



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

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

Capítulo 1.— Introducción al diseño de circuitos y sistemas VLSI (4h).

Lección 1.— Introducción (1h).

Lección 2.— Metodologías de Diseño (3h).

Capítulo 2.— Circuitos VLSI (12h).

Lección 3.— El Inversor (4h).

Lección 4.— Puertas Lógicas Combinacionales en CMOS (4h).

Lección 5.— Circuitos Digitales de Altas Prestaciones (2h).

Lección 6.— Circuitos Lógicos Secuenciales (2h).

Capítulo 3.— Sistemas (14h).

Lección 7.— Módulos Aritméticos (4h).

Lección 8.— Interconexiones (2h).

Lección 9.— Temporización en Circuitos Digitales (2h).

Lección 10.— Memorias y Estructuras de Array (4h).

Lección 11.— Desarrollo de un Diseño Práctico (2h).

Objetivos

El denominador común a los objetivos de todas las asignaturas de un Plan de Estudios es transmitir conceptos a los alumnos que los capaciten para analizar y resolver problemas relacionados con cada materia concreta.

La elaboración de un programa debe atender, principalmente, a la selección de los contenidos con los cuales hay que determinar qué se debe enseñar, en cuántas partes o temas se desarrollará y qué abarca cada uno de ellos.

También la elaboración de un programa debe atender a la organización de los contenidos que se hará de forma que permita alcanzar los objetivos previstos. Un determinado programa puede resultar ineficaz no porque el contenido sea inadecuado, sino porque se organiza de un modo que dificulte el aprendizaje.

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.

Se debe considerar también la relación entre la cantidad de conocimientos a incluir en el programa y la profundidad con que se estudiarán. Pretender abarcar una excesiva cantidad de temas lleva aparejado un tratamiento superficial de los mismos, o una imposibilidad de asimilación por parte del alumno.

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

Que el alumno adquiera la capacidad para:

Analizar un problema.

Resolverlo con las técnicas más eficientes y con soluciones viables y económicas.

Interpretar los resultados obtenidos.

Que conozca los desarrollos más recientes y pueda utilizarlos en el diseño de circuitos VLSI.

Que adquiera la base teórica necesaria para el estudio de materias afines.

Que desarrolle su capacidad de abstracción, interrelación y conjunción de los conceptos impartidos.

Que potencie su capacidad creativa. Este objetivo es, posiblemente el más difícil de alcanzar puesto que la creatividad es algo innato en el individuo. No obstante, ésta se puede desarrollar analizando aplicaciones de los conceptos y resolviendo ejercicios y problemas particulares, de forma que suponga un incentivo para su capacidad creadora.

Estos objetivos bien pueden resumirse en los siguientes: La adquisición por parte del alumno de una mínima base científica, una formación tecnológica razonable y un desarrollo de su capacidad creativa.

Ahora bien, todos estos objetivos imprescindibles en el proceso enseñanza-aprendizaje deben estar impregnados de una idea común que responda a los fines para el cual existe cada asignatura en particular.

Por todo lo anterior, con la asignatura de Circuitos VLSI, se persigue satisfacer los siguientes objetivos formativos:

Introducción a la microelectrónica.

Análisis de las metodologías clásicas en el diseño de circuitos digitales VLSI.

Introducción a las herramientas de diseño de circuitos digitales VLSI.

Introducción a la aritmética VLSI.

Introducción al diseño de subsistemas aritméticos y a su análisis de prestaciones.

Puesta al día en el conocimiento de aquellos circuitos y sistemas VLSI más importantes en el campo de las comunicaciones y la computación.

Metodología de la Asignatura

La asignatura es cuatrimestral y posee una carga lectiva de cuatro horas semanales, dos de las cuales son de teoría y una de prácticas. Considerando un cuatrimestre con un máximo de 15 semanas, se tienen un total de 30 horas de teoría y 15 de prácticas (3 + 1.5 créditos). El programa se diseña teniendo en cuenta la posible pérdida de horas lectivas anuales, sin que ello suponga una merma significativa de sus contenidos básicos.

La organización semanal se establece en módulos de dos horas. Cada uno de estos módulos se imparte en un día. Por tanto, existen un módulo teórico y uno de prácticas semanales. Desde el punto de vista de aprovechamiento de la parte teórica de la asignatura por parte del alumno, la distribución que se aplica en esta asignatura es de cuatro módulos de una hora. Así, el volumen de información asimilada por módulo sería inferior y la continuidad de las clases mayor.

