

MICROELECTRÓNICA II

Curso: 3º

Cuatrimestre: 2º

Nº de Créditos: 6

Código: 734

Departamento: Electrónica y Computadores

Profesores: Juan A. Michell Martín, Gustavo A. Ruiz Robredo

Asignaturas previas recomendadas: Electrónica Básica, Laboratorio de Electrónica Básica, Electrónica Digital I, Electrónica Digital II, Laboratorio de Electrónica Digital

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos conocimientos básicos sobre diseño de ASICs en alto nivel, test de circuitos digitales y diseño de circuitos integrados analógicos CMOS.

PROGRAMA

PRIMERA PARTE

1. **Introducción a VHDL.**
Conceptos básicos. Elementos primitivos. Estamentos secuenciales. Tipos avanzados de datos. Señales y asignamiento de señales. VHDL estructural. VHDL para síntesis. Ejemplos de código VHDL.
2. **Testing y Testabilidad.**
Introducción. Fallos y errores. Modelos de fallos. Simulación de fallos. Detección de fallos en circuitos lógicos. Generación de vectores de test para circuitos combinacionales. Diseño para testabilidad.

SEGUNDA PARTE

3. **Introducción al diseño de Circuitos Integrados Analógicos.**
Conceptos básicos. Procesado de señales analógicas. Modelos de los transistores MOS. Simulación de circuitos MOS utilizando SPICE. Tecnología CMOS. Diseño físico (Layout). Herramientas de diseño.
4. **Subcircuitos Analógicos y Amplificadores CMOS.**
Introducción. Fuentes de corriente: características, limitaciones y ejemplos de diseño. Referencias de tensión y de corriente. Fuentes de corriente estabilizadas. Amplificadores monoetapa. Amplificador cascode. Amplificador de corriente. Amplificadores de salida. Diseño físico y simulación de subcircuitos analógicos y amplificadores CMOS.
5. **Amplificadores Operacionales CMOS.**
Amplificadores diferenciales: características, limitaciones y ejemplos de diseño. Amplificador operacional con buffer de salida. Técnicas de compensación: márgenes de ganancia y de fase. Compensación interna: eliminación del cero. Slew-Rate. Amplificador operacional de dos etapas. Amplificador operacional de transconductancia (OTA). Consideraciones sobre diseño de amplificadores operacionales CMOS.
6. **Convertidores Digital-Analógico (DA) y Analógico-Digital (AD) CMOS.**
Comparadores. Circuitos analógicos dinámicos. Caracterización de los convertidores DA. Convertidores DA paralelo: métodos de escalado, características y limitaciones. Técnicas para aumentar la resolución de los convertidores DA en paralelo. Convertidores DA seriales. Caracterización de los convertidores AD. Convertidores AD seriales. Convertidores AD de velocidad media: conversión mediante aproximaciones sucesivas y. Convertidores AD de alta velocidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Michael John Sebastian Smith. Applications-Specific Integrated Circuits. Addison Wesley Longman. 1997.
2. Parag K. Lala. Practical Digital Logic Design and Testing. Prentice Hall. 1996.
3. Pran Kurup y Taher Abbasi. Logic Synthesis using Synopsys. Kluwer Academic Press. 1995.
4. Enoch O. Hwang. Digital logic and Microprocessor Design with VHDL. Thomson. 2006.
5. P. E. Allen, D. R. Holberg, CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press, 2002.
6. R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Boyce, CMOS Circuit Design, Layout, and Circuit Simulation, IEEE Press Series on Microelectronic Systems, 1998.
7. R. Jacob Baker, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, second edition, Wiley, 2005.

8. A. Hastings, The Art of Analog Layout, Prentice Hall, 2001.
9. B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits. McGraw-Hill, 2001.

CRITERIOS Y FORMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continuada. Realización de cinco pruebas escritas, en horario de clase, para evaluar la adquisición progresiva de conocimientos. En estas pruebas los alumnos tendrán que resolver problemas y responder a cuestiones teóricas. Para aprobar la asignatura por este método es necesario que la calificación media sea mayor o igual que 5 y que las calificaciones de las cinco pruebas sean superiores a 3.
- Evaluación final. Dos exámenes finales, uno en junio y otro en septiembre, en los que los alumnos tendrán que resolver problemas y responder a cuestiones teóricas.