENCION EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS			
Código y denominación	G826 - Sistemas Electrónicos Digitales			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	http://personales.unican.es/solanaj/			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	JOSE MANUEL SOLANA QUIROS
E-mail	jose.solana@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2045)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos de circuitos digitales combinacionales y secuenciales. Manejo de simuladores lógicos y de instrumentos básicos de laboratorio de Electrónica Digital (Generador de Patrones, Analizador Lógico). Conocimientos básicos del lenguaje VHDL. Conocimientos de entornos de configuración de FPGAs (INTEL-ALTERA por ejemplo).

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 susceptibles 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)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	65
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	10,5
Subtotal actividades de seguimiento	18
Total actividades presenciales (A+B)	83
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	42
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	67
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Metodología de diseño y alternativas de implementación. Circuitos integrados digitales. Metodologías de diseño. Automatización del diseño electrónico digital.	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,2
2	Diseño jerárquico y descripción mediante HDLs. Control y Ruta de Datos. Verificación del diseño.	6,00	4,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	5,00	9,00	0,00	0,00	2,3,4,5
3	Síntesis de subsistemas secuenciales y combinacionales. Subsistemas aritméticos. Síntesis mediante FPGAs. Módulos IP.	8,00	4,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	7,00	11,00	0,00	0,00	6,7,8,9
4	Sistemas digitales. Integración de subsistemas. Optimización. Señales de reloj y sincronización. Introducción a los sistemas en un solo chip (SoCs).	6,00	4,00	6,00	0,00	0,00	1,00	2,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10-13
5	Introducción al test de circuitos integrados digitales. Generación de patrones de test. Diseño estructurado para la Testabilidad (DFT) y Autotest (Built-In Self-Test).	5,00	3,00	2,00	0,00	0,00	2,50	3,50	3,00	9,00	0,00	0,00	13,14,15
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	20,00	0,00	0,00	7,50	10,50	25,00	42,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

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. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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 Trabajo de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	30,00										
<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>Semanalmente. Según calendario de prácticas</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td></td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semanalmente. Según calendario de prácticas	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semanalmente. Según calendario de prácticas													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Pruebas parciales	Examen escrito	No	Sí	45,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td>A lo largo del cuatrimestre</td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Al final de cada tema o parte clave del mismo</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>Examen escrito en Convocatoria Extraordinaria</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración	A lo largo del cuatrimestre	Fecha realización	Al final de cada tema o parte clave del mismo	Condiciones recuperación	Examen escrito en Convocatoria Extraordinaria	Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración	A lo largo del cuatrimestre													
Fecha realización	Al final de cada tema o parte clave del mismo													
Condiciones recuperación	Examen escrito en Convocatoria Extraordinaria													
Observaciones														
Trabajo	Trabajo	No	Sí	25,00										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>Duración</td><td>A lo largo del cuatrimestre</td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>Sin fechas fijas</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>Examen escrito y Prueba en Laboratorio, en Convocatoria Extraordinaria</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td></td></tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración	A lo largo del cuatrimestre	Fecha realización	Sin fechas fijas	Condiciones recuperación	Examen escrito y Prueba en Laboratorio, en Convocatoria Extraordinaria	Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración	A lo largo del cuatrimestre													
Fecha realización	Sin fechas fijas													
Condiciones recuperación	Examen escrito y Prueba en Laboratorio, en Convocatoria Extraordinaria													
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>En caso de que las medidas establecidas por las autoridades sanitarias impongan la reducción de la presencialidad de los alumnos en el aula/laboratorio, para la realización de las Prácticas de Laboratorio y su evaluación, podrán suministrarse a los alumnos las herramientas software de diseño y simulación que permitan realizar las prácticas a distancia, con tutorías virtuales utilizando medios telemáticos. De esta forma se limitará el tiempo presencial en el laboratorio al necesario para el montaje y prueba de los diseños realizados cuando sea necesario, al tiempo que se podrá reducir el número de alumnos compartiendo simultáneamente el laboratorio.</p> <p>Lo anterior podrá aplicarse también a la realización/evaluación del Trabajo Tutorado.</p> <p>Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas en el caso de que 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>Los estudiantes a tiempo parcial que no puedan asistir a las sesiones de Prácticas de Laboratorio de evaluación continua, deberán realizar en sustitución exámenes parciales de prácticas, no recuperables, con el mismo valor porcentual en la puntuación.</p>														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Ercegovac, M., Lang, T. & Moreno, J.H. (1999). Introduction to Digital Systems. John Wiley & Sons, Inc.

Roth Jr., C.H. (2004). Fundamentos de Diseño Lógico. Thomson/Paraninfo, 5ª Edición.

Complementaria
Hwuang, E.O. (2006). Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL. Thomson.
Hamblen, J.O., Hall, T.S. & Furman M.D. (2008). Rapid Prototyping of Digital Systems - SOPC Edition. Springer.
Balch, M. (2003). Complete Digital Design - A Comprehensive Guide to Digital Electronics and Computer System Architecture". McGraw-Hill.
Jha, N.K. & S. Gupta, S. (2003). Testing of Digital Systems. Cambridge University Press.
PowerPoints de clase, problemas propuestos y resueltos, y guiones y manuales de prácticas

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Circuit Maker	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
Quartus II	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
LA-5240	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
espresso, sis, mvsis, abc, atalanta	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre
cutest / monster	F. Ciencias	2ª	Lab. E. Digital	Clase / Libre

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