



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS**
Camino de los Descubrimientos s/n
41092 Sevilla, España



DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>Ingeniería en Electrónica</i>		
NOMBRE:	<i>Lab. de Circuitos Microelectrónicos Avanzados</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Lab. of Advanced Microelectronic Circuits</i>		
CÓDIGO:			
TIPO:	<i>Optativa</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
E.C.T.S.	4	0	4
CURSO:	<i>Segundo</i>	CUATRIMESTRE:	<i>Segundo</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:

José Manuel de la Rosa Utrera

DATOS BÁSICOS DEL PROFESOR			
NOMBRE:	<i>José Manuel de la Rosa Utrera</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Dpto. Electrónica y Electromagnetismo</i>		
ÁREA:	<i>Electrónica</i>		
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO :	954466666
E-MAIL:	<i>jrosa@us.es</i> <i>jrosa@imse.cnm.es</i>	Nº Créd :	4
URL WEB:	<i>www.imse.cnm.es/~jrosa</i>		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA
1. Descriptores
Laboratorio de la asignatura "Circuitos Microelectrónicos Avanzados", cuyos descriptores son los siguientes: Diseño de circuitos de señal mixta. Diseño analógico de alta precisión. Diseño submicrométrico. Circuitos analógicos y digitales de baja tensión de polarización y bajo consumo de potencia.

2. Objetivos

El objetivo de la asignatura es profundizar en aquellos aspectos prácticos relacionados con el proceso de diseño a nivel de transistor de los bloques básicos constitutivos de sistemas microelectrónicos de señal mixta. Para tal fin, en la primera parte del periodo lectivo los alumnos aprenderán el uso de las principales herramientas CAD utilizadas actualmente en la industria para el diseño y la verificación de circuitos integrados. Como aplicación, en la segunda parte del período lectivo, los alumnos realizarán el diseño de una serie de circuitos hasta el nivel de *layout*.

3. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I: HERRAMIENTAS CAD PARA EL DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Tema I.1: Introducción a los entornos de diseño de circuitos integrados

Tema I.2: Simulación eléctrica: Introducción a HSPICE y SPECTRE

Tema I.3: Introducción a CADENCE-Design FrameWork II

BLOQUE II: DISEÑO DE BLOQUES BÁSICOS PARA SISTEMAS DE SEÑAL MIXTA

Tema II.1: Amplificadores operacionales

Tema II.2: Bloques básicos basados en amplificadores operacionales

Tema II.3: Llaves y comparadores

4. Bibliografía y otras fuentes documentales

4.1. General

- R.J. Baker, H.W. Li, D.E. Boyce: "CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation", IEEE Press, 1998.
- F. Maloberti: "Analog Design for CMOS VLSI Systems". Kluwer, 2001.
- P.R. Gray, and R. G. Meyer: "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits". Wiley, 3rd. Edition, 1993.
- D.A. Johns and K. Martin: "Analog Integrated Circuit Design". Wiley, 1997.
- B. Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", McGraw-Hill, 2001.

4.2. Específica

- Y. Cheng and C. Hu: "MOSFET modeling and BSIM3 User's Guide". Kluwer, 1999.
- K.R. Laker and W. Sansen: "Design of Analog Integrated Circuits and Systems". Mc. Graw-Hill, 1994.
- P.R. Gray, and R. G. Meyer: "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits". Wiley, 3rd. Edition, 1993.
- R. Gregorian: "Introduction to CMOS op-amps and comparators". John Wiley & Sons, 1999.
- A. Rodríguez-Vázquez, F. Medeiro and E. Janssens (editors): *CMOS Telecom Data Converters*. Kluwer, 2003.
- C. Toumazou, G. Moschytz and B. Gilbert (editors): *Trade-offs in Analog Circuit Design – The Designer's Companion*. Kluwer, 2002.
- S.D. Willingham and K. Martin, "Integrated Video-Frequency Continuous-Time Filters: High-Performance Realizations in BiCMOS". Kluwer, 1995.
- Base de datos del IEEE: www.ieeexplore.ieee.org.

5. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

La evaluación de la asignatura se hará de forma continua. Los alumnos deberán realizar una memoria de cada una de las prácticas y/o trabajos realizados, y discutirlos posteriormente con el profesor en base a entrevistas personales y/o exposición oral de los mismos.

Se dará la opción de realizar un trabajo voluntario a aquellos alumnos que deseen mejorar su nota. Los alumnos que realicen dichos trabajos opcionales entregarán al final una memoria detallada de los resultados obtenidos, y podrán ser entrevistados por el profesor para su discusión. Este trabajo podrá aumentar la nota final de la asignatura.

5.1. Criterios de evaluación y calificación

La calificación final será el resultado conjunto de la evaluación del trabajo presentado y de la exposición oral del mismo. Se valorará el contenido del trabajo pero también la claridad en la redacción así como la capacidad del alumno de exponer oralmente los resultados y las respuestas ante las preguntas del profesor. Si el trabajo es conjunto, se tendrá en cuenta de forma separada la contribución personal y la valoración conjunta del trabajo en grupo.

En cualquier caso, la realización de prácticas y/o trabajos opcionales teórico-prácticos voluntarios será tenida en cuenta para la calificación final, aumentando la obtenida en los casos anteriores hasta un máximo de 3 puntos (sobre 10), lógicamente siempre que no se produzca saturación de la nota.

De modo menos reglamentado, se valorará positivamente la actitud global del alumno hacia la asignatura, reflejado a través de aspectos como la asistencia a las sesiones teóricas y prácticas así como su participación activa en las distintas actividades recogidas en esta guía docente.

6. Temario desarrollado

BLOQUE I. HERRAMIENTAS CAD PARA EL DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Tema I.1: Introducción a los entornos de diseño de circuitos integrados

- Partes de un entorno de diseño.
- Simuladores.
- Editores de *layout*.
- Herramientas de verificación: DRC, LVS.

Tema I.2: Simulación eléctrica: Introducción a HSPICE/SPECTRE

- Revisión del modelado de primitivas de diseño.
- Tipos de análisis en simulación eléctrica: DC, AC, transitorio.
- Simulación eléctrica: SPICE3.
- Introducción al manejo de entornos de simulación eléctrica. SPICECAD, PSPICE, HSPICE.

Tema I.3: Introducción al layout de CIs con CADENCE-Design FrameWork II

- Técnicas de layout para circuitos de señal mixta.
- CADENCE Design Framework II: un entorno profesional de diseño.

BLOQUE II: DISEÑO DE BLOQUES BÁSICOS PARA SISTEMAS DE SEÑAL MIXTA

Tema II.1: Amplificadores operacionales

- Modelado en SPICE.
- Estudio basado en simulación de arquitecturas avanzadas.
- Técnicas de *layout*.
- Realización del *layout* de una arquitectura de altas prestaciones.

Tema II.2: Bloques básicos basados en amplificadores operacionales.

- Integradores y filtros de tiempo continuo.
- Integradores y filtros de condensadores en conmutación.
- Caracterización en SPICE.
- Realización del *layout* de una arquitectura propuesta.

Tema II.3: Llaves y comparadores

- Diseño y caracterización de llaves CMOS por simulación eléctrica
- Comparación de diferentes estructuras de comparadores por simulación.
- Caracterización en SPICE.
- Técnicas de *layout*.
- Realización del *layout* de una arquitectura propuesta.