

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	DISEÑO Y TEST DE CIRCUITOS INTEGRADOS		
<b>Materia</b>	ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	544	<b>Código</b>	53811
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>ER</sup> CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	MÁSTER	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	SALVADOR DUEÑAS CARAZO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423679 E-MAIL: sduenas@ele.uva.es		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www6.uva.es">www6.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El diseño de circuitos y sistemas digitales es un tema de crucial importancia en la sociedad actual, cuya base tecnológica se sustenta, en gran medida, en los circuitos integrados basados en transistores MOSFET de silicio. Desde que a comienzos de la década de los 70 del siglo XX se fabricaron los primeros circuitos lógicos con tecnología CMOS, el diseño de circuitos integrados digitales ha experimentado un vertiginoso e imparable avance, afrontando retos cada vez más complejos que hacen imprescindible su continuo estudio e innovación. La asignatura que aquí se presenta aborda aspectos cruciales tanto del diseño estructurado con la metodología *Top-Down*, como del test de circuitos y sistemas. En lo que respecta al primer punto, se tratan aspectos de síntesis funcional, verificación lógica y herramientas de verificación; en cuanto al test, la asignatura ofrece contenidos relacionados con el test de funcionalidad, test de fabricación y la generación de patrones de test. Para ello se trata de proporcionar al estudiante una doble perspectiva: por una parte, la visión abstracta del diseño de circuitos integrados; y por otra, la realidad tecnológica de los circuitos del momento.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Esta asignatura está estrechamente vinculada a las otras dos que forman parte de la materia “Electrónica Para Comunicaciones”, y muy en particular con la asignatura “Diseño de Circuitos basados en Dispositivos Lógicos Programables”, ya que entre ambas se cubren los aspectos más relevantes del diseño de circuitos y sistemas digitales. A su vez, existe una gran relación de estas asignaturas con las de la materia “Sistemas de Comunicaciones”, especialmente con la asignatura “Diseño y Simulación de Sistemas de Comunicaciones”.

### 1.3 Prerrequisitos

---

Para cursar esta asignatura se precisan unos conocimientos previos que proporciona la asignatura “Introducción al Diseño de Circuitos Integrados”, correspondiente a la materia “Complementos de Electrónica” para Graduados en Tecnologías Específicas de Telecomunicación, mención en Sistemas de Telecomunicación o Telemática. Estos contenidos previos necesarios son también proporcionados por la asignatura “Diseño de Circuitos y Sistemas Digitales”, obligatoria de la mención en Sistemas Electrónicos, al igual que por la asignatura “Diseño de Circuitos Digitales para Comunicaciones”, obligatoria en el Grado en Tecnologías de Telecomunicación.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
- G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo

### 2.2 Específicas

- SE1. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados
- SE2. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad

## 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Diseñar y fabricar circuitos integrados.
- Conocer y utilizar los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.
- Conocer las distintas técnicas de diseño estructurado.
- Conocer los aspectos más relevantes del test de circuitos y sistemas digitales.

## 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>



## 5. Bloques temáticos

<b>Bloque único</b>	<b>Diseño de circuitos y sistemas digitales</b>
---------------------	---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

Véase apartado 1.1. Esta asignatura consta de un único bloque y por tanto no es necesario su contextualización y justificación dentro de la asignatura.

### b. Objetivos de aprendizaje

Véase apartado 3. Esta asignatura consta de un único bloque que comprende, por tanto, objetivos de aprendizaje de la asignatura completa.

### c. Contenidos

#### Tema 1.- Introducción

- 1.1.- Perspectiva histórica
- 1.2.- Principios del diseño estructurado: Metodología Top-down

#### Tema 2.- Diseño Estructurado de Circuitos Integrados

- 2.1.- Diseño mediante Mar de Puertas y Matrices de Puertas
- 2.2.- Diseño mediante Celdas Estándar
- 2.3.- Síntesis Funcional y RTL
- 2.4.- Optimización Lógica
- 2.5.- Herramientas de verificación.

#### Tema 3.- Test de Circuitos y Sistemas

- 3.1.- Test de Funcionalidad
- 3.2.- Test de Fabricación
- 3.3.- Generación Automática de Patrones de Test

#### Prácticas de laboratorio

- Diseño de sistemas complejos
- Subsistemas de comunicación en banda base
- Estructuras de test

### d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Aprendizaje entre iguales

### e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

**f. Evaluación**

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Valoración del trabajo realizado en el laboratorio.
- Realización de un trabajo escrito y/o presentación oral.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

**g. Bibliografía básica**

- Neil Weste and David Harris. CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective. Addison-Wesley Publishing Company. 4<sup>th</sup> Edition. 2010.
- R. Jacob Baker. "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation". Wiley-IEEE Press. 3<sup>rd</sup> Edition. 2010.
- Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan and B. Nikolic. "Digital Integrated Circuits. A Design Perspective". Prentice Hall Electronics and VLSI Series, Charles G. Sodini, Series Editor. Second Edition. 2003.

**h. Bibliografía complementaria**

- A. S. Sedra y K. C. Smith. "Circuitos Microelectrónicos". McGraw Hill. 2006.
- Tim Williams. The Circuit Designer's Companion. Newnes-Elsevier. 2nd. Edition. 2005.
- J.F. Wakerly. "Digital Design. Principles and Practices". Prentice Hall International. 2000.
- R. Jacob Baker. CMOS: Mixed-Signal Circuit Design. Wiley-IEEE Press. 2nd. Edition. 2009.

**i. Recursos necesarios**

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Las clases teóricas se realizarán mediante presentaciones power-point.
- Para llevar a cabo las prácticas de laboratorio se necesitará el siguiente software:  
XILINX FOUNDATION SOFTWARE  
MICROWIND

**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque único (asignatura completa)	3	Período lectivo completo correspondiente al primer cuatrimestre del curso académico: Semanas 1-15

**7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
---------------------------	-----------------------	---------------

Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula	5%	
Valoración del trabajo realizado en el laboratorio	15%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar todas las prácticas de laboratorio.
Informes de prácticas de laboratorio	20%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura entregar todos los informes.
Realización de un trabajo escrito y/o presentación oral	20%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar el trabajo escrito y/o realizar la presentación oral.
Examen final escrito	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

Si un alumno no realiza todas las prácticas, entregas y presentaciones orales requeridas, o no se presenta al examen, su calificación será "No presentado". Si un alumno no alcanza la calificación mínima requerida en el examen, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5

En el caso de la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene la calificación obtenida en los cuatro primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que se cumplan los requisitos mencionados y su calificación total sea superior a 30 puntos sobre 60. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un nuevo examen escrito.
- Si no es superior a 30 puntos sobre 60, entonces el examen escrito de la convocatoria extraordinaria supondrá el 70% y un 30% se obtendrá mediante un examen práctico extraordinario de laboratorio. En ambos exámenes se exigirá una nota de al menos 4.5 sobre 10, y una media ponderada de al menos 5.0 sobre 10 para superar la asignatura.

## 8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.