



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14108 - CIRCUITOS VLSI

ASIGNATURA: 14108 - CIRCUITOS VLSI

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

Estructuras lógicas. Diseño 'full-custom' y eléctrico de puertas lógicas. Estrategias de generación de relojes. Organización de circuitos. Diseño de subsistemas de procesamiento y memorias. Herramientas de diseño VLSI. Proyectos de circuitos VLSI.

Temario

Módulo I: Introducción al diseño de circuitos y sistemas VLSI (2 horas)

Tema 1: El proceso de fabricación de circuitos integrados (1 hora)

Tema 2: Metodologías de diseño VLSI (1 hora)

Módulo II: Circuitos VLSI CMOS (12 horas)

Tema 3: Lógica combinacional (4 horas)

Tema 4: Puertas lógicas dinámicas (4 horas)

Tema 5: Circuitos lógicos secuenciales (4 horas)

Módulo III: Sistemas VLSI (16 horas)

Tema 6: Diseño de módulos aritméticos avanzados (10 horas)

Tema 7: Técnicas de distribución de reloj (2 horas)

Tema 8: Diseño de memorias y estructuras regulares (4 horas)

Conocimientos Previos a Valorar

Para cursar la asignatura 'Circuitos VLSI' es fundamental haber cursado previamente la asignatura 'Circuitos Digitales' (primer cuatrimestre, segundo curso).

Objetivos

En una ciencia en continua evolución como es la Microelectrónica, la cantidad de materia que es objeto docente no deja de aumentar. Pero es un hecho evidente que los programas no pueden tratar de seguir esta evolución simplemente añadiendo nuevos temas. El problema que se plantea es la modernización del temario y su flexibilidad para realizar esta adaptación. Por otro lado, en este proceso de actualización hay que saber mantener los temas fundamentales y básicos así como inculcar a los estudiantes una serie de aptitudes útiles para afrontar con un alto grado de éxito los

nuevos avances producidos.

Como objetivos generales que engloban a la mayoría de las materias de un Plan de Estudios específico, se enuncian los siguientes, encaminados a que el estudiante adquiriera la capacidad de:

1. Analizar un problema.
2. Resolverlo con las técnicas más eficientes y con soluciones viables y económicas.
3. Interpretar los resultados obtenidos.
4. Conocer los desarrollos más recientes y utilizarlos en el diseño de circuitos VLSI.
5. Adquirir la base teórica necesaria para el estudio de materias afines.
6. Desarrollar su capacidad de abstracción, interrelación y conjunción de los conceptos impartidos.
7. Potenciar su capacidad creativa analizando aplicaciones de los conceptos y resolviendo ejercicios y problemas particulares, de forma que suponga un incentivo para su capacidad creadora.
8. Realizar tareas de búsqueda de información por medio del acceso a ejemplares existentes en la biblioteca universitaria y haciendo uso de las actuales Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) así como de los servicios de información disponibles en la ULPGC (información on-line, bases de datos, CD-ROMs...)
9. Ser crítico con la información adquirida y proponer mejoras técnicas a lo que otros grupos de trabajo han desarrollado.
10. Ser capaz de coordinarse en un ambiente de trabajo en grupo.

Estos objetivos se resumen en el siguiente: La adquisición por parte del alumno de una base científica, una formación tecnológica, un desarrollo de su capacidad creativa y unas aptitudes de trabajo en grupo.

Para el caso particular de la asignatura 'Circuitos VLSI', se persigue satisfacer los siguientes objetivos formativos:

- a) Introducción a la microelectrónica.
- b) Análisis y uso de las metodologías de diseño de circuitos digitales VLSI.
- c) Introducción a las herramientas comerciales de diseño de circuitos digitales VLSI.
- d) Introducción a la aritmética VLSI.
- e) Introducción al diseño de subsistemas aritméticos y a su análisis de prestaciones.
- f) Puesta al día en el conocimiento de aquellos circuitos y sistemas VLSI más importantes en el campo de las comunicaciones y la computación.

