



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14135 - DISEÑO ELECTRÓNICO

ASIGNATURA: 14135 - DISEÑO ELECTRÓNICO

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero en Electrónica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

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

Capítulo I. Introducción. (2 horas)

1. Introducción al diseño electrónico. (2 horas)

Capítulo II. Tecnologías de diseño de un sistema electrónico integrado. (8 horas)

2. Elementos básicos. (2 horas)

3. Arquitectura de los dispositivos programables (CPLDs y FPGAs). (2 horas)

4. Tecnologías y librerías para ASICs. (2 horas)

5. Bloques IPs. (2 horas)

Capítulo III. Métodos de diseño de un sistema electrónico. (14 horas)

6. Herramientas y flujos para el diseño electrónico. (2 horas)

7. Técnicas de modelado HDL del diseño. (2 horas)

8. Técnicas de síntesis del diseño. (4 horas)

9. Técnicas de Verificación. (2 horas)

10. Diseño físico. (4 horas)

Capítulo IV. Técnicas de diseño e integración de sistemas electrónicos. (6 horas)

11. Técnicas de Test. (4 horas)

12. Introducción al diseño de sistemas en chip. (2 horas)

Conocimientos Previos a Valorar

Nociones de electrónica digital, tecnología de semiconductores y programación. El conocimiento de UNIX facilita la realización de las prácticas.

Objetivos

El objetivo de la asignatura es que el alumno sea capaz de aprender diferentes técnicas de diseño de sistemas electrónicos en un único chip.

Para ello se introduce al alumno en las diferencias conceptuales y de aproximación al diseño cambiando el punto de vista de un diseño basado en componentes discretos a un diseño planificado para ser integrado en un único circuito integrado evaluando su impacto económico y de ventajas competitivas. Se explican las tecnologías y las técnicas de diseño actuales y las metodologías y herramientas CAD involucradas en cada flujo de diseño, dependiendo de la tecnología destino de implementación.

Se explican las diferentes técnicas de descripción hardware pasando de una filosofía basada en captura y simulación a otra más actual basada en el modelado HDL y síntesis. Por último se introducen los conceptos de componentes virtuales y la integración de sistemas en chip.

Metodología de la Asignatura

Al tratarse de una asignatura que contiene una parte teórica y otra práctica, los medios a utilizar son de diversa naturaleza. La parte teórica se impartirá utilizando medios estándares (pizarra, transparencias y proyector). El método seguido en la parte teórica de esta asignatura es el expositivo y deductivo. Para ello se presentan diferentes casos de aplicación industrial y se generalizan los conceptos adquiridos para su aplicación en nuevos casos.

Por otro lado la parte práctica se desarrolla en el laboratorio y hace uso de herramientas CAD para diseño electrónico y recursos WEB creados para la asignatura. En las clases de prácticas el alumno consolida los conocimientos teóricos adquiridos en base a su aplicación en el desarrollo de diferentes casos prácticos.

Evaluación

Los criterios de evaluación a aplicar en la asignatura son los siguientes:

1. Evaluación de Teoría (T).

La contribución de la teoría a la nota final será de un 50% del valor total. Para ello se realizará un examen escrito en la fecha de las correspondiente convocatoria programada por la Escuela. Opcionalmente se podrá realizar un único examen parcial en el mes de diciembre, eliminatorio hasta la convocatoria ordinaria. La contribución de este examen parcial en la nota final del examen de teoría dependerá de la extensión del temario que se haya incluido en dicho examen parcial.

2. Evaluación de Prácticas (P).

La contribución del bloque de prácticas a la nota final es del 50%, descompuesta en:

a) Evaluación positiva de memorias de las prácticas 1, 2, 3, 4 y 5 (MPs). Para la evaluación positiva es requisito la asistencia regular a las clases prácticas en laboratorio. Se considerará como evaluación negativa la no asistencia a un 20% de la carga total del plan docente de la asignatura (6 horas de prácticas) sin justificación adecuada.

b) Realización, redacción de memoria y exposición con evaluación positiva de la Práctica 6 (P6). Con ello la nota de prácticas se calcula como: $P = 0,5 * MPs + 0,5 * P6$

c) Si la nota $P \geq 5$ el estudiante tiene las prácticas aprobadas. En caso contrario se realizará un examen de prácticas tal como se indica en el apartado d).

d) En su caso, el examen de prácticas consistirá en el diseño de un circuito siguiendo la metodología explicada en el laboratorio durante el curso. Se realizará en una única sesión cuya duración será la máxima permitida por la reglamentación en vigor. El estudiante podrá disponer de todo el material que estime oportuno. El estudiante deberá demostrar sus conocimientos sobre el diseño realizado respondiendo a las preguntas que el profesor le haga durante el examen.

e) Para la convocatoria extraordinaria el estudiante podrá seguir el procedimiento indicado en los apartados a), b) y c). En el caso de la convocatoria especial el método de evaluación de las prácticas es el especificado en el apartado d).

