

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 2018-2019

## 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 (1)		
Web	<a href="http://personales.unican.es/solanaj/">http://personales.unican.es/solanaj/</a>				
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
Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
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.
Resolución de problemas.
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
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
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 (PL)	20
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	65
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	10,5
Subtotal actividades de seguimiento	18
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>83</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	42
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	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	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	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	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	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	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	7,50	10,50	25,00	42,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semanalmente. Según calendario de prácticas			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Pruebas parciales	Examen escrito	No	Sí	40,00
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			
Observaciones				
Trabajo	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	A lo largo del cuatrimestre			
Fecha realización	Sin fechas fijas			
Condiciones recuperación	Examen escrito y Prueba en Laboratorio			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
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.				

## 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.

## 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**