Al finalizar el cuatrimestre, el estudiante será capaz de desarrollar circuitos integrados digitales haciendo uso de herramientas CAD comerciales y estrategias actuales de diseño empleadas a nivel profesional en el sector de la microelectrónica.

Metodología de la Asignatura

La asignatura es cuatrimestral y posee una carga lectiva de tres horas semanales, dos de las cuales son de teoría y una de prácticas. Considerando un cuatrimestre formado por un máximo de 15 semanas, se tienen un total de 30 horas de teoría y 15 de prácticas (3 + 1.5 créditos). Las prácticas se realizarán en módulos de 2 horas cada unos, con lo cual ocuparán un total de 7 semanas más una hora adicional.

Para impartir la docencia se emplearán presentaciones power point así como el uso de la pizarra para resolver ciertos problemas que así lo requieran. Análogamente, y de forma periódica, se entregará a los estudiantes una serie de artículos y apuntes que el profesor estime de especial

interés para su formación, obtenidos de revistas científicas de relevancia. Estos artículos deberán ser revisados, estudiado y analizados en clase haciendo uso de un espíritu crítico y constructivo.

Para algunos temas se requerirá que los estudiantes accedan a cierta información indicada por el profesor de la asignatura, para que luego apliquen sus conocimientos en el desarrollo de las prácticas.

Evaluación

La evaluación de la asignatura se basará en la participación activa de los estudiantes en las clases teóricas (30% de la nota final) mediante la lectura de diversos artículos de interés introducidos por el profesor de la asignatura; el desarrollo de un trabajo práctico de laboratorio (50% de la nota final) cuya finalidad será demostrar la habilidad en el uso de las técnicas aprendidas en las clases prácticas y teóricas; y un examen de conocimientos básicos (20% de la nota final) mediante el cual se evalúe la atención prestada en las clases teóricas y al cual se podrá acudir con todo el material que el estudiante estime oportuno.

Descripción de las Prácticas

Módulo 1: Introducción a entornos CAD para el diseño de circuitos integrados VLSI (2 horas): entorno de diseño Cadence.

Módulo 2: Diseños a medida (8 horas): Captura, simulación (funcional y eléctrica) y trazado físico de puertas lógicas básicas. Verificación de reglas de diseño y extracción de elementos parásitos. Caso práctico: elementos de computación aritmética.

Módulo 3: Diseños basados en células estándar (5 horas): Generación automática de módulos a partir de código de alto nivel. Colocado y ruteado automático de elementos de layout. Verificación. Caso práctico: diseño de la ruta de datos de un DSP.

Bibliografía

[1] Computer Arithmetic: Algorithms and Hardware Designs

B. Parhami

Oxford University Press - (Primera edición)

0195125835

[2] Computer Arithmetic Algorithms

I. Koren

AK Peters Ltd - (Segunda edición)

1568811608

[3] Digital Integrated Circuits

Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, and Borivoje Nikolic

Prentice-Hall - (Segunda edición)

0130909963

[4] Digital arithmetic /

Milos D. Ercegovic, Tomas Lang.

Morgan Kaufmann Publishers,, San Francisco [etc.] : (2004)

1-55860-798-6

[5] CMOS VLSI Design : A Circuits and Systems Perspective

N. Weste y D. Harris

Pearson Addison Wesley - (Tercera edición)

0321149017

[6] Principles of cmos vlsi design: a systems perspective.

Weste, Neil H.

Addison-Wesley., Reading, Mass. : (1993) - (2nd ed.)

0201533766

Equipo Docente

JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ FELICIANO

(COORDINADOR)

Categoría: *TITULAR DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928451247* **Correo Electrónico:** *jose.lopez@ulpgc.es*

WEB Personal: *http://www.cma.ulpgc.es/users/lopez*

CARLOS JAVIER SOSA GONZÁLEZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: *PROFESOR ASOCIADO*

Departamento: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928457324* **Correo Electrónico:** *javier.sosa@ulpgc.es*