

Asignatura: **Electrónica Analógica**

Código: 10-09209

RTF

6

Semestre: 7° Semestre

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

24

Departamento: Electrónica

Correlativas:

- Electrónica
- Teoría de Redes y Control

Contenido Sintético:

- Amplificadores con Transistores.
- Amplificadores Operacionales.
- Osciladores.
- Electrónica de Alta Frecuencia.

Competencias Genéricas:

- CG1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

Aprobado por HCD: 919-HCD-2023

RES: Fecha: 8/11/2023

Competencias Específicas:

- CE8.B1: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección y modelización de los dispositivos eléctricos y electrónicos principales a emplear en Ingeniería Biomédica.
- CE8.B2: Realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretación de sus resultados. Conocer los instrumentos y técnicas de medición.
- CE8.B3: Realizar el análisis y procesamiento de señales en tiempo continuo y tiempo discreto.

Presentación

La asignatura Electrónica Analógica se dicta en el séptimo semestre (cuarto año) de la carrera Ingeniería Biomédica, y su objetivo principal es desarrollar en los estudiantes el conocimiento sobre circuitos analógicos, sus características, principios fundamentales y las aplicaciones más comunes.

De acuerdo al perfil del egresado en Ingeniería Biomédica y sus alcances, resulta indispensable desarrollar destreza en los aspectos más importantes de la electrónica analógica y los conceptos asociados a ella.

Durante el cursado, los alumnos adquieren capacidades y conocimientos relacionados a los aspectos más importantes y fundamentales de los circuitos electrónicos analógicos, tales como amplificadores con transistores, amplificadores con operacionales y amplificadores de instrumentación.

Se abordan temas conceptuales y aplicados de electrónica analógica, de manera tal que al concluir la asignatura los estudiantes habrán desarrollado las competencias necesarias para desempeñarse adecuadamente en el mundo de la electrónica analógica. Serán capaces de analizar, diseñar, armar y medir circuitos analógicos básicos y sencillos, de baja y media frecuencia, y tendrán las capacidades necesarias para abordar el estudio de dispositivos, circuitos y sistemas más complejos. También se incluyen conceptos fundamentales de electrónica de alta frecuencia, tales como líneas de transmisión y osciladores.

La materia se desarrolla con una metodología centrada en el estudiantes, con un enfoque constructivista y basado en competencias. Se mantiene un perfil eminentemente aplicado y práctico, y se realizan diversos trabajos prácticos de laboratorio, para que los estudiantes adquieran destreza práctica en electrónica.

Contenidos

UNIDAD 1: Amplificadores con Transistores

Amplificadores con Transistores Bipolares (BJT). Amplificadores con Transistores de Efecto de Campo (FET). Amplificadores Multietapas. Amplificador Diferencial. Configuraciones Especiales.

UNIDAD 2: Respuesta en Frecuencia y Realimentación

Respuesta de Amplificadores en Baja Frecuencia. Respuesta de Amplificadores en Alta Frecuencia. Realimentación. Osciladores.

UNIDAD 3: Amplificadores Operacionales

Amplificador Operacional Ideal. Configuraciones Básicas. Análisis y Diseño de Circuitos con Amplificadores Operacionales. Especificaciones Reales de Amplificadores Operacionales.

UNIDAD 4: Acondicionamiento de Señal

Amplificadores de Instrumentación. Amplificadores Aislados. Amplificadores Especiales. Filtros. Blindajes

UNIDAD 5: Electrónica de Alta Frecuencia

Sistemas de Comunicación. Modulación. Líneas de Transmisión. Circuitos y Sistemas de Alta Frecuencia.

Metodología de enseñanza

La asignatura se desarrolla mediante exposiciones dialogadas, resolución de problemas y estudios de casos, en forma teórica-práctica y promoviendo la activa participación de los estudiantes.

Dado el perfil y los contenidos de la materia, la misma se presta para realizar muchos estudios de casos particulares (circuitos), por lo que se trabaja intensamente en ese sentido. El docente presenta una aplicación determinada, ya sea de análisis o diseño, y se trabaja sobre la misma, tratando que los/las estudiantes aporten diferentes soluciones y puedan argumentar sobre las mismas.

En los trabajos prácticos de laboratorio se mantiene el mismo enfoque pero sobre circuitos físicos reales y utilizando instrumentos de medición.

Evaluación

La evaluación del desarrollo de las competencias se realiza mediante evaluaciones sumativas en aula y formativas en laboratorio, ambas mediante rúbricas diseñadas a tal efecto.

En aula se toman dos exámenes parciales que pueden presentar diversas modalidades (libro abierto, opciones múltiples, etc.) y pueden incluir diversas actividades (desarrollo de temas, resolución de ejercicios, estudios de casos, etc.). Luego de la evaluación y corrección de la misma por parte del docente (evaluación sumativa), se incluye una instancia de diálogo entre docente y estudiante donde este puede explicar cuestiones del examen. Se realiza una realimentación dialogada de los errores cometidos en el examen (evaluación formativa).

En el caso de los trabajos prácticos de laboratorio la evaluación es totalmente formativa y se lleva a cabo durante todo el semestre, a medida que se van desarrollando las distintas actividades de laboratorio.

Condiciones de aprobación

- Para promoción directa sin examen final
Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas de aula
Asistir al 80% de las clases de laboratorio
Aprobar todos los exámenes parciales
Aprobar todos los trabajos prácticos de laboratorio

- Para regularización
Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas de aula
Asistir al 80% de las clases de laboratorio
Aprobar la mitad de los exámenes parciales
Aprobar la mitad de los trabajos prácticos de laboratorio

Actividades prácticas y de laboratorio

Se desarrollan los siguientes trabajos prácticos:

TP 1: mediciones electrónicas

Se realiza un repaso de los instrumentos y técnicas de medición más comunes utilizadas en laboratorio (multímetro, generador de funciones y osciloscopio). Se realiza un informe de todo lo realizado.

TP 2: amplificador con transistores

Se diseña el circuito para máxima excursión simétrica, se simula, se arma y se mide un amplificador con transistores de una sola etapa. Se miden condiciones de continua, ganancia e impedancias y se comprueba el funcionamiento comparando con cálculos y simulaciones. Se realiza un informe de todo lo realizado.

TP 3: amplificador con operacionales

Se simula, se arma y se mide un circuito con dos amplificadores operacionales, previamente calculado en aula. Se comprueba el funcionamiento de las etapas por separado y luego de todo el conjunto. Se realiza un informe de todo lo realizado.

TP 4: amplificador de instrumentación

Se diseña un amplificador de instrumentación con tres amplificadores operacionales, para una ganancia determinada. Se arma y se mide para comprobar el funcionamiento. Se miden la ganancia el modo común, modo diferencial y la Relación de Rechazo de Modo Común. Se realiza un informe de todo lo realizado.

Resultados de aprendizaje

A continuación se replican las Competencias Genéricas (CG) y Competencias Específicas (CE) y debajo de cada una de ellas se indican los Resultados de Aprendizaje (RA) que se utilizarán para evaluarlas. La evaluación de los resultados de aprendizajes se realiza mediante rúbrica correspondiente.

CG1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

RA01: Conocer las configuraciones básicas de amplificadores operacionales.

RA02: Dominar los conceptos de modo común y modo diferencia.

CG4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

RA03: Calcular condiciones de continua, ganancias e impedancias en amplificadores.

RA04: Analizar circuitos analógicos.

RA05: Diseñar circuitos analógicos.

CE8.B1: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección y modelización de los dispositivos eléctricos y electrónicos principales a emplear en Ingeniería Biomédica.

RA06: Conocer el funcionamiento y características principales de diodos y transistores (bipolares y de efecto de campo).

RA07: Conocer el funcionamiento y características principales de amplificadores operacionales.

RA08: Conocer el funcionamiento y características del amplificador de instrumentación.

RA09: Conocer los modelos de transistores y amplificadores operacionales.

RA10: Interpretar correctamente hojas de datos de componentes electrónicos (transistores, amplificadores operacionales, amplificadores especiales).

RA11: Identificar correctamente valores de componentes electrónicos.

CE8.B2: Realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretación de sus resultados. Conocer los instrumentos y técnicas de medición.

RA12: Conocer el funcionamiento de fuentes de alimentación y multímetro.

RA13: Conocer el funcionamiento de generador de funciones y osciloscopio.

RA14: Determinar la ganancia y respuesta en frecuencia de un amplificador utilizando generador de funciones y osciloscopio.

RA15: Estimar impedancias de salida y entrada de circuitos electrónicos.

CE8.B3: Realizar el análisis y procesamiento de señales en tiempo continuo y tiempo discreto.

RA16: Analizar circuitos de acondicionamiento de señal.

RA17: Diseñar circuitos para procesamiento analógicos de señales.

Bibliografía

- BOYLESTAD, Robert - NASHELSKY, Louis, *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*

- RASHID, Muhammad, *Circuitos Microelectrónicos, Análisis y Diseño*

- MALVINO, Albert Paul, *Principios de Electrónica*

- SCHILLING, Donald - BELOVE, Charles, *Circuitos Electrónicos, Discretos e Integrados*

- HOROWITZ, Poul - HILL, Winfield, *The Art of The Electronic*