

Guía docente

320100 - CDE - Circuitos y Dispositivos Electrónicos

Última modificación: 02/09/2025

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSÉ ANTONIO SORIA PÉREZ

Otros: JOSÉ ANTONIO SORIA PÉREZ (Professor de Teoria)
LUIS JORGE FERRER ARNAU (Professor de laboratori)

En aquesta assignatura pot haver algunes classes en castellà i algunes en català en el mateix grup. Consultar els horaris per saber l'idioma concret de cada classe/grup"

CAPACIDADES PREVIAS

Tener un uso solvente en el uso del Álgebra Lineal y Cálculo Infinitesimal

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE04-ESAUD. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. (Módulo de formación básica)

Genéricas:

CG03-ESAUD. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso se divide en dos partes principales: una en la que se adquieren el entrenamiento analítico y técnico necesario para entender los circuitos eléctricos, y otra basada en aplicaciones donde a demás de conocer los dispositivos electrónicos fundamentales se dan a conocer sus aplicaciones en el ámbito de la electrónica industrial actual. La primera parte contempla la realización de ejercicios (individuales y/o en grupo) dedicada al análisis teórico de redes eléctricas y conocer los instrumentos de laboratorio. En la segunda parte se estudian dos aplicaciones básicas: las fuentes de alimentación y los amplificadores de señal que son dos de los circuitos básicos en sistemas audiovisuales.

En les activitats de laboratori se monten prototips electrònics senzills per aprendre a utilitzar els instruments per realitzar mesures a nivell bàsic i verificar el funcionament dels circuits. Aquestes activitats es realitzen per grups de dos estudiants.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Saber Aplicar las leyes y teoremas de resolución de circuitos eléctricos con elementos lineales (fuentes V/I y resistencias).
- Conocer los dispositivos electrónicos básicos: Resistencias, Condensadores e inductores, Transformadores, Diodos, Transistores (BJT y MOSFET), Reguladores de Tensión y Amplificadores Operacionales.
- Ingeniería Inversa: Obtener a nivel teórico el comportamiento de aplicaciones electrónicas reales básicas.
- Utilizar herramientas de simulación para contrastar datos y resultados tanto a nivel teórico como experimental.
- Saber leer las especificaciones de los componentes electrónicos para conocer sus limitaciones.
- Realizar diseños electrónicos en circuito impreso (PCB) con programas CAD.
- Montar prototipos en placa de pruebas (Breadboard).
- Utilizar correctamente los instrumentos electrónicos para realizar medidas eléctricas y verificar el funcionamiento de los prototipos (fuente de alimentación, generador de funciones, osciloscopio y multímetro)

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo grande | 30,0 | 20.00 |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |
| Horas grupo mediano | 15,0 | 10.00 |
| Horas grupo pequeño | 15,0 | 10.00 |

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

TEMA 1: TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Descripción:

- 1.1 Introducción: Representación de esquemas, componentes, fuentes de senyal, variables eléctricas y magnitudes.
- 1.2 Leyes de Ohm y Kirchoff (KCL, KVL)
- 1.3 Asociaciones Serie/Paralelo de resistencias. Divisor de Tensión/Corriente
- 1.4 Teoremas de Thevenin y Norton. Cambios de topología
- 1.5 Análisis nodal, por ramas y mallas.
- 1.6 Teorema de Superposición
- 1.7. Concepto movilidad de tensión/corriente y componente superfluo.

Objetivos específicos:

- Entrenamiento en el análisis de circuitos básicos con resistencias
- Simulación de circuitos electrónicos
- Uso correcto de la fuente de alimentación y multímetro.
- Montaje de prototipos electrónicos básicos

Actividades vinculadas:

Test_NP1 - Primer Test
PB_NP1 - Ejercicio de análisis
LAB1 - Cuestionario de prácticas
LAB 2 - Examen de Práctiques

Competencias relacionadas:

CE04-ESAUD. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. (Módulo de formación básica)

Dedicación: 52h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 5h 15m
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h 15m
Aprendizaje autónomo: 31h 30m

TEMA 2: DIODOS BIPOLARES

Descripción:

- 2.1 Introducción de diodos bipolares: Funcionamiento, tipos y aplicaciones
- 2.2 Anàlisi DC y AC de circuitos con diodos rectificadores
- 2.3 Limitadores de tensión
- 2.4 Circuits rectificadores
- 2.5 Fuente de Alimentación DC

Objetivos específicos:

- Entrenamiento de análisis de circuitos con diodos rectificadores
- Diseño y simulación de circuitos con diodos y fuente de alimentación
- Montaje de prototipos electrónicos con diodos
- Aprender a medir parámetros de la señal AC con el osciloscopio

Actividades vinculadas:

Test_NP2 - Segundo Test
PB_NP2 - Ejercicio de diseño
LAB1 - Cuestionario de prácticas
LAB2 - Examen de Prácticas
Actividad 4: Prueba parcial

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 18h

TEMA 3: Transistores (BJT i FET)

Descripción:

- 3.1 Transistores Bipolares (BJT)
 - 3.1.1 Funcionamiento y aplicaciones (lineal y conmutación)
 - 3.1.2 Polarización DC de BJTs.
 - 3.1.3 El BJT trabajando en AC
 - 3.1.4 Aplicaciones básicas: Preamplificadores de señal y etapas de salida
- 3.2 Transistores de efecto campo (FET)
 - 3.2.1 Funcionamiento, tipos y aplicaciones (lineal y conmutació)
 - 3.2.2 Polarización DC de FETs y MOSFETs.
 - 3.2.3 El MOSFET trabajando en señal AC.

