



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2012/13

14092 - SISTEMAS ANALÓGICOS

ASIGNATURA: 14092 - SISTEMAS ANALÓGICOS

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 13 - Año 200**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Tercer curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS: 4.8

Horas de trabajo del alumno: 120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 0
- Horas prácticas (HP): 0
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 2
- Horas de evaluación: 4
- otras: 0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 24
- actividad independiente (HAI): 90

Idioma en que se imparte: Castellano

Descriptores B.O.E.

Amplificadores sintonizados. Amplificadores de banda ancha. Aplicaciones de los amplificadores operacionales: CC, PLL

Temario

PROGRAMA DE TEORIA:

TEMA 0. Introducción (2 horas).

0.1 Introducción a los sistemas analógicos integrados.

TEMA 1. Bloques Analógicos Básicos (6 horas).

1.1 Estructuras de polarización: fuentes de corrientes, espejos, cargas activas, polarización independiente de la alimentación.

1.2 Etapas diferenciales: estructuras básicas, técnicas de mejorar de su respuesta en frecuencia.

1.3 Etapas de salida y adaptación: seguidores, clase B, y clase AB.

1.4 Configuraciones básicas del amplificador operacional.

TEMA 2. Configuraciones avanzadas de amplificador operacional (8 horas).

2.1 Amplificadores de banda ancha.

- 2.2 El operacional de transconductancia (OTA).
- 2.3 El amplificador operacional de realimentación en corriente (CFB).
- 2.4 Efectos sobre la integridad de la señal en amplificadores operacionales de alta velocidad.

TEMA 3. Subsistemas Analógicos (6 horas).

- 3.1 Conmutadores analógicos: relés, conmutadores diodo, conmutadores MOS, el transistor bipolar como conmutador, puertas de transmisión.
- 3.2 Multiplexores analógicos: estructuras con conmutadores, estructuras seleccionables.
- 3.3 Matrices de conmutación analógicas.
- 3.4 Multiplicadores y moduladores: técnicas básicas, técnicas de transconductancia.
- 3.5 La célula de Gilbert: estructura básica, polarización simple, polarización avanzada en cascodo doblado, linealización con etapa de predistorsión.

TEMA 4. Bucles enganchados en fase (PLL) (6 horas).

- 4.1 Fundamentos y principios de operación.
- 4.2 Clasificación por aplicaciones.
- 4.3 Bloques constituyentes: detectores de fase, osciladores controlados por tensión, filtros de lazo, divisores de frecuencia.
- 4.4 Estudio de aplicaciones: síntesis de frecuencia, unidades multiplicadoras de reloj, unidades recuperadoras de reloj.
- 4.5 Modulaciones y demodulaciones en fase con PLL.

Requisitos Previos

Para cursar esta asignatura es indispensable una buena base de electrónica analógica. Además es muy conveniente que el alumno tenga conocimientos de teoría de la señal, así como de electrónica digital.

Objetivos

Los objetivos de esta asignatura son:

Objetivos Conceptuales:

- 1.1 Conocer las estructuras básicas de amplificadores operacionales.
- 1.2 Conocer las estructuras básicas de sistemas analógicos.
- 1.3 Conocer la estructura básica de los bucles enganchados en fase.

Objetivos Procedimentales:

- 2.1 Diseñar y montar prototipos de amplificador operacional.
- 2.2 Diseñar y montar prototipos de sistema analógico complejo.

Objetivos Actitudinales:

- 3.1 Aprender las limitaciones prácticas de los modelos teóricos utilizados en los diseños.
- 3.2 Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos, mostrando capacidad crítica.

Metodología

Dado que se trata de una asignatura en extinción, la metodología se basará en acciones tutoriales realizadas por los profesores responsables de la asignatura.

Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN GLOBAL

La evaluación de la asignatura se dividirá en dos partes: Teoría y Prácticas. Para superar la asignatura es necesario superar individualmente tanto la parte de teoría como la de prácticas. Siempre que se respete esta premisa, la calificación global de la asignatura será:

$$\text{Calificación Global} = 0.5 * \text{Teoría} + 0.5 * \text{Prácticas}$$

En caso de que no se haya superado alguna o ambas partes (teoría y prácticas) la calificación global será $0.5 * \text{calificación teoría} + 0.5 * \text{calificación prácticas}$, con un máximo de 4.5 puntos.

EVALUACIÓN DE TEORÍA

La teoría se evaluará mediante examen en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas a tal efecto por la escuela. Para poder acceder al examen será necesario presentar el D.N.I. o pasaporte. El examen constará de una serie de cuestiones y problemas relacionadas con la asignatura en su conjunto (teoría y prácticas). La parte teórica se supera al obtener una calificación de 5 o más en el examen.

