

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS PARA COMUNICACIONES		
Materia	ELECTRÓNICA PARA TELECOMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	460	Código	45037
Periodo de impartición	1 ^{er} . CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	HÉCTOR GARCÍA GARCÍA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Despacho 1D048, e-mail: hecgar@ele.uva.es , teléfono: 983423000 ext. 5510.		
Horario de tutorías	Véase http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-de-Telecomunicacion/		
Departamento	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El diseño de circuitos integrados para comunicaciones 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 y mixtos 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 del diseño microelectrónico: efectos parásitos, limitaciones tecnológicas, temporización, interconexiones y encapsulado, y subsistemas integrados, atendiendo especialmente al estado del arte y a la búsqueda de nuevas fronteras. 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

La asignatura optativa “Diseño de circuitos integrados para comunicaciones” se enmarca dentro de la materia “Electrónica para Telecomunicaciones”, perteneciente al Bloque de Materias Específicas de Tecnologías de Telecomunicación. Esta asignatura es continuación y ampliación de la Asignatura de tercer curso “Diseño de circuitos digitales para comunicaciones”, y se complementa con las asignaturas del tercer curso “Subsistemas Electrónicos de Comunicaciones” y “Microelectrónica de Radio Frecuencia” que abarcan el front-end analógico de los sistemas de comunicaciones, con las cuales mantiene una estrecha relación y comparte una concepción común.

En cuanto a las asignaturas de cursos precedentes, esta asignatura está necesariamente relacionada con todas las que constituyen la materia “Electrónica Digital”, perteneciente al Bloque de Materias Básicas de Telecomunicaciones”, en particular “Circuitos electrónicos digitales”, que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso, y cuyo correcto conocimiento constituye una base muy adecuada para el acceso a los contenidos de esta asignatura. También es de especial relevancia el conocimiento de los principios de funcionamiento y de los aspectos tecnológicos de los dispositivos electrónicos, en particular del transistor MOSFET, que es proporcionado por la asignatura “Fundamentos de Electrónica”; se trata de una asignatura de formación básica enmarcada en la materia “Electrónica Analógica” y que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Los conceptos previos básicos son los estudiados en la asignatura de tercer curso “Diseño de Circuitos Digitales para Comunicaciones”, y es muy recomendable haber cursado las materias básicas de Telecomunicaciones “Electrónica Analógica” y “Electrónica Digital”. También resulta muy conveniente para afrontar esta asignatura haber adquirido los conocimientos y competencias de algunas Materias Instrumentales, especialmente “Física”.

2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
GC1	Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
GC2	Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas
GBE3	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
GBE5	Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
GE3	Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.

2.2 Específicas

Código	Descripción
SE5	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 telecomunicaciones y computación.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los principios básicos del diseño de circuitos integrados.
- Estudiar y analizar los bloques elementales de los circuitos y sistemas electrónicos.
- Comprender los procedimientos y condicionantes de la implementación física de los circuitos y cómo dicha implementación puede afectar a sus características.
- Adquirir habilidades para el diseño de circuitos integrados básicos y de complejidad intermedia.
- Conocer las herramientas de diseño, simulación y verificación de circuitos y sistemas electrónicos.
- Encontrar y analizar información técnica y realizar informes técnicos con dicha información.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Laboratorios (L)	30		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
Total presencial	60	Total no presencial	90

5. Bloques temáticos

Bloque Único: DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

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.- Subsistemas integrados: procesamiento de datos

- 4.1.- Sumadores
- 4.2.- Multiplicadores y desplazadores
- 4.3.- Del *datapath* al *layout*

Tema 2.- Interconexiones y encapsulado

- 2.1.- Efectos parásitos asociados a las interconexiones
- 2.2.- Tecnologías de encapsulado
- 2.3.- Estructuras de entrada / salida

Tema 3.- Soluciones de temporización

- 3.1.- Retardo de la señal de reloj en sistemas síncronos. Generación de relojes
- 3.2.- Diseño de circuitos auto - temporizados
- 3.3.- Sincronizadores y árbitros.

Tema 4.- Subsistemas integrados: almacenamiento de datos

- 4.1.- Memorias semiconductoras
- 4.2.- Rendimiento y fiabilidad
- 4.3.- Perspectivas de futuro: memorias DRAM y FLASH

Prácticas de laboratorio

- Herramientas de captura, simulación, verificación y síntesis

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Aprendizaje entre iguales

e. Plan de trabajo

Se entregará al comienzo de la asignatura.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- 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. 4th Edition. 2010.
- R. Jacob Baker. "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation". Wiley-IEEE Press. 3rd 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:

MICROWIND2

DSCH2

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque único (asignatura completa)	6 ECTS	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
Trabajo realizado en el laboratorio y entrega de guiones de laboratorio	25%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar todas las prácticas de laboratorio.
Realización de un trabajo escrito y/o presentación oral	10%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar el trabajo.
Examen final escrito	65%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura aprobar el examen final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**Convocatoria ordinaria:**

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

Convocatoria extraordinaria:

Si en alguna de las tres partes de la evaluación el alumno ha aprobado, se mantendrá la calificación. Si no ha realizado el trabajo escrito y/o presentación oral, el peso en la nota final del examen final escrito sería del 75 %.