

6-07

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## ELECTRONICA ANALOGICA

CÓDIGO 01524086

6-07

ELECTRONICA ANALOGICA

CÓDIGO 01524086

# ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## OBJETIVOS

Electrónica Analógica es una asignatura cuatrimestral de 5 créditos (3 de ellos teóricos y 2 prácticos, donde se incluye la realización de ejercicios prácticos y simulaciones de circuitos por parte del alumno), impartándose en el segundo cuatrimestre.

En ella, tras una breve introducción a la electrónica, se explican en primer lugar diversos conceptos básicos sobre amplificadores: ganancia, resistencia de entrada, de salida, respuesta en frecuencia y modos de circuito (tema 1). Dichos conceptos son utilizados en el tema 2 al analizar los amplificadores operacionales y unos circuitos analógicos sencillos que se pueden construir a partir de él.

Cambiando de contenido, en el tema 3 se tratan los diodos y los circuitos con diodos, incluyéndose conceptos como línea de carga, diodo ideal, rectificador, regulador de tensión y física de dispositivos, mientras que en los temas 4 y 5 se describen las características de los transistores (bipolares y MOSFET, respectivamente), aportándose además el análisis de la línea de carga, modelos de gran señal y circuitos de polarización.

En el tema 6 se entrelazan los conceptos vistos en los anteriores temas al tratar los amplificadores integrados diferenciales y las técnicas de polarización utilizadas en los mismos.

Los temas 7 y 8 analizan los conceptos de realimentación y osciladores, estudiándose los diferentes tipos de realimentación y sus efectos

479

sobre la ganancia y las impedancias de los amplificadores, además del concepto de estabilidad y de compensación asociados a los amplificadores realimentados. Posteriormente se analiza el principio de funcionamiento de los osciladores.

Finalmente, los temas del 9 al 11 contemplan diferentes circuitos electrónicos que utilizan como elemento básico el amplificador operacional. En el primer tema de este grupo se describen los reguladores lineales de tensión y el diseño de fuentes de alimentación; en el tema 10 se analizan los circuitos comparadores, multivibradores, temporizador y conformadores de señal, y se finaliza con la conversión analógico-digital (CA/D) y digital-analógica (CD/A) en el tema 11.

## CONTENIDOS

Todos los contenidos que a continuación se desarrollan se extraen del texto que aparece en el apartado de Bibliografía Básica, complementados en algunos casos con apuntes elaborados por el equipo docente y distribuidos a través del curso virtual:

### **Introducción**

I.1 Sistemas electrónicos

I.2 Proceso de diseño

I.3 Circuitos integrados

### **Tema 1. Amplificación**

1.1 Conceptos básicos

1.2 Amplificadores en cascada

1.3 Fuentes de alimentación y rendimiento

1.4 Notación en decibelios

1.5 Modelos

1.6 Amplificador ideal

1.7 Respuesta en frecuencia

1.8 Amplificadores diferenciales

## **Tema 2. Amplificador operacional**

2.1 Amplificador operacional ideal

2.2 Circuitos amplificadores con amplificadores operacionales

2.3 Integrador y derivador

2.4 Características no ideales en trabajo lineal

2.5 Análisis en gran señal

2.6 Errores en continua

## **Tema 3.**

### **Diodo**

3.1 Semiconductores

3.2 Unión pn

3.3 Características reales e ideales

3.4 Análisis de la línea de carga

3.5 Circuitos rectificadores

3.6 Circuitos conformadores de onda

3.7 Circuitos lógicos con diodos

3.8 Circuitos reguladores de tensión

## **Tema 4.**

### **Transistor bipolar**

4.1 Curvas características de un transistor bipolar npn

4.2 Análisis de la línea de carga

4.3 Transistor pnp

4.4 Modelo de gran señal

4.5 Análisis de circuitos con gran señal

## **Tema 5.**

### **Transistor NMOS**

5.1 Curvas características

5.2 Análisis de la línea de carga

5.3 Modelo de gran señal

5.4 Análisis de circuitos con gran señal

**Tema 6.****Amplificadores integrados**

- 6.1 Reglas de diseño
- 6.2 Polarización con transistores bipolares
- 6.3 Polarización con MOSFET
- 6.4 Análisis en gran señal del par diferencial acoplado por emisor

**Tema 7.****Realimentación y osciladores (I)**

- 7.1 Efectos de la realimentación sobre la ganancia
- 7.2 Reducción de la distorsión no lineal y del ruido
- 7.3 Impedancia de entrada y de salida
- 7.4 Redes prácticas de realimentación
- 7.5 Diseño de amplificadores con realimentación

**Tema 8.****Realimentación y osciladores (II)**

- 8.1 Respuesta en frecuencia y respuesta transitoria
- 8.2 Efectos de la realimentación sobre las posiciones de los polos
- 8.3 Margen de ganancia y margen de fase
- 8.4 Compensación por polo dominante
- 8.5 Principio del oscilador

8.6 Oscilador en puente de Wien

**Tema 9. Reguladores lineales de tensión**

- 9.1 Consideraciones térmicas
- 9.2 Reguladores lineales de tensión
- 9.3 Diseño de fuentes de alimentación