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

Las prácticas podrán ser liberadas mediante la superación de los dos proyectos. Los proyectos, una vez completados serán presentados a los profesores responsables en horas de tutorías concertadas asignadas a tal efecto.

La calificación de prácticas será:

$$\text{Prácticas} = 0.5 * \text{Proyecto1} + 0.5 * \text{Proyecto2}$$

Se entiende que un alumno supera las prácticas si tiene al menos un 5 en la calificación de prácticas.

Descripción de las Prácticas

Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Electrónica Analógica, en horario libre.

1) Proyecto 1: Operacional discreto

- 1.1) Estudio de un ejemplo de diseño de operacional mediante simulación.
- 1.2) Diseño del proyecto de operacional.
- 1.3) Verificación mediante simulación.
- 1.4) Puesta a punto de un prototipo.

2) Proyecto 2: Sistema analógico

- 2.1) Diseño del proyecto de sistema analógico.
- 2.2) Verificación mediante simulación.
- 2.3) Puesta a punto de un prototipo.

Bibliografía

[1 Básico] Circuitos microelectrónicos /

Adel S. Sedra ; Kenneth C. Smith.
Oxford University Press,, México D.F : (2000) - (4ª ed.)
9706133798

[2 Básico] Design of analog CMOS integrated circuits /

Behzad Razavi.
McGraw-Hill,, Boston ; (2001)
0-07-238032-2

[3 Básico] Analog integrated circuit design /

David Johns, Ken Martin.
John Wiley & Sons,, New York [etc.] : (1997)
0471144487

[4 Básico] Análisis y diseño de circuitos integrados analógicos.

Gray, Paul R.
Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1995) - (3ª ed.)
9688805289

[5 Recomendado] Bipolar and mos analog integrated circuit design /

Alan B. Grebene.
John Wiley & Sons,, New York : (1984)
0471085294

[6 Recomendado] Monolithic phase-locked loops and clock recovery circuits: theory and design /

edited by Behzad Razavi ; IEEE Solid-State Circuits Council, sponsor.
Institute of Electrical and Electronics Engineers,, New York : (1996)
0780311493

[7 Recomendado] Design of analog integrated circuits and systems /

Kenneth R. Laker, Willy M.C. Sansen.
McGraw-Hill,, New York [etc.] :
0-07-036060-X

[8 Recomendado] CMOS integrated analog-to-digital and digital-to-analog converters /

Rudy van de Plassche.
Kluwer Academic Publishers,, Boston [etc.] : (2003) - (2nd ed.)
1-4020-7500-6

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 0: Introducción.	0	0	0	0	6	1.1, 3.1
Tema 1: parte 1.	0	0	0	0	6	1.1, 3.1

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1: parte 2.	0	0	0	0	6	1.1, 3.1
Tema 1: parte 3, Proyecto 1.	0	0	0	3	6	1.1, 2.1, 3.1,
Tema 2: parte 1, Proyecto 1.	0	0	0	3	6	1.1, 2.1, 3.1
Tema 2: parte 2, Proyecto 1.	0	0	0	3	6	1.1, 2.1, 3.1
Tema 2: parte 3, Proyecto 1.	0	0	0	3	6	1.1, 2.1, 3.1
Tema 2: parte 4, Proyecto 1.	0	0	1	0	6	1.1, 3.2
Tema 3: parte 1, Proyecto 2.	0	0	0	3	6	1.2, 2.2, 3.1
Tema 3: parte 2, Proyecto 2.	0	0	0	3	6	1.2, 2.2, 3.1
Tema 3: parte 3, Proyecto 2.	0	0	0	3	6	1.2, 2.2, 3.1
Tema 4: parte 1, Proyecto 2.	0	0	0	3	6	1.3, 2.2, 3.1
Tema 4: parte 2, Proyecto 2.	0	0	1	0	6	1.3, 3.2
Tema 4: parte 3.	0	0	0	0	6	1.3, 3.1
Tema 4: parte 4.	0	0	0	0	6	1.3, 3.1

Equipo Docente

MARÍA NIEVES HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Categoría: PROFESOR COLABORADOR

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451257 **Correo Electrónico:** nieves.hernandez@ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.diea.ulpgc.es/users/nieves/index.html>

Resumen en Inglés

Basic integrated biasing and gain stages. Operational amplifier design. Transconductance amplifiers. Current feedback amplifiers. Analog switching and multiplexing. Gilbert cell and multiplying stages. Phase Locked Loops.