

EL 653 DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES

10 U.D.

REQUISITOS: EL42A, EL54B

DH: (4-2-4)

CARACTER: Electivo de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista.

OBJETIVOS:

Generales:

Analizar los conceptos asociados al diseño de circuitos integrados digitales. Conocer los algoritmos que han permitido las densidades que se logran hoy en día en integración de circuitos digitales. Conocer las distintas herramientas utilizadas para el diseño de circuitos integrados digitales y la historia de estas herramientas. Realizar diseños pequeños tanto manuales como a través del uso de herramientas de diseño de Synopsys.

CONTENIDOS:

Horas de Clases

15,0

1. Circuitos Integrados

- **Conceptos y definiciones**
Dispositivos electrónicos, Circuitos Integrados VLSI, ULSI, ASIC; Síntesis lógica, Compilador de Silicio, Ley de Moore.
- **Historia de los circuitos integrados**
 - Historia de la integración de circuitos
 - Primer circuito integrado 1966
 - Circuitos integrados en el día de hoy
- **Circuitos integrados digitales y analógicos**
 - Circuito integrado digital, potencia disipada, circuito integrado analógico, Diferencias entre ambos tipos de circuito

15,0

2. Metodologías de Diseño

- **Diseño de lógica combinatoria:**
 - Compuertas lógicas, Bibliotecas, Métodos manuales de diseño de lógica combinatoria
- **Diseño de máquinas de estado finitos (FSM):**
 - Compuertas secuenciales, Bibliotecas, Métodos manuales de diseño de máquinas de estado finito, Compiladores.
- **Diseño top down**
- **Diseño bottom up**
- **Diseño de circuitos integrados digitales:**
 - Reseña sobre los lenguajes de descripción de circuitos (VHDL, Verilog y SystemC)
 - Métodos de diseño de circuitos
 - Compilación de silicio

3. Herramientas de Diseño

15,0

- **Diseño y optimización de lógica combinatoria:**
 - Algoritmos y herramientas de síntesis de lógica combinatoria
 - Algoritmos que permiten optimizar netlist de lógica combinatoria.
- **Diseño y optimización de máquinas de estados finitos**
 - Algoritmos y herramientas de síntesis de máquinas de estado finito
- **Diseño y optimización de ASIC**
 - Algoritmos y herramientas de síntesis de circuitos integrados completos.
- **Lenguajes de descripción de circuitos integrados**
 - Verilog
 - VHDL
 - SystemC

4. Casos Prácticos

15,0

Diseño de circuitos integrados utilizando las herramientas Synopsys, líder mundial en herramientas de diseño. (ejemplos ; máquina de estado finita, unidad de control, etc.)

ACTIVIDADES:

El curso consta de dos clases teóricas semanales de 1 1/2 hrs. cada una, y de un proyecto que los alumnos deberán desarrollar durante el semestre. Este proyecto permite al alumno tomar un contacto directo con el diseño de circuitos integrados lógicos y con las herramientas disponibles para ello.

EVALUACION:

La evaluación de los conocimientos adquiridos se basa en la calificación de dos controles, de un examen y del proyecto.

BIBLIOGRAFIA:

Jan M. Rabaey, AnanthaChandrasakan, Borivoje Nikolic. Digital Integrated Circuits (2nd Edition) Prentice Hall. 2002

David A. Hodges, Horace G. Jackson, Resve Saleh. Analysis and Design of Digital Integrated Circuits McGraw-Hill Science/Engineering/Math 2003

Srinivas Devadas, et al. Logic Síntesis, McGraw-Hill Professional 1994

Peter J. Ashenden . The Student's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann 1998

Mark Zwolinski. Digital System Design with VHDL. Prentice Hall 2003

Michael D. Ciletti. Advanced Digital Design with the Verilog(TM) HDL. Prentice Hall; Bk&CD-ROM edition. 2002

Thorsten Grötter, et al. System Design with SystemC . Springer 2002

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Concepto de circuito integrado, diseño, optimización y herramientas de diseño. Concepto de lógica combinatoria, máquinas de estado finito y ASIC. Concepto de herramientas de diseño de circuitos integrados. Diseño de circuitos integrados.