3. Será necesario aprobar (≥ 5) tanto las prácticas como la teoría. La nota en acta (NF) para cualquiera de las convocatorias, cuando se hayan superado ambas partes será:

$$NF = (T + P)/2.$$

En el caso de que quede pendiente alguna de las partes anteriores la nota final en el acta será $\min[4, (T+P)/2]$.

Descripción de las Prácticas

Las prácticas de Diseño Electrónico se realizarán en el Laboratorio de Diseño VLSI (Pab. A, planta 2ª). Los estudiantes se organizan en grupos de dos con objeto de optimizar el uso de la estación de trabajo. Durante las sesiones de laboratorio el estudiante aborda los aspectos prácticos de las metodologías de diseño basadas en VHDL y las herramientas de ayuda al diseño de circuitos integrados en cuanto a la descripción, simulación, síntesis e implementación del diseño.

Práctica 1: Introducción a UNIX. Herramientas básicas. (1 sesión de 2 horas. Total: 2 horas).

Práctica 2: VHDL. Captura del diseño en VHDL. Técnicas de simulación. Testbench. Técnicas de Reutilización del código. (3 sesiones de 2 horas. Total: 6 horas).

Práctica 3: Técnicas de síntesis. Síntesis de alto nivel. Síntesis lógica. Técnicas avanzadas. (3 sesiones de 2 horas. Total: 3 horas.)

Práctica 4: Técnicas de implementación del diseño en FPGAs: Entrada del diseño; captura de restricciones, planos de base, colocado, ruteado, análisis y depurado sobre FPGA (1 sesión de 2 horas. Total: 2 horas)

Práctica 5: Técnicas de implementación del diseño en tecnologías ASICs: Estudio de librerías, captura de restricciones temporales y de ubicación, especificación de E/S, colocado guiado por prestaciones, planificación de potencia, generación del árbol del reloj, routing, análisis temporal, verificación final, interfaz con foundry. (2 sesiones de 2 horas = 4 horas)

Práctica 6: Diseño de un circuito completo (5 sesiones de 2 horas. Total: 10 horas)

Bibliografía

[1] Digital systems testing and testable design.

Abramovici, Miron

IEEE press, New York : (1990) - (Revised printing.)

0780310624

[2] High-level synthesis: introduction to chip and system design

by Daniel D. Gajski, Nikil D. Dutt, Allen C-H Wu

Kluwer Academic, Boston (1992)

[3] Reuse methodology manual for system-on-a-chip designs /

by Michael Keating, Pierre Bricaud.

Kluwer Academic Publishers,, Boston : (2002) - (3rd ed.)

1402071418

[4] Surviving the SOC Revolution: A Guide to Platform-Based Design /

Henry Chang... [et al.].

Kluwer Academic,, Boston : (1999)

0792386795

[5] Documentación en línea sobre tecnologías y Kits de diseño (<http://eda.iuma.ulpgc.es7>)

IUMA/ULPGC

[6] Real Word FPGA Design with Verilog /

Ken Coffman.

Prentice Hall PTR,, Upper Saddle River, NJ : (2000)

0130998516

[7] VHDL Lenguaje Estándar de Diseño Electrónico.

L. Terés, Y. Torroja, S. Olcoz, E. Villar, E. Lecha, S. Moré, T. Riesgo, y otros.

Ed. McGraw-Hill - (1998)

[8] Application-specific integrated circuits /

Michael John Sebastian Smith.

Addison-Wesley,, Reading, Mass. : (1997)

0201500221

[9] System-on-a-Chip: Design and Test /

Rochit Rajsuman.

Artech House,, Boston : (2000)

1580531075

[10] HDL chip design: A practical guide for designing, synthesizing and simulating ASICs and FPGAs using VHDL or Verilog.

Smith, Douglas J.

Doone,, Madison : (1996)

0965193438

[11] Logic Synthesis /

Srinivas Devadas ; Abhijit Ghosh ; Kurt Keutzer.

McGraw-Hill,, New York : (1994)

0070165009

[12] Xilinx Documentation On-Line (<http://www.xilinx.com>)

Xilinx Corp.

PEDRO FRANCISCO PÉREZ CARBALLO

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIV. INTERINO

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451233 **Correo Electrónico:** pedro.perezcarballo@ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.diea.ulpgc.es/users/carballo/index.html>