



PROGRAMA DE LA MATERIA DE
ELECTRÓNICA ANALÓGICA

DATOS GENERALES

Programa de la Materia: **ELECTRÓNICA ANALÓGICA**
código: **ET217**
Academia: **Electrónica Lineal**
Tipo: **Curso-Taller**
Prerrequisito: **ET202**
carácter del curso:
Horas semanales: **3+2**
Créditos: **9**
Global del curso: **60+20 hrs.**
Carrera: **Ing. Méc, Eléct.**
Fecha de actualización: **SEPT./1997**
Materia paralela:
Correquisito:

OBJETIVO GENERAL:

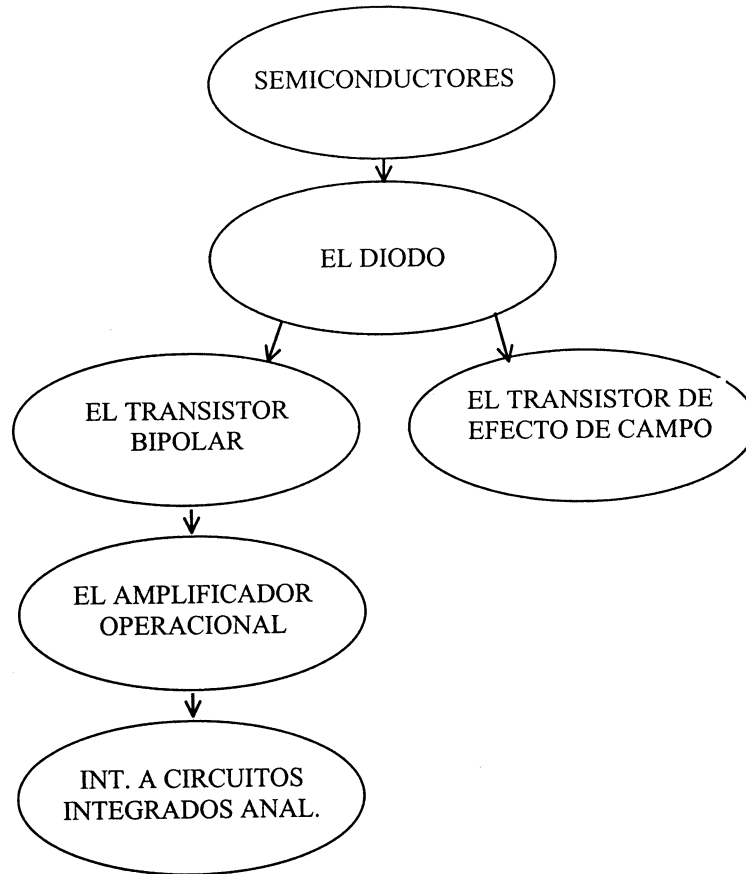
El alumno comprenderá el mecanismo de conducción de corriente en los semiconductores. Conocerá el funcionamiento, prueba, limitaciones, configuraciones básicas y aplicaciones típicas del diodo, el transistor bipolar y el transistor de efecto de campo al grado suficiente que le permita conceptualizar a éstos como dispositivos fundamentales en los circuitos electrónicos. Entre los circuitos y aplicaciones a considerar se encuentran: El rectificador tipo puente, el rectificador trifásico, el doblador de voltaje, funciones lógicas con diodos, regulador de voltaje con zener, indicadores con LED, el manejador de relevador con diodo protector, el arreglo Darlington, compuerta TTL NAND básica, fuente de corriente, el amplificador emisor común, el amplificador diferencial, el amplificador clase B, el inversor CMOS y la compuerta de transmisión.

El alumno conocerá el amplificador operacional y sus aplicaciones lineales y no lineales básicas, incluyendo un convertidor de digital a análogo con la red R-2R. Conocerá en forma introductoria el funcionamiento del flip-flop SR sin reloj. Comprenderá la operación de algunos temporizadores típicos.





MAPA CONCEPTUAL:



CONTENIDO TEORICO:

Taller: Identificación de componentes electrónicos.

1- INTRODUCCION A LOS SEMICONDUCTORES

Objetivo:

El alumno comprenderá la diferencia entre conductores, semiconductores y aislantes. Conocerá el mecanismo de conducción de corriente en los semiconductores. Comprenderá el concepto de semiconductor puro y semiconductor contaminado. Manejará cantidades tales como densidad de portadores, movilidad y conductividad. Conocerá en forma introductoria el proceso de fabricación de semiconductores.

- 1.1- La estructura atómica.
- 1.2- Tipo de materiales: conductores, aisladores, semiconductores.
- 1.3- Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
- 1.4- Introducción a la fabricación de semiconductores.

Taller: Exposición audiovisual de las técnicas de fabricación de semiconductores.

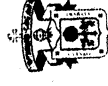


2- EL DIODO

Objetivo:

El alumno comprenderá las propiedades de la unión PN en circuito abierto, en polarización directa y en polarización inversa. Conocerá la relación corriente-voltaje en el diodo, su modelo de señal grande y sus límites de operación. Realizará cálculos en circuitos de DC con diodos. Conocerá circuitos rectificadores, el doblador de voltaje y operaciones lógicas con diodos. Conocerá el diodo zener y su uso como regulador de voltaje. Conