



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

**14148 - DISEÑO DE CIRCUITOS Y  
SISTEMAS VLSI**

**ASIGNATURA:** 14148 - DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS VLSI

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero en Electrónica

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**ÁREA:** Tecnología Electrónica

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Quinto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6 **TEÓRICOS:** 3 **PRÁCTICOS:** 3

### Información ECTS

Créditos ECTS: 4,8

Horas de trabajo del alumno: 120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 28
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 2
- Horas de evaluación: 3
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 12
- actividad independiente (HAI): 48

Idioma en que se imparte: ESPAÑOL

### Descriptores B.O.E.

Técnicas de diseño de circuitos, sistemas electrónicos y circuitos integrados de tipo específico y semiespecífico. Herramientas software para el diseño.

### Temario

#### PARTE 1º: INTRODUCCIÓN

1.- Introducción (1h)

2.- Metodologías de Diseño (3h)

- Fabricación de circuitos integrados CMOS.
- Reglas de diseño.
- Encapsulados

#### PARTE 2º: CIRCUITOS

3.- El inversor CMOS (4h)

4.- Puertas lógicas combinacionales en CMOS (4h)

- Diseño CMOS estático.
- Diseño CMOS dinámico.

5.- Circuitos digitales de altas prestaciones (2h)

6.- Circuitos lógicos secuenciales (2h)

- Registros y latches estáticos.
- Registros y latches dinámicos.
- Estilos de registros alternativos.

### PARTE 3º: SISTEMAS

7.- Módulos aritméticos (4h)

- Sumadores
- Multiplicadores
- Shifter
- Datapath

8.- Interconexiones (2h)

9.- Temporización en circuitos digitales (2h)

10.- Memorias y estructuras de array (3h)

- Core.
- Circuitos periféricos.
- Disipación de potencia.
- Casos de estudio.

11.- Desarrollo de un diseño práctico (3h)

### Requisitos Previos

Los conocimientos previos recomendados son los siguientes:

- \* Conocimiento de los fundamentos de Electrónica Digital.
- \* Conocimiento de los fundamentos de Electrónica Analógica y de Potencia.
- \* Comprensión de los mecanismos de funcionamiento de los Sistemas Digitales.

### Objetivos

Objetivos Conceptuales:

- 1.1 Conocer los fundamentos de las metodologías de diseño de circuitos integrados.
- 1.2 Conocer el funcionamiento del circuito inversor en tecnología CMOS.
- 1.3 Comprender las reglas de diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales.
- 1.4 Conocer y comprender las estrategias de diseño de sub-sistemas aritméticos y su análisis de prestaciones.
- 1.5 Reconocer y analizar layouts de puertas y bloques básicos.

2. Objetivos Procedimentales:

- 2.1 Manejar software de diseño microelectrónica
- 2.2 Confeccionar layout de puertas básicas
- 2.3 Simular puertas y bloques lógicos.

### 3. Objetivos Actitudinales:

3.1 Comunicar de forma oral y escrita los trabajos de teoría

3.2 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica.

## Metodología

Clases de Teoría:

Actividad del profesor:

\* Clases expositivas combinadas con la realización de casos prácticos.

Actividad del estudiante:

\* Actividad presencial: Tomar apuntes, participar en clase con el planteamiento de dudas.

\* Actividad no presencial: Preparar apuntes, estudiar la materia y realizar trabajos teóricos.

Clases de prácticas:

Actividad del profesor:

\* Clases expositivas sobre el uso de herramientas de diseño conjuntamente con la supervisión en el desarrollo de ejemplos prácticos. Supervisión y evaluación de trabajo práctico de curso.

Actividades del estudiante:

\* Actividad presencial: Asistencia a las clases expositivas de laboratorio y realización de ejemplos conjuntamente con el profesor así como realización de trabajo práctico de curso.

\* Actividad no presencial: Planificar el desarrollo del trabajo práctico de curso

## Criterios de Evaluación

\* Actividades que liberan materia:

El examen teórico constará de preguntas de desarrollo y de preguntas de respuesta corta, con una puntuación total de 10 puntos. Para aprobar el exámen teórico hay que obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos. La nota del examen de teoría corresponde con el 50% de la nota final de la asignatura.

