



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

14071 - CIRCUITOS ANALÓGICOS

**ASIGNATURA:** 14071 - CIRCUITOS ANALÓGICOS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1100-Ingeniero de Telecomunicación - 14071-CIRCUITOS ANALÓGICOS - P3

**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:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 7,5

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 3

## Información ECTS

Créditos ECTS: 6

Horas de trabajo del alumno: 93,75

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 0
- Horas prácticas (HP): 0
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 3,75
- Horas de evaluación: 15
- otras: 0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 0
- actividad independiente (HAI): 75

Idioma en que se imparte: español

## Descriptorios B.O.E.

Circuitos electrónicos analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas analógicos integrados. Operaciones ideales y reales. Aplicaciones. Amplificadores de potencia.

## Temario

- Tema 1. El amplificador operacional
  - 1.1. Introducción.
  - 1.2. El amplificador operacional ideal.
  - 1.3. Circuitos con amplificadores operacionales ideales.
  - 1.4. Configuración no inversora.
  - 1.5. Ejemplos de circuitos con operacionales.
  - 1.6. Amplificadores de instrumentación.
  - 1.7. Efectos de segundo orden en amplificadores operacionales.

## Tema 2. Respuesta en frecuencia

- 2.1. Introducción. Análisis en frecuencia.
- 2.2. Análisis de la respuesta a baja frecuencia.
- 2.3. Análisis de la respuesta a alta frecuencia.

## Tema 3. Amplificadores realimentados

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Estructura general de realimentación.
- 3.3. Propiedades de la realimentación negativa.
- 3.4. Topologías básicas de realimentación.
- 3.5. Configuraciones prácticas y efectos de la carga.
- 3.6. Análisis de circuitos realimentados.

## Tema 4. Estabilidad y compensación

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Análisis de estabilidad mediante diagramas de Bode.
- 4.3. Criterios de estabilidad: margen de fase y ganancia.
- 4.4. Técnicas de compensación aplicadas a circuitos.

## Tema 5. Osciladores

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Principios básicos del oscilador senoidal.
- 5.3. Circuitos osciladores con redes RC: operacionales y no operacionales.
- 5.4. Principios de oscilación LC.
- 5.5. Osciladores de cristal.

## Tema 6. Sistemas de potencia

- 6.1. Clases de amplificadores.
- 6.2. Consideraciones de diseño.
- 6.3. Modelo del transistor bipolar en gran señal.
- 6.4. Operación en clase A.
- 6.5. Operación en clase B y AB.
- 6.6. Operación en clase C.

## Requisitos Previos

Los contenidos desarrollados en esta asignatura se apoyan en los conocimientos prevos adquiridos por el estudiante en el primer curso de Ingeniería de Telecomunicación, y en concreto, en el dominio de los números complejos, el espacio de Laplace, los modelos en pequeña señal de los transistores bipolares, el análisis de etapas amplificadoras básicas, cálculo del punto de trabajo y teoría de cuadripolos.

## Objetivos

### 1. Objetivos Conceptuales

- 1.1. Conocer el funcionamiento del amplificador operacional ideal y sus aplicaciones.
- 1.2. Comprender el funcionamiento de una etapa aamplificadora tanto a baja como a media y alta frecuencia.
- 1.3. Conocer los beneficios que aporta la realimentación en un circuito amplificador
- 1.4. Comprender aspectos relativos a la estabilidad en etapas amplificadoras.
- 1.5. Analizar y diseñar circuitos analógicos básicos (amplificadores, osciladores...)
- 1.6. Conocer el funcionamiento de etapas de amplificación de potencia

### 2. Objetivos Procedimentales

- 2.1. Simular circuitos mediante PSPICE
- 2.2. Manejar instrumentación electrónica para tomar medidas de circuitos analógicos
- 2.3. Representar gráficamente la respuesta en frecuencia de etapas amplificadoras

### 3. Objetivos Actitudinales

- 3.1. Desarrollar un espíritu crítico a la hora de comprobar resultados teóricos con aquellos obtenidos por medio de simulaciones y de forma experimental

## Metodología

La Disposición Transitoria Cuarta del Reglamento de Planificación Académica de la ULPGC establece que las asignaturas de los títulos no adaptados tendrán, el primer año de su extinción, una carga docente del 25% de las horas de docencia contempladas en el plan de estudio para la realización de actividades de docencia y evaluación, y de un 10% el segundo año. Por tanto, en el curso académico 2011/2012 corresponderán 18,75 horas para la realización de dichas actividades y 7,5 horas para el curso académico 2012/2013. Estas horas se distribuyen de la siguiente manera:

- 9 horas para exámenes de teoría (3 horas por cada convocatoria oficial)
- 6 horas para exámenes de prácticas (2 horas por cada convocatoria)
- 3,75 horas para actividades docentes basadas en acciones de tutorías en aula a impartir por los profesores implicados, comunicándose las fechas y lugar de impartición a los alumnos a través del Campus Virtual en las semanas previas a su celebración.

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura se basará en la nota de teoría (que valdrá el 80% de la nota final) y la nota de prácticas de laboratorio (que valdrá el 20% de la nota final), y se deberá aprobar tanto la teoría como la práctica. En caso de suspender alguna de las partes, la calificación final será la media aritmética obtenida entre teoría y prácticas, siempre y cuando dicha media sea inferior a un 4.5. En caso de que el valor de esta media sea superior a este valor (4.5), la nota final será 4.5 pues ambas partes han de aprobarse por separado.

Evaluación de la teoría: la evaluación se realizará mediante exámenes escritos en las convocatorias oficiales, los cuales podrán contener cuestiones teóricas (en formato tipo test) además de problemas. Los exámenes tendrán una duración máxima de 3 horas.

Evaluación de las prácticas: El mecanismo de evaluación de las prácticas se basará en un examen práctico en el cual realizarán un montaje adecuado a una duración de 2 horas.

Otras consideraciones:

- \* El estudiante debe aprobar la parte de teoría y práctica por separado.

## Descripción de las Prácticas

Se recomienda que el alumnado realice los montajes que se indican en la teoría y que contacte con el profesorado para resolver cualquier duda.

## Bibliografía

### [1 Básico] Circuitos microelectrónicos /

Adel S. Sedra ; Kenneth C. Smith.  
Oxford University Press,, México D.F. : (2006) - (5ª ed.)  
9701054725

### [2 Básico] Prácticas de circuitos analógicos /

Gustavo Marrero Callicó, Félix B. Tobajas Guerrero y Sebastián López Suárez.  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)

### [3 Recomendado] Circuitos electrónicos : análisis, diseño y simulación /

N. R. Malik.  
Prentice Hall,, Madrid : (1996)  
8489660034

## Organización Docente de la Asignatura

| Contenidos | Horas |    |      |     |     | Competencias y Objetivos           |
|------------|-------|----|------|-----|-----|------------------------------------|
|            | HT    | HP | HCT  | HTT | HAI |                                    |
| Tema 1     | 0     | 0  | 0    | 0   | 13  | 1.1., 1.5., 2.2., 2.2., 3.1.       |
| Tema 2     | 0     | 0  | 0    | 0   | 13  | 1.2., 1.5., 2.2., 2.2., 2.3., 3.1, |
| Tema 3     | 0     | 0  | 1.75 | 0   | 13  | 1.3., 1.5., 2.1., 2.2., 3.1.       |
| Tema 4     | 0     | 0  | 0    | 0   | 13  | 1.4., 1.5., 2.1., 2.2., 3.1.       |
| Tema 5     | 0     | 0  | 0    | 0   | 13  | 1.5., 2.1., 2.2., 3.1.             |
| Tema 6     | 0     | 0  | 2    | 0   | 10  | 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1.       |

## Equipo Docente

**GUSTAVO IVÁN MARRERO CALLICÓ**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928451271 **Correo Electrónico:** gustavo.callico@ulpgc.es

**WEB Personal:** <http://www.iuma.ulpgc.es/users/gustavo>

**SEBASTIÁN MIGUEL LÓPEZ SUÁREZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928457335 **Correo Electrónico:** *sebastian.lopez@ulpgc.es*

## Resumen en Inglés

Analog electronic circuits: operational amplifiers, frequency response, feedback, stability in feedback circuits, oscillators and power amplifiers.