**Tema 10. Circuitos conformadores de señal**

- 11.1 Comparador analógico
- 11.2 Generador de reloj con amplificadores operacionales
- 11.3 Temporizador 555
- 11.4 Rectificadores de precisión
- 11.5 Detectores de pico de precisión
- 11.6 Circuitos fijadores de precisión

**Tema 11. Convertidores de datos**

12.1 Circuitos de muestreo y retención

12.2 Conversión A/D y D/A

12.3 Convertidores D/A

12.4 Convertidores A/D

**EQUIPO DOCENTE**

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

FERNANDO YEVES GUTIERREZ

fyeves@ieec.uned.es

91398-6475

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y  
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**HAMBLEY, A. R.: *Electrónica* (2.<sup>a</sup> edición), Ed. Prentice Hall, 2001.**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Catálogos de fabricantes de componentes electrónicos

MALIK, N. R.: *Circuitos Electrónicos: Análisis, Simulación y Diseño*. Ed. Prentice-Hall, 1996.MILLMAN, J. y GRABEL, A. *Microelectrónica*. Ed. Hispano Europea, 1991.MILLMAN, J. y HALKIAS, C. H. *Electrónica Integrada*. Ed. Hispano Euro-pea, 1994.PÉREZ, J., HILARIO, A. y otros: *Simulación y Electrónica Analógica. Prác-ticas y problemas*. E. Ra-ma, 2000.SAVANT, C. J., RODEN, M. S. y CARPENTER, G. L.: *Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.SEDRA, A. S. y SMITH, K. C.: *Circuitos Microelectrónicos*. Ed. Oxford Uni-versity Press, 1999.YEVES, F. y otros: *Elementos de Física para Informática*. Ed. UNED, 1993.CASTRO, M. y otros: *Electrónica General: Teoría, Problemas y Simulación*. Ed. UNED, 2005.CASTRO, M. y otros: *Electrónica General: Prácticas y Simulación*. Ed. UNED, 2005.**SISTEMA DE EVALUACIÓN****7.1. PRÁCTICAS**

La asignatura tiene, en este curso, prácticas de carácter voluntario, consistentes en la presentación de un trabajo con el análisis, diseño y simulación de una serie de circuitos electrónicos que deberá ser entre-gado antes del 20 de mayo. Una vez superada la asignatura en cual-quiera de las dos convocatorias de este curso, junio o septiembre, la

calificación obtenida será mejorada en función del trabajo de prácticas realizado.

## 7.2. EXÁMENES

Existe una única Prueba Personal Presencial en junio que abarca todos los contenidos de la asignatura excepto la introducción. El alum-no puede elegir entre presentarse a la primera o segunda vuelta de esta Prueba, para así repartir mejor los exámenes de las asignaturas de las que esté matriculado a lo largo del período de exámenes. En septiem-bre se realiza nuevamente esta Prueba Personal para los alumnos que no la hubieran aprobado en junio o no se hubieran presentado en dicha convocatoria. En septiembre los alumnos se han de presentar a la única vuelta existente, estando prevista la posibilidad de realizar un examen de reserva de la asignatura en el caso de que concurra alguna de las situaciones excepcionales que contempla el Reglamento de Pruebas Presenciales de la UNED. La prueba constará de diez preguntas con respuesta de tipo test (opciones A, B, C y D) a marcar en una hoja de lectura óptica. El alum-no dispondrá de un total de 2 horas para la realización de la prueba, es decir, de 12 minutos por pregunta. Dicha prueba personal se calificará entre 0 y 10 puntos, teniendo todas las cuestiones el mismo valor de 1 punto en el caso de opción correcta y de -0,5 en el caso de respuesta incorrecta. El examen de reserva podrá no ser de tipo test.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

**1. Tutorías.** Todo alumno de la asignatura tiene asignado dos profesores tutores a los cuales debe acudir para la resolu-ción de cualquier duda en relación con la misma:

*a)Tutor presencial. La tutoría tiene lugar en el propio Centro Asociado del alumno y suele ser de carácter semanal. Es muy aconsejable que el alumno asista periódicamente a estas tutorías, y ello habiendo previamente revisado el tema programado por su tutor.*

*b)Tutor virtual. Dicha tutoría se llevará a cabo de forma telemática a través de los cursos virtuales, siendo este medio especialmente adecuado para aquellos alumnos que no pueden asistir a las tutorías presenciales.*

**2. Guardia de la asignatura.** Existe un horario de atención de consultas, tanto para los profesores tutores como para los alumnos, por parte de los profesores del equipo docente de la sede central, y exclusivamente para resolver situaciones espe-ciales, quedando claro que el nivel de atención docente lo desempeñan los profesores tutores ya sean presenciales o vir-tuales. El horario de atención telefónica será los lunes por la tarde de 15:00 a 17:00 horas en el teléfono 91 398 64 75. Tam-bién se atenderán ese tipo de consultas enviadas por fax al 91

398 60 28 o por correo electrónico a [fyeves@ieec.uned.es](mailto:fyeves@ieec.uned.es), debiendo hacer constar claramente el nombre y código de la asignatura en ambas posibilidades y adicionalmente el nombre del profesor en el caso de consulta mediante fax.

## OTROS MATERIALES

Los siguientes materiales adicionales para el estudio de la asignatura se pueden obtener en el Curso Virtual:

Guía didáctica de la asignatura

Guía de prácticas

Manual de Orcad

Apuntes

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.