Objetivos específicos:

- Entrenamiento de análisis de circuitos con transistores (BJT, FET y MOSFET)
- Diseño y simulación de Amplificadores de señal
- Montaje de prototipos electrónicos con BJTs

Actividades vinculadas:

Test_NP2 - Segundo Test
PB_NP2 - Ejercicio de diseño
LAB1 - Cuestionario de prácticas
LAB2 - Examen de Prácticas

Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 27h

TEMA 4: AMPLIFICADORES OPERACIONALES (OPAMPS)

Descripción:

- 4.1 Especificaciones básicas de los amplificadores de señal
 - 4.1.1 Ganancia de tensión y corriente
 - 4.1.2 Impedancia de entrada y salida
 - 4.1.3 Margen dinámico
- 4.2 OPAMPS: Principio de funcionamiento, características y patillaje
- 4.3 Aplicaciones básicas
 - 4.3.1 Amplificador No Inversor
 - 4.3.2 Amplificador Inversor
 - 4.3.3 Seguidor de tensión
 - 4.3.4 Amplificador diferencial
- 4.4 EL OPAMP como comparador de tensión
 - 4.4.1 Triger Schmitt
 - 4.4.2 Circuitos integrados: LM741,555, LM311/117

Objetivos específicos:

- Aprender a analizar circuitos eléctricos con OPAMPS
- Disseny y simulación de circuitos con OPAMPS
- Montage de prototips básicos con OPAMPS

Actividades vinculadas:

- Test_NP2 - Segundo Test
- PB_NP2 - Ejercicio de diseño
- LAB1 - Cuestionario de prácticas
- LAB2 - Examen de Prácticas

Dedicación: 22h 30m

- Grupo grande/Teoría: 4h 30m
- Grupo mediano/Prácticas: 2h 15m
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 15m
- Aprendizaje autónomo: 13h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura (NF_CURSO) se calcula:

$$NF_CURSO = 0,1 \cdot Test_NP1 + 0,2 \cdot PB_NP1 + 0,1 \cdot Test_NP2 + 0,1 \cdot PB_NP2 + 0,15 \cdot LAB1 + 0,2 \cdot LAB2 + 0,15 \cdot AP (1)$$

Los estudiantes que obtengan una evaluación desfavorable ($NF_CURSO < 5$) y cumplan los requisitos de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación (REV) substituye únicamente las notas de todos los pruebas escritas presenciales (Test_NP1, PB_NP1, Test_NP2, PB_NP2) y mantiene las calificaciones de prácticas y actividades presenciales en clase (LAB1, LAB2 y AP). En este caso, la nota final después de la reevaluación se calcula:

$$NF = 5.0 \text{ si } NF_REV = 0,5 \cdot REV + 0,15 \cdot LAB1 + 0,2 \cdot LAB2 + 0,15 \cdot AP \geq 5.0 \text{ o bien } NF = \max(NF_CURSO; NF_REV) \text{ en otro caso.}$$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Todas las actividades se puntúan sobre un valor de 10 puntos
- Es obligatorio realizar las actividades de laboratorio (LAB1 y LAB2 incluidos). En caso contrario, sólo se consideran las pruebas escritas para el cálculo de (1) donde la máxima puntuación posible es ($NF_CURSO \leq 5.0$).
- Las pruebas escritas TEST_NP1, PB_NP1, TEST_NP2 y PB_NP2 se realizan con PC en aula informática.
- Para PB_NP1 y PB_NP2, se podrá consultar los contenidos de Atenea y se podrá usar Internet para la búsqueda de información. Pero no se podrá comunicar con ninguna persona externa (por e-mail, teléfono móvil, etc) ni utilizar herramientas IA (Inteligencia Artificial) para realizar la prueba.
- Se puede usar calculadora científica, para realizar cálculos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Sedra, Adel S. [et al.]. Microelectronic circuits. 8th ed. New York: Oxford University Press, 2021. ISBN 9780190853501.
- Franco, Sergio. Design with operational amplifiers and analog integrated circuits. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2015. ISBN 9781259253133.
- Floyd, Thomas L. Principios de circuitos eléctricos. 8ª ed. México: Pearson, 2007. ISBN 9789702609674.
- Floyd, Thomas L. Dispositivos electrónicos [en línea]. 8ª ed. México: Pearson, 2008 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6756. ISBN 9789702611936.