



Guía docente de la asignatura

Asignatura	DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ANALÓGICOS		
Materia	DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Plan	483	Código	A 46555
Periodo de impartición	1 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	JESÚS ARIAS ÁLVAREZ		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5507 E-MAIL: jesari@tel.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Los bloques electrónicos analógicos suelen ser críticos en el diseño de sistemas electrónicos para el procesamiento de la información. Esto es: aunque en la actualidad la tendencia generalizada es la del procesamiento digital de la información, las señales suelen ser de naturaleza analógica y requieren un procesamiento previo antes de su conversión a un equivalente digital. Los circuitos que realizan este tipo de procesamiento solían ser de baja escala de integración o incluso basados en componentes discretos, como por ejemplo los filtros de ondas acústicas superficiales, pero se tiende cada vez más a la integración de estos sistemas con el objeto de reducir su tamaño y coste.

Así pues, el alumno deberá adquirir unos conocimientos sobre el diseño de tales circuitos, haciendo especial énfasis en la problemática propia de su diseño y fabricación en circuitos integrados. Asimismo, se pretende familiarizar al alumno con las herramientas y metodología propia del diseño de este tipo de circuitos.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada con las asignaturas “Fundamentos de Electrónica” y “Circuitos Electrónicos Analógicos”, que proporcionan los conocimientos básicos para el desarrollo de la asignatura. Esta última asignatura está especialmente relacionada con la de “Diseño de Circuitos y Sistemas Analógicos”, si bien trata los temas de forma más básica, se aborda el análisis pero no el diseño, y no está especialmente centrada en los sistemas analógicos integrados.

Por otra parte, esta asignatura aporta conocimientos que serán de utilidad en la asignatura optativa “Diseño de Circuitos y Sistemas Mixtos” de 4º curso.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque se recomienda muy especialmente el haber superado las asignaturas “Fundamentos de Electrónica” y “Circuitos Electrónicos Analógicos”.

2. Competencias

2.1 Generales

- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

2.2 Específicas

- SE5. Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicaciones y computación.
- SE6. Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Diseñar subsistemas analógicos integrados a partir de especificaciones.
- Optimizar factores de coste tales como el consumo de potencia y área ocupada.
- Comprobar mediante simulación que los bloques diseñados cumplen con las especificaciones previstas.
- Conocer las alternativas y compromisos de diseño para los bloques funcionales más comunes.
- Estimar el impacto que los efectos reales pueden tener en las características de los circuitos.
- Conocer las peculiaridades de las tecnologías microelectrónicas modernas y los condicionantes que imponen en el diseño de circuitos analógicos



•
4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Laboratorios (L)	30		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 1: Diseño de Circuitos y Sistemas Analógicos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

6

a. Contextualización y justificación

Ver punto 1.1

b. Objetivos de aprendizaje

Ver punto 3

c. Contenidos

c.1 Contenidos teóricos

TEMA 1: Electrónica analógica integrada

- 1.1 Dispositivos activos: Transistor MOSFET. Modelado del transistor MOSFET. Transistores BJT.
- 1.2 Dispositivos pasivos: resistencias, condensadores, autoinducciones. No idealidades y modelado de los dispositivos pasivos.

TEMA 2: Bloques funcionales analógicos

- 2.1 Amplificación.
 - Amplificadores operacionales.
 - Transconductores.
 - Comparadores.
- 2.2 Circuitos de polarización y referencia.
 - Referencias de corriente.
 - Referencias de tensión Band-Gap.
- 2.3 Circuitos de capacidades conmutadas.
 - Elementos de conmutación.
 - Integradores SC.
 - Filtros SC.

c.2 Contenidos prácticos

TEMA 1: Introducción al entorno de diseño Cadence IC.

- 1.1 Captura de esquemas. Diseños jerárquicos.
- 1.2 Simulación. Visualización de resultados.
- 1.3 Editor de layouts. Verificación de layouts.
- 1.4 Extracción de parásitos.

TEMA 2: Caso práctico I.

- 2.1 Diseño teórico
- 2.2 Captura de esquemas y simulación
- 2.3 Ajuste y validación.



TEMA 3: Caso práctico II.

- 3.1 Diseño teórico
- 3.2 Captura de esquemas y simulación
- 3.3 Ajuste y validación.

d. Métodos docentes

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en resolución de casos prácticos.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

- La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:
 - Informe realizado por grupos de alumnos sobre los casos prácticos
 - Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- Gray, Hurst, Lewis, Meyer, “Análisis y diseño de circuitos integrados analógicos”, Wiley and Sons, 2001.
- Razavi, “Design of Analog CMOS Integrated Circuits”, Mc Graw Hill, 2001

h. Bibliografía complementaria

- Ytterdal, Cheng, Fjeldly, “Device modeling for analog and RF CMOS circuits desing”, Wiley and Sons, 2003.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVA o el profesor:

- Entorno de diseño de circuitos integrados Cadence-IC.

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Diseño de Circuitos y Sistemas Analógicos	6 ECTS	Semana 1 a 15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Informes de prácticas de laboratorio	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación mayor que el 40% de la nota total de prácticas.
Examen final escrito	60%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación mayor que el 40% de la nota total del examen.

Convocatoria extraordinaria:

- La ponderación de la nota se hará de la misma forma que en la convocatoria ordinaria. Será necesario entregar los informes de las prácticas propuestas. Las prácticas propuestas para la convocatoria extraordinaria podrán ser distintas de las de la convocatoria ordinaria. Se facilitará el acceso de los alumnos a los laboratorios fuera del horario lectivo para que puedan realizar dichas prácticas.

8. Consideraciones finales