Evaluación

Aunque normalmente se confunde la evaluación con la que se hace, exclusivamente, sobre los conocimientos adquiridos por los alumnos, hay que evaluar todos los aspectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una determinada materia. Es decir, hay que evaluar desde los objetivos propuestos, contenidos y metodología empleada por el profesor hasta la asimilación de los contenidos por parte de los alumnos: evaluación global. Todo ello dará información para replantear cualquiera de estos aspectos. La evaluación de los tres primeros deberá hacerse mediante encuestas a los alumnos. El resultado de estas encuestas servirá de reflexión al profesor que imparta la materia para modificar o ajustar. El método de evaluación durante el curso es continuo, con distintos criterios para la teoría y la práctica.

Es importante que el alumno esté familiarizado con el Reglamento de Docencia y Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Este proyecto docente se fundamenta y acata el articulado allí recogido.

Evaluación en Convocatoria.

La evaluación de la asignatura se realiza en base a un trabajo tutelado teórico-práctico. La memoria recoge los dos aspectos de la asignatura, el teórico y el práctico. En particular, la evaluación del trabajo se compone de tres elementos: la implementación, la memoria y una evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se fundamenta en la presentación oral (exposición) del trabajo tutelado.

La calificación final es la suma de la puntuación obtenida al valorar la implementación, la memoria y la presentación del trabajo. La implementación tiene un peso de 4 puntos. La memoria tiene un peso de 3 puntos y la presentación oral un peso de 3 puntos.

Todo lo anterior es aplicable a las pruebas de convocatoria — ordinaria, extraordinaria y especial. No existen exámenes parciales. El alumno tiene de plazo para realizar la implementación, la memoria y exponer el trabajo hasta la fecha de examen recogida en la convocatoria correspondiente según el calendario del centro.

En la evaluación de la implementación se tiene en cuenta los siguientes aspectos: complejidad del diseño, grado de innovación alcanzado, soluciones adoptadas, aplicación de los conocimientos de teoría, organización de la información, aplicación de los conocimientos prácticos.

En la evaluación de la memoria se tiene en cuenta los siguientes aspectos: organización del documento, capacidad de síntesis, desarrollo del estado del arte.

En la presentación oral del trabajo se tiene en cuenta los siguientes aspectos: capacidad de síntesis, organización de la presentación, relación entre tiempo de exposición e importancia de los conceptos en la memoria, dialéctica y oratoria.

Descripción de las Prácticas

Práctica 1.— Introducción al entorno de diseño Cadente (1 h).
Acceso a la herramienta de diseño. CIW. Estructura de la base de datos del diseño. Gestión de librerías. Gestión del diseño Sistema de ayuda.

Práctica 2.— Captura de esquemas y simulación (3 h).
Organización del diseño. Captura de esquemas. Jerarquía. Interfaz de simulación. Simulación funcional en Verilog. Simulación con HSPICE.

Práctica 3.— Generación automática del layout de módulos a medida (5 h).
Dimensionado de transistores. Generación automática del layout. Relación de aspecto. Posicionado de E/S. Posicionado de líneas de alimentación. Verificación del layout (DRC, ERC, LVS). Extracción de parámetros y anotación de retardos para los modelos de simulación en Verilog. Generación de vistas para colocado y rutado

Práctica 4.— Diseño de módulos regulares básicos (1 h).
Generación de módulos regulares. RAMs. ROMs. Multiplicadores. FIFOs.

Práctica 5.— Diseño de estructuras de procesamiento (datapath) (5 h).
Concepción y planificación del diseño. Técnicas para la creación de planos de base. Jerarquía. Colocado y ruteado. Verificación Post-layout. Generación de máscaras para fabricación.

Equipo Docente

JUAN ANTONIO MONTIEL NELSON (COORDINADOR) Categoría: <i>CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD</i> Departamento: <i>INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA</i> Teléfono: <i>928451252</i> Correo Electrónico: <i>j.montiel-nelson@ulpgc.es</i>

CARLOS JAVIER SOSA GONZÁLEZ (RESPONSABLE DE PRACTICAS) Categoría: <i>PROFESOR ASOCIADO</i> Departamento: <i>INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA</i> Teléfono: <i>928457324</i> Correo Electrónico: <i>javier.sosa@ulpgc.es</i>
--