



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2008/09

15269 - ELECTRÓNICA GENERAL

**ASIGNATURA:** 15269 - *ELECTRÓNICA GENERAL*

*Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)*

*1050-Ingeniería Industrial - 15848-ELECTRÓNICA GENERAL - P1*

*1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15803-ELECTRÓNICA GENERAL - P1*

*1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15803-ELECTRÓNICA GENERAL - P2*

*1053-Ingen. en Automática y Electr. Indus. ( - 15844-ELECTRÓNICA GENERAL - P1*

**CENTRO:** *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** *Ingeniero Industrial*

**DEPARTAMENTO:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

**ÁREA:** *Tecnología Electrónica*

**PLAN:** *10 - Año 200* **ESPECIALIDAD:**

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

**CRÉDITOS:** *6* **TEÓRICOS:** *3* **PRÁCTICOS:** *3*

## Información ECTS

Créditos ECTS: 5,4

Horas de trabajo del alumno: 135

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 30
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 0
- Horas de evaluación: 3
- otras: tutorías 3

Horas no presenciales: 69

- trabajos tutorizados (HTT): 0
- actividad independiente (HAI): 69

Idioma en que se imparte: español

## Descriptorios B.O.E.

Dispositivos semiconductores. Amplificación. Circuitos con Amplificadores Operacionales. Circuitos digitales.

## Temario

Tema 1.- Introducción a la teoría de circuitos eléctricos (2+2 h)

1.1 Leyes de Kirchoff

1.2 Circuitos equivalentes:

1.2.1.- Teoremas de Thèvenin y de Norton.

1.2.2.- Circuitos serie y paralelo.

1.2.3.- Divisores de tensión y de corriente.

1.3 Principio de la superposición

1.4 Introducción a la corriente alterna. Concepto de impedancia

Tema 2.- Diodos. Circuitos con diodos (4+2 h)

- 2.1 Introducción
- 2.2 El diodo semiconductor
  - 2.2.1 Rectificadores de media onda y de onda completa
  - 2.2.2 Circuitos recortadores
- 2.3 El diodo Zener
  - 2.3.1 Estabilizador Zener
- 2.4 Otros tipos de diodos

Tema 3.- Transistores en gran señal. Circuitos de polarización. (4+2 h)

- 3.1 Introducción
- 3.2 Modelos en gran señal del BJT
- 3.3 Punto de trabajo. Análisis gráfico
- 3.4 Circuitos de polarización y recta de carga estática
- 3.5 Algunas aplicaciones en gran señal

Tema 4.- Transistores en pequeña señal. Amplificación. (8+5 h)

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Modelo general de un amplificador. Parámetros característicos.
- 4.3 Modelos de pequeña señal del BJT
- 4.4 Amplificadores de una etapa:
  - 4.4.1 Amplificadores en emisor común, base común y seguidor de emisor
  - 4.4.2 El amplificador diferencial
- 4.5 Respuesta en frecuencia de circuitos electrónicos
- 4.6 Amplificadores multietapa

Tema 5.- El amplificador operacional. Circuitos de aplicación (8+4 h)

- 5.1 El amplificador operacional ideal
- 5.2 Circuitos básicos con el amplificador operacional
- 5.3 Aplicaciones no lineales del amplificador operacional
- 5.4 El amplificador operacional real

Seminario: El MOSFET “versus” el BJT (2+0 h)

Tema 6.- Electrónica digital. Charla introductoria (2+0 h)

Sistemas y códigos de numeración. Definiciones y teoremas del álgebra de Boole. Tablas de verdad de una función lógica. La familia lógica CMOS.

NB: (x + z) representa x horas de exposición de contenidos teóricos y z horas de contenidos prácticos en el aula que se dedican a la realización de problemas de aplicación y/o exposición de trabajos prácticos en el aula.

## Requisitos Previos

La asignatura no tiene prerrequisitos. Sin embargo es recomendable haber superado las materias sobre física (especialmente las referidas a electricidad) y matemática.

## Objetivos

1. Conocimiento. El estudiante será capaz de:
  - adquirir conocimientos básicos sobre amplificación y el procesado de señales analógicas,
  - conocer los procedimientos básicos de análisis de circuitos analógicos,
  - localizar nuevos conocimientos mediante búsqueda bibliográfica.
2. Destrezas. El estudiante será capaz de:
  - aplicar teoremas de análisis de circuitos,
  - montar circuitos analógicos con soldadura,
  - documentar diseños y experimentos,
  - presentar resultados y diseños.
3. Actitudes. El estudiante será capaz de:
  - desarrollar el espíritu crítico,
  - reaccionar ante las adversidades.

## Metodología

La asignatura consta de dos partes diferenciadas: teoría y prácticas. Los contenidos teóricos se desarrollan en el aula a razón de tres horas de clase semanales, en ellas, además, se resuelven problemas. Junto a éstas actividades se podrá proponer la realización opcional de seminarios con los que profundizar en los conocimientos teórico-prácticos.

Por su parte, las prácticas se estructuran en torno a varios montajes experimentales. Cada uno de ellos versa sobre un sistema electrónico que debe ser analizado, diseñado, simulado y posteriormente medido. En ellas los medios utilizados son la instrumentación disponible en el laboratorio y el material de prácticas propio de los alumnos, que está recogido en la lista de materiales para el laboratorio.

Teoría:

- a) Labor del profesor: clase expositiva simultaneada con la realización de problemas de aplicación. Se utiliza la pizarra y presentaciones a través del proyector.
- b) Labor del alumno:
  - presencial: participación activa, y toma de notas de clase,
  - no presencial: elaboración del material de estudio y estudio propiamente dicho. Realización de problemas de aplicación y simulaciones a nivel eléctrico.

Problemas:

- a) Labor del profesor: primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas. Se utiliza la pizarra y el proyector.
- b) Labor del alumno:
  - presencial: participación activa en la resolución de los problemas y en el análisis de los resultados,
  - no presencial: resolución de problemas previamente propuestos. Comprobación de resultados mediante simulación eléctrica.

Prácticas de laboratorio:

- a) Labor del profesor: suministrar y exponer los contenidos del guión de prácticas a desarrollar en el laboratorio. Supervisar el trabajo de los grupos de trabajo en el laboratorio.
- b) Labor del alumno:
  - presencial: montaje y medida de los circuitos de aplicación descritos en el guión,

- no presencial: lectura del guión y estudio de los objetivos, fundamento teórico y procedimiento experimental a seguir en la práctica. Resolución, a nivel teórico, de los circuitos a montar en cada sesión de prácticas con anterioridad a su montaje y medida. Preparar el material propio necesario.

Seminarios:

a) Labor del profesor:

- proponer problemas o trabajos de aplicación práctica.  
- Dirigir la resolución y realización de pequeños trabajos de investigación que conduzcan a la solución de la tarea encomendada.

- Asistir al alumno en la preparación de una breve exposición.

b) Labor del alumno:

- presencial: exposición oral de los resultados del trabajo realizado,  
- no presencial: resolución de un problema de cierta complejidad o preparación de un tema de interés práctico. Comprobación, si procede, de los resultados mediante simulación eléctrica.

## Criterios de Evaluación

La teoría se evalúa mediante la realización de una única prueba escrita final en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas a tal efecto por la Escuela. La prueba consta de una serie de cuestiones y problemas sobre los distintos aspectos estudiados en la asignatura en su conjunto (teoría y prácticas). La evaluación de teoría resultará positiva si la prueba escrita merece una calificación superior o igual a 5 puntos sobre los 10 puntos con que se valora.

Se utilizan dos métodos alternativos en la evaluación de las prácticas de laboratorio: la evaluación en un acto y la evaluación continua. En ambos casos las calificaciones a otorgar serán numéricas en el intervalo de 0 a 10 puntos. La evaluación de las prácticas de laboratorio se supera si se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos.

Evaluación en un acto: al final del cuatrimestre el alumno realizará una prueba de evaluación en dos sesiones. Cada sesión consistirá en la resolución de dos ejercicios prácticos y tendrá una duración máxima de cuatro horas. Entre cada sesión habrá un descanso mínimo de al menos dos horas. Cada uno de los cuatro ejercicios prácticos abordará el diseño de sistema electrónico distinto, basado en los desarrollados durante el curso. El aprobado en prácticas se obtiene cuando el alumno supera al menos tres de los cuatro ejercicios planteados. Esta prueba se realizará durante el periodo de exámenes que la Escuela tiene previsto. Los alumnos que opten por este método han de solicitarlo al profesor coordinador de la asignatura dentro de las dos últimas semanas lectivas del cuatrimestre, el equipo docente le asignará entonces día y hora para la realización del primer ejercicio. En su caso, el alumno deberá traer a este examen una tarjeta de prototipado (protoboard), los componentes que previamente se le indiquen, así como útiles de escritura y calculadora.

Evaluación continua: el alumnado podrá optar libremente a este método de evaluación alternativo, en el que el profesor realiza un seguimiento personalizado del alumno durante las sesiones de prácticas. A esta evaluación continua sólo podrá optarse bajo las siguientes condiciones:

a) la asistencia a prácticas es obligatoria, no admitiéndose ausencias injustificadas. Sólo en caso de falta justificada (supuestos especificados en el artículo 23 del Reglamento de Evaluación y Aprendizaje de la ULPGC) el profesor responsable del grupo indicará la tarea alternativa de recuperación de las sesiones perdidas.

b) Los alumnos han de realizar todos y cada uno de los montajes y trabajos prácticos programados. Para ello han de traer realizados los cálculos previos a la primera sesión de cada práctica, realizar el ajuste mediante simulación, montar el circuito electrónico y presentarlo en orden de funcionamiento.

La asistencia a las sesiones de prácticas se controlará mediante firma en la ficha de control, durante los primeros 15 minutos de cada sesión de prácticas, transcurridos los cuales se considerará que hay una falta de asistencia. Quienes no aprueben una o varias prácticas en la evaluación continua deberán realizar un examen final de recuperación de dos horas de duración al

final del cuatrimestre.

Seminarios: entrega y exposición de problemas resueltos o ejercicios teórico prácticos cuya calificación forma parte de la de teoría pudiendo llegar hasta el 10% de la misma.

La evaluación final es el resultado de la combinación de los tres elementos indicados. Los pesos que en dicha calificación tiene la teoría es el 90% y el de prácticas es el 10%.

Es imprescindible superar la teoría y las prácticas por separado. En su defecto la máxima calificación otorgable será la de 'Suspenso: 4,5 puntos'.

## Descripción de las Prácticas

Los contenidos prácticos de la asignatura se dedican a la resolución problemas de aplicación, a la simulación eléctrica y la realización de prácticas en el laboratorio. De éste último tipo se propone una práctica de introducción al laboratorio en el que se presenten los equipos básicos a utilizar. A esta sesión seguirán otras de montaje de circuitos simples (circuitos amplificadores de una etapa con BJT y operacionales).

Problemas.

Resolución de ejercicios de aplicación (15 horas distribuidas según lo indicado en el apartado 'Temario' de este documento)

Sesiones de prácticas en el Laboratorio de Electrónica Industrial del DIEA.

0.- Introducción al laboratorio de Electrónica Industrial. Introducción a la simulación eléctrica con PSpice (2 horas)

1.- Introducción a la teoría de circuitos (2 h)

2.- Circuitos con diodos (2 h)

3.- Circuitos de polarización de transistores bipolares (3 h)

4.- Circuitos de polarización de transistores bipolares (II). Montaje en PCB (2 h)

5.- Circuitos amplificadores con transistores bipolares. El amplificador en emisor común (2 h)

6.- Circuitos lineales y no lineales con Amplificadores Operacionales (2 h)

## Bibliografía

### [1 Básico] Principios de electrónica I

*Albert Paul Malvino, David J. Bates.*

*McGraw-Hill, Madrid : (2007) - (7ª ed.)*

*9788448156190*

### [2 Básico] Material de clase de Electrónica general

*Antonio Hernández Ballester*

*- (2006)*

## Equipo Docente

**ANTONIO HERNÁNDEZ BALLESTER**

(COORDINADOR)

**Categoría:** *CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD*

**Departamento:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

**Teléfono:** *928451255* **Correo Electrónico:** *antonio.hernandez@ulpgc.es*

**Categoría:** *TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA***Departamento:** *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA***Teléfono:** *928451268* **Correo Electrónico:** *rodolfo.martin@ulpgc.es***WEB Personal:** *http://www.diea.ulpgc.es/users/rmartin/index.html*

## Resumen en Inglés

Being the student's first approach to the subject, 'General Electronics' is an introductory-level course. However, great attention is paid to simple and useful real circuit applications. 'Analog Electronics' covers aspects on Electronic Devices such as Transistors and Operational Amplifiers, as well as topics on calculation and design of small Analog Systems. Concepts like amplification and frequency response are of primary interest in the class.