

Curso Académico: (2019 / 2020)

Fecha de revisión: 07-05-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: LOPEZ ONGIL, CELIA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Fundamentos de Ingeniería Electrónica
 Electrónica Analógica I
 Electrónica Digital
 Diseño de Circuitos Integrados

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener un conocimiento adecuado de los métodos y herramientas para el diseño de circuitos microelectrónicos analógico, digitales y mixtos.
2. Aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas relacionados con la microelectrónica utilizando técnicas avanzadas de emplazamiento y rutado, layout y simulaciones post-layout de circuitos microelectrónicos.
3. Aplicar su conocimiento para desarrollar y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos específicos
4. Tener comprensión de las metodologías de diseño y las diferentes técnicas de optimización en el diseño de circuitos integrados analógicos, digitales y de señal mixta, atendiendo a requisitos de velocidad, consumo y área, y la capacidad para utilizarlos.
5. La capacidad de diseñar en el nivel de layout circuitos integrados, simular su comportamiento, interpretar los resultados y caracterizar las prestaciones del circuito integrado obtenido.
6. Tener competencias técnicas y de laboratorio.
7. Seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados
8. Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de diseño óptimo de circuitos microelectrónicos digitales, analógicos y mixtos.
9. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en el ámbito de las nuevas tendencias en nanoelectrónica y sus limitaciones.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 1. Introducción a la Microelectrónica.

- 1.1 Revisión transistores MOSFET.
- 1.2 Revisión tecnologías digitales
- 1.3 Revisión tecnología CMOS.

Tema 2. Fabricación y encapsulado de CIs.

- 2.1 Procesos involucrados en la fabricación.
- 2.2 Fabricación de un circuito CMOS.
- 2.3 Componentes pasivos.
- 2.4 Encapsulado y Montaje
- 2.5 Circuitos Integrados de Aplicación Específica y dispositivos programables.

Tema 3. Análisis y diseño de CIs digitales en el nivel físico.

- 3.1 Máscaras y Reglas de diseño.
 - 3.2 Herramienta Microwind.
 - 3.3 Layout y Simulación de circuitos integrados digitales
 - 3.4 Puertas lógicas, elementos secuenciales, buffers triestado
- Tema 4 Consideraciones Tecnológicas de CIs digitales.

- 4.1 Retardo, reloj y alimentación
 - 4.2 Latch_¿up, ruido y metaestabilidad.
- Tema 5. Circuitos integrados analógicos básicos

- 5.1 Fuente de corriente
- 5.2 Espejo de corriente
- 5.3 Par diferencial

- 5.4 Cascodo.
- 5.5 Ejemplos de aplicación
- Tema 6. Amplificadores integrados
- 6.1 Amplificadores en fuente común. (Modelo en pequeña señal)
- 6.2 Amplificador en drenador común.
- 6.3 Amplificador en cascodo.
- 6.4 Amplificador CS compensación de Miller.
- 6.5 Amplificador de transimpedancia.
- 6.6 Clase AB Amplificador diferencial. Respuesta en DC, AC, CMRR, PSRR, Slew_zRate. Matching y Layout. Ejemplos de aplicación.
- 6.7 Amplificadores operacionales. A.O. ideal. Circuitos con A.O. Circuito OTA Ejemplos de aplicación de A.O.
- Tema 7. Aplicaciones de los Circuitos Integrados
- 7.1 PLLs Digitales.
- 7.2 Detector de fase. VCO.
- 7.3 Filtro de lazo. DLL.
- 7.4 Ejemplos: circuitos de recuperación de reloj.
- 7.5 Fundamentos de convertidores de datos.
- 7.5.1 S&H.
- 7.5.2 Capacidades conmutadas.
- 7.5.3 Convertidores D/A y A/D.
- 7.6 Layout de circuitos de señal mixtos.
- 7.7 Ejemplos de aplicación. Convertidor D/A R_z2R. Convertidor A/D Flash y SAR

- 8. Computer aided tools for integrated circuits design.
- 8.1 Layout CAD Tools for Digital Integrated Circuits Analysis and Design
- 8.2 CAD Tools for Analog Integrated Circuits Analysis and Design

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales (2,4 ECTS) clases teóricas, de resolución de ejercicios o de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos.
- Prácticas de laboratorio (1,2 ECTS) y realización de proyectos individuales o en grupos reducidos (2,4 ECTS), trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas orientadas al diseño de circuitos integrados analógicos y digitales. Tanto las prácticas como el proyecto se harán en el laboratorio de prácticas. Al final del proyecto se realizará una evaluación del mismo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán

1. Dos exámenes parciales a lo largo de la asignatura que contarán un 40%
2. Un trabajo en grupo, a realizar en las sesiones de grupo reducido y en las sesiones de laboratorio, que cuenta un 60%.

Convocatoria extraordinaria:

La evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o un examen final con 100% de calificación

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| Peso porcentual del Examen Final: | 10 |
| Peso porcentual del resto de la evaluación: | 90 |

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Rubio, J. Altet, X. Aragonés, J.L. González, D. Mateo, F. Moll Diseño de circuitos y sistemas integrados, UPC, 2003
- M. RABAEY, A. CHANDRAKASAN, B. NIKOLIC Digital Integrated Circuits, Prentice-Hall International, 2003
- NAISH, P., BISHOP, P Designing ASICs, Ellis Horwood Limited, 1988
- WESTE, N., HARRIS, D. Principles of CMOS design - A circuits and systems perspective, Addison-Wesley, 2005

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Razavi, Behzad Design of analog CMOS integrated circuits , McGraw Hill, 2001
- SEDRA, Adel S. Circuitos microelectrónicos , McGraw-Hill Interamericana, 2006

