



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

| | | | | |
|--------------|--|-----------------|-------|-------|
| DIVISIÓN | FÍSICA Y MATEMÁTICAS | | | |
| DEPARTAMENTO | ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS | | | |
| ASIGNATURA | EC1177 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I | | | |
| HORAS/SEMANA | T : 3 | P : 2 | L : 2 | U : 4 |
| VIGENCIA | Desde | Septiembre 2002 | Hasta | |

OBJETIVOS

Los estudiantes deben ser capaces de:

1. Adquirir conocimientos básicos sobre los principios físicos y modelos circuitales de los dispositivos electrónicos más importantes.
2. Desarrollar habilidades para analizar circuitos simples con los componentes electrónicos fundamentales, aplicando los conocimientos básicos de análisis de circuitos eléctricos.
3. Desarrollar la noción de Sistemas Electrónicos, integrando elementos circuitales, dispositivos electrónicos y amplificadores operacionales.
4. Simular circuitos simples con algún programa simulador de circuitos e interpretar sus resultados.
5. Implementar circuitos simples en el laboratorio, realizar las mediciones correspondientes para comprobar su funcionamiento, analizar e interpretar los resultados obtenidos y presentarlos en un breve informe técnico.
6. Entender la operación de otros dispositivos electrónicos a partir de los principios de los dispositivos básicos.

PROGRAMA

TEMA 1. CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

Conceptos sobre elementos lineales y no lineales. Aproximación de pequeña señal. Conceptos generales sobre amplificadores electrónicos utilizando las configuraciones circuitales básicas de los amplificadores operacionales ideales. Comentarios sobre las limitaciones de los amplificadores operacionales reales.

TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Descripción de los materiales y de los mecanismos de conducción en dispositivos electrónicos.

TEMA 3. DIODOS

Modelos circuitales para grandes y para pequeñas señales: región directa y región de ruptura inversa. El diodo Zener. Circuitos con diodos. Aplicaciones: Fuente DC no regulada con filtro y regulador con Zener.

TEMA 4. TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO

El transistor de efecto de campo de compuerta aislada. El transistor de efecto de campo de juntura. Comportamiento para grandes y para pequeñas señales. Análisis y diseño de configuraciones básicas.

TEMA 5. TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNTURA

El transistor bipolar de juntura. Comportamiento para grandes y para pequeñas señales. El modelo híbrido PI. Análisis y diseño de configuraciones básicas. Introducción al análisis de circuitos multietapa.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Las prácticas de Laboratorio van a poner al estudiante en contacto con los circuitos reales para ayudarlo a aclarar los conceptos teóricos mediante experiencias prácticas y van a desarrollar la percepción de los estudiantes sobre las limitaciones que se encuentran al montar circuitos reales. Los objetivos particulares de las prácticas de Laboratorio son los siguientes:

El estudiante debe ser capaz de:

1. Manejar los instrumentos de laboratorio: Amperímetros, voltímetros, multímetros, Fuentes DC, generadores de funciones y osciloscopios analógicos.
2. Utilizar SPICE para simular los circuitos que va a montar en la práctica a fin de determinar los resultados esperados.
3. Desarrollar técnicas de medición adecuadas para determinar las características más importantes de los circuitos electrónicos: ganancia de voltaje y corriente, impedancia de entrada y salida, respuesta en frecuencia.
4. Realizar mediciones sobre los circuitos montados, interpretar los resultados, realizar comparaciones con los valores teóricos esperados y establecer conclusiones.

El contenido de las prácticas puede ser el siguiente:

Lab 1. Práctica inicial. Para repasar procedimientos de mediciones, conceptos del amplificador operacional, técnicas de medición de ganancia, impedancia de entrada y salida, y simulación con SPICE (por ejemplo, un sumador no inversor)

Lab 2. Características del diodo. Rectificador de media onda. Rectificador de precisión con operacional.

Lab 3. Fuente de voltaje DC no regulada. Rectificador de onda completa con filtro capacitivo y carga resistiva. Deben analizarse las formas de onda de voltaje y corriente en todos los componentes y calcular la potencia en los diodos y en el transformador.

Lab 4. Conceptos básicos de regulación: Curva característica del diodo Zener. Regulador Zener. Ejemplo con un regulador integrado.

Lab 5. Curvas características del MOSFET. Uso de manuales sobre FETs. Circuito amplificador con MOSFET.

Lab 6. Curvas características del BJT. Uso de manuales sobre BJTs. Circuito amplificador con BJT. (Aquí es importante estudiar los parámetros híbridos).

BIBLIOGRAFÍA

Sedra & Smith. *Microelectronic Circuits*.

Gray & Meyer. *Analysis and Design of Analog Integrated Circuits*.