

CURSO	: DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES
TRADUCCIÓN	: DIGITAL INTEGRATED CIRCUIT DESIGN
SIGLA	: IEE2753
CRÉDITOS	: 10
MÓDULOS	: 02
REQUISITOS	: IEE2713
TIPO DE ASIGNATURA	: CÁTEDRA
CALIFICACIÓN	: ESTÁNDAR
DISCIPLINA	: INGENIERÍA

I. DESCRIPCIÓN

El diseño de circuitos integrados digitales puede ser visto bajo una serie de capas de abstracción: arquitectura, microarquitectura, diseño lógico, diseño de circuitos e implementación física. Con el objetivo de entender y enfrentar las interdependencias entre capas, el curso utiliza un enfoque teórico, para representar mediante ecuaciones las no-idealidades de los circuitos, y un enfoque práctico, a través de la implementación de un procesador MIPS y el diseño de circuito de aplicación específica.

II. OBJETIVOS

General:

1. Establecer una base sólida para que los estudiantes puedan comprender y poner en práctica el diseño de circuitos integrados digitales utilizando librerías de celdas estándar y herramientas gratuitas de diseño electrónico automatizado.

Específicos:

1. Describir un circuito digital complejo utilizando el software de descripción de hardware Verilog
2. Comprender las dificultades existentes en las distintas etapas del diseño de circuitos integrados digitales: fabricación, diseño de compuertas lógicas, diseño RTL, síntesis, posicionamiento y ruteo de compuertas.
3. Implementar y verificar el funcionamiento correcto de un sistema digital complejo, como por ejemplo un microprocesador.

III. CONTENIDOS

1. Introducción al diseño de circuitos integrados de aplicación específica y arreglos de compuertas programables.
 - a. Transistores MOS
 - b. Lógica CMOS
 - c. Fabricación y layout CMOS
 - d. Diseño particionado
 - e. Diseño lógico
 - f. Diseño de circuitos
 - g. Diseño Físico
 - h. Verificación
2. Teoría del transistor MOS
 - a. Características del transistor de canal largo
 - b. Características C-V
 - c. Efectos no-ideal I-V
 - d. Características de la transferencia DC
3. Retardo
 - a. Respuesta transiente
 - b. Modelo de retardo RC
 - c. Modelo lineal de retardo
 - d. Esfuerzo lógico en rutas
 - e. Análisis de retardos

4. Potencia
 - a. Potencia dinámica
 - b. Potencia estática
 - c. Optimización de energía-retardo
 - d. Arquitectura de baja potencia
5. Diseño de circuitos
 - a. Combinacionales
 - b. Secuenciales
 - c. Simulación
6. Interconexiones
 - a. Modelos
 - b. Impacto
 - c. Ingeniería
 - d. Esfuerzo lógico con cables
7. Arquitectura
 - a. Lenguaje Assembly
 - b. Lenguaje de máquina
 - c. Programación
8. Microarquitectura
 - a. Análisis de desempeño
 - b. Procesador de ciclo simple
 - c. Procesador multi-ciclo

IV. METODOLOGÍA

- Clases expositivas.

V. EVALUACIÓN

- Tareas
- Proyecto semestral 1 – Procesador MIPS multi-ciclo.
- Proyecto semestral 2 – Diseño de un circuito digital complejo

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima:

Harris, D., & Harris, S. (2010). Digital design and computer architecture. Morgan Kaufmann.

Weste, N. H., & Harris, D. (2015). CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. Pearson Education India.