Si se realiza algún trabajo sobre un tema específico de la asignatura, se indicará el valor del trabajo sobre los 10 puntos de teoría y ese tema no se incluirá en las preguntas de examen.

La realización de las prácticas se llevará a cabo en el Laboratorio de Diseño VLSI y Test del DIEA, y representa el 50% restante de la nota final.

\* Actividades que no liberan materia: No hay.

\* Consideraciones Generales:

En todas las convocatorias, las prácticas se evaluarán con las memorias de las prácticas entregadas por el alumno y con las preguntas que se le realizarán en el momento de la entrega. Se tendrá también en cuenta el trabajo e interés prestado por los estudiantes durante la realización de las mismas así como en la destreza y autonomía a la hora de realizar los casos prácticos de los distintos módulos.

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá aprobar el examen teórico y las prácticas de laboratorio por separado, siendo la nota final la media aritmética entre ambas.

En caso de no superar alguna de las partes la nota máxima será de 4.0 puntos.

## Descripción de las Prácticas

Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Diseño VLSI y Test del DIEA y constarán de los siguientes módulos:

Módulo I. Entorno de Diseño Cadence (6 horas)

Módulo II. Diseño de puertas lógicas (10 horas): captura de esquemáticos, análisis de dimensiones, simulación eléctrica, simulación funcional, trazado de layouts, herramientas de verificación, creación de células parametrizables.

Módulo III. Diseño de circuitos sencillos (10 horas): Caso práctico 1: Multiplexores, registros, registros de desplazamiento; Caso práctico 2: Circuitos aritméticos.

Módulo IV. Entorno para síntesis de circuitos (4 horas)

## Bibliografía

---

### [1 Básico] CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective /

*Neil H.E. Weste, David Harris.*

*Pearson/Addison-Wesley., Boston : (2005) - (3rd ed.)*

*0-321-26977-2*

---

### [2 Recomendado] Circuit design for CMOS VLSI /

*by John P. Uyemura.*

*Kluwer Academic., Boston : (1992)*

*0792391845*

---

### [3 Recomendado] Basic VLSI design: systems and circuits /

*Douglas A. Pucknell, Kamran Eshraghian.*

*Prentice-Hall., New York : (1988) - (2nd ed.)*

*0724801057*

---

### [4 Recomendado] Intuitive CMOS electronics: the revolution in VLSI, processing, packaging, and design /

*Thomas M. Frederiksen.*

*McGraw-Hill., New York : (1989)*

*0070219710*

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA 1, TEMA 2; Configuración de Grupos de Prácticas	2,0	2,0			3,0	1,1

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA 2; Práctica 1	2,0	2,0			3,0	1,1
TEMA 3; Práctica 2	2,0	2,0			4,0	1.2, 2.1, 2.2
TEMA 3; Práctica 2	2,0	2,0			4,0	1.2, 2.1, 2.2
TEMA 4; Práctica 2	1,0	2,0	1,0	1,0	3,0	1.3, 2.1, 2.2
TEMA 4; Práctica 2	2,0	2,0		1,0	4,0	1.3, 2.1, 2.2
TEMA 5; Práctica 2	2,0	2,0			5,0	1.3, 2.1, 2.2
TEMA 6; Práctica 3	2,0	2,0		1,0	3,0	1.3, 2.1, 2.2
TEMA 7; Práctica 3	1,0	1,0			3,0	1.4, 2.1, 2.3
TEMA 7; Práctica 3	2,0	2,0		1,0	3,0	1.4, 2.1, 2.3
TEMA 8; Práctica 3	2,0	2,0		1,0	4,0	1.4, 2.1, 2.3
TEMA 9; Práctica 3	2,0	1,0		1,0	3,0	1.4, 2.1, 2.3
TEMA 10; Práctica 3	2,0	2,0		1,0	3,0	1.4, 1.5, 2.1, 2.3
TEMA 10, TEMA 11; Práctica 3	1,0	2,0	1,0	1,0	3,0	1.4, 1.5, 2.1, 2.3
TEMA 11; Práctica 3	2,0	2,0		1,0	3,0	1.4, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2

## Resumen en Inglés

This course presents an introduction to digital integrated circuits. Topics: CMOS devices and manufacturing technology. CMOS inverters and gates. Propagation delay, noise margins, and power dissipation. Sequential circuits. Arithmetic, interconnect, and memories. Programmable logic arrays. Design methodologies.