



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE **CURSO: 2005/06**

14649 - ELECTRÓNICA ANALÓGICA

ASIGNATURA: 14649 - *ELECTRÓNICA ANALÓGICA*

CENTRO: *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

TITULACIÓN: *Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial*

DEPARTAMENTO: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

ÁREA: *Tecnología Electrónica*

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: *Segundo curso*

IMPARTIDA: *Primer cuatrimestre*

TIPO: *Troncal*

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptor B.O.E.

Componentes electrónicos. Sistemas analógicos (cálculo y diseño).

Temario

TEORÍA

Tema 1.- Amplificación con una y varias etapas de circuitos transistorizados. (6 horas)

- 1.1.- Repaso de los modelos de funcionamiento de los transistores bipolar y de efecto campo.
- 1.2.- Modelo general de un amplificador en electrónica.
- 1.3.- Amplificadores de una sola etapa con transistores bipolares.
- 1.4.- Amplificadores de una sola etapa con transistores unipolares.
- 1.5.- Amplificadores de varias etapas con transistores.

Tema 2.- Respuesta en frecuencia de circuitos electrónicos. (6 horas)

- 2.1.- Introducción a la respuesta en frecuencia de los amplificadores.
- 2.2.- Representación de las funciones de transferencia.
- 2.3.- Respuesta en baja frecuencia.
- 2.4.- Respuesta en alta frecuencia.

Tema 3.- Amplificadores diferenciales básicos. (6 horas)

- 3.1.- Célula básica del amplificador diferencial.
- 3.2.- Fuentes de corriente.
- 3.3.- Principales parámetros. Ganancia de tensión e intensidad, impedancias y máxima excursión simétrica.

Tema 4.- Amplificadores Operacionales. (6 horas)

- 4.1.- El amplificador operacional ideal.
- 4.2.- Circuitos básicos con el amplificador operacional.
- 4.3.- El amplificador operacional real.
- 4.4.- Aplicaciones no lineales con el amplificador operacional.

Tema 5.- Realimentación. (12 horas)

- 5.1.- Introducción a los amplificadores realimentados.
- 5.2.- Análisis: cuadripolos y configuraciones de amplificadores realimentados.
- 5.3.- Método de análisis de amplificadores realimentados.

- 5.4.- Diseño de amplificadores realimentados.
- 5.5.- Análisis de estabilidad. Polos e inestabilidad. Criterios de estabilidad.
- 5.6.- Técnicas de compensación.

Tema 6.- Osciladores. (5 horas)

- 6.1.- Principios de operación de los osciladores. Estabilidad en frecuencia y amplitud.
- 6.2.- Osciladores de desplazamiento de fase.
- 6.3.- Osciladores en cuadratura.
- 6.4.- Osciladores trifásicos.
- 6.5.- Osciladores en Puente de Wien.
- 6.6.- Osciladores Colpitts y Hartley.
- 6.7.- Osciladores de Cristal

Tema 7.- Filtros Activos. (4 horas)

- 7.1.- Introducción al filtrado.
- 7.2.- Soluciones circuitales a los distintos tipos de filtros.
- 7.3.- Diseño y realización de los distintos tipos de filtros.
- 7.4.- Método de componente constante para el diseño de filtros.
- 7.5.- Soluciones particulares al filtro elimina-banda.

Conocimientos Previos a Valorar

Los conocimientos previos indispensables para el adecuado seguimiento de la asignatura son los recogidos en las asignaturas del primer curso 'Tecnología Electrónica I', 'Tecnología Electrónica II' y 'Teoría de Circuitos'. Todas ellas del primer curso de la titulación.

Objetivos

Como objetivo de la asignatura se persigue que el alumno conozca las técnicas básicas de análisis y diseño de las etapas amplificadoras, cubriendo los diferentes aspectos que influyen en su funcionamiento. Otro objetivo es desarrollar la capacidad de llevar a la práctica los amplificadores, así como la capacidad crítica para reconocer los límites que presentan los modelos teóricos, y su relación con la práctica.

Metodología de la Asignatura

La asignatura consta de dos partes claramente diferenciadas: teoría y prácticas. La teoría se presenta en el aula a razón de tres horas de clase semanales. En estas clases se exponen los contenidos teóricos del programa y se resuelven problemas. Para ello se suele utilizar la pizarra, el proyector de transparencias, y el proyector de video, si bien cabe la posibilidad de incorporar cualquier otro recurso didáctico.

Por su parte, las prácticas consisten en la realización de seis prácticas. Cada una de ellas versa sobre un sistema electrónico que debe ser analizado, diseñado, simulado y posteriormente montado.

Evaluación

EVALUACIÓN GLOBAL

La evaluación de la asignatura se realiza atendiendo a las dos partes de que consta: teoría y prácticas. Para superar la asignatura es necesario superar ambas partes independientemente. Si se superan las prácticas, la calificación global de la asignatura será la correspondiente a la teoría. Si no se superan las prácticas la calificación global de la asignatura será la correspondiente a la teoría, con un máximo de 4,0 puntos.

Aquellos alumnos que, a juicio de su profesor, hayan realizado las prácticas de manera sobresaliente podrán obtener hasta 1 punto que se añadirá a la calificación global (en ningún caso, sin embargo, esta puntuación adicional podrá dar lugar a una calificación global superior a los 10 puntos).

EVALUACIÓN DE TEORÍA

La teoría se evaluará mediante la realización de una prueba escrita en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas a tal efecto por la Escuela. La prueba constará de una serie de cuestiones y problemas sobre los distintos temas de la asignatura en su conjunto (teoría y prácticas). La evaluación resultará positiva si la prueba escrita merece una calificación de 5 o más puntos sobre 10. Conforme al artículo 22 del Reglamento de docencia y evaluación del aprendizaje, el profesor podrá exigir la identificación de los estudiantes en cualquier momento de la realización de la prueba o examen.

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

Se prevén dos métodos alternativos para la evaluación de las prácticas:

- 1) mediante la superación de las pruebas de convocatoria oficial de prácticas, o
- 2) de manera continua.

El resultado de la evaluación de las prácticas será una de las dos únicas posibles calificaciones ‘apto/a’ o ‘no apto/a’. La calificación de apto/a supone el aprobado de las prácticas de la asignatura. Dicho aprobado se mantiene hasta la convocatoria especial siguiente, salvo que el estudiante se presente a las pruebas en convocatoria, en cuyo caso el aprobado en las prácticas se mantiene en tanto no cambie el proyecto docente (artículo 16 del Reglamento de docencia y evaluación del aprendizaje).

Pruebas de convocatoria oficial de prácticas

En este método de evaluación cada prueba constará de cuatro ejercicios prácticos que se desarrollarán durante dos sesiones (dos ejercicios por sesión). Cada sesión de examen durará un máximo de cuatro horas, y habrá al menos dos horas de descanso entre ambas sesiones. Cada uno de los cuatro ejercicios prácticos abordará el diseño de sistema electrónico distinto, basado en los desarrollados durante el curso. Para aprobar el examen de convocatoria de prácticas es necesario que el alumno supere al menos tres de los cuatro problemas planteados. Esta prueba se realizará durante el periodo de exámenes que la Escuela tiene previsto. Los alumnos que se deseen presentar han de solicitarlo dentro de un periodo que se anunciará con antelación suficiente. 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 que estime conveniente.

Evaluación continua de prácticas.

Alternativamente, aquellos alumnos que lo deseen pueden someterse a un proceso de evaluación continua. En él se realiza un seguimiento personalizado del alumno por parte del profesor.

El alumnado podrá optar libremente a este método de evaluación continua, para ello se deberán cumplir una serie de requisitos:

1) La asistencia a prácticas será 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. Se entiende que aquel alumno con alguna falta injustificada renuncia a la evaluación continua.

- 2) Los alumnos realizarán todas las prácticas y, en los plazos indicados por el profesor, deberán:
 - a) Traer los cálculos realizados a la primera sesión de cada práctica.
 - b) Realizar el ajuste mediante simulación.
 - c) 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 de recuperación que se celebrará en dos horas al final del cuatrimestre.

Mediante este método de evaluación continua la calificación de apto en prácticas se otorgará cuando hayan sido realizadas y superadas todas y cada una de las prácticas, bien en las sesiones ordinarias de laboratorio o en las pruebas de recuperación.

Descripción de las Prácticas

Las prácticas consisten en el análisis o la síntesis de los circuitos electrónicos indicados en el programa del curso. En cada caso, un circuito electrónico deberá ser analizado y diseñado, simulado y posteriormente montado. Todas las prácticas tienen que satisfacer unas especificaciones mínimas, individualizadas por puesto. Estas incluyen el diseño de un sistema, que previamente se haya analizado en teoría. Este diseño sigue los pasos de la ruta de diseño usualmente utilizada en electrónica:

(1) Diseño teórico del sistema > (2) Ajuste por simulación > (3) Puesta a punto de un prototipo. La forma de realizar las prácticas refleja esta filosofía.

Programa de prácticas

Práctica 1: Introducción (4 horas).

- 1.1- Presentación y formación de los grupos de prácticas.
- 1.2- Iniciación a la simulación analógica: diseño de un amplificador y de una fuente de corriente con un transistor unipolar (JFET): simulación y medida.

Práctica 2: Amplificadores con transistores (4 horas).

- 2.1- Cálculo y ajuste de amplificadores de una etapa con transistores bipolares.
- 2.2- Ajuste mediante simulación de los diseños.
- 2.3- Montaje y ajuste de los diseños.

Práctica 3: Respuesta en Frecuencia (6 horas).

- 3.1- Cálculo y ajuste de la respuesta en frecuencia de un amplificador multietapa.
- 3.2- Ajuste mediante simulación del diseño.
- 3.3- Montaje y ajuste del diseño.

Práctica 4: Amplificador Diferencial (6 horas).

- 4.1- Cálculo y ajuste de un amplificador diferencial.
- 4.2- Ajuste mediante simulación del diseño.
- 4.3- Montaje y ajuste del diseño.

Práctica 5: Amplificador Realimentado (6 horas).

- 5.1- Cálculo y ajuste de un amplificador realimentado.
- 5.2- Ajuste mediante simulación del diseño.
- 5.3- Montaje y ajuste del diseño.

Práctica 6: Oscilador Armónico (4 horas).

- 6.1- Cálculo y ajuste de un oscilador armónico.
- 6.2- Ajuste mediante simulación del diseño.
- 6.3- Montaje y ajuste del diseño.

Bibliografía

[1] Diseño electrónico: circuitos y sistemas /

C.J. Savant, Martin S. Roden, Gordon L. Carpenter.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Wilmington, Delaware : (1992)
0201629259

[2] Circuitos electrónicos : análisis, diseño y simulación /

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

Equipo Docente

ANTONIO HERNÁNDEZ BALLESTER

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451255 **Correo Electrónico:** ahernandez@iuma.ulpgc.es

SALVADOR PERDOMO GONZÁLEZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451258 **Correo Electrónico:** sperdomo@diea.ulpgc.es

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

JESÚS MONFORTE GILO

Categoría: PROFESOR ASOCIADO LABORAL

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928452964 **Correo Electrónico:** jmonforte@diea.ulpgc.es

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

MARÍA NIEVES HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Categoría: PROFESOR COLABORADOR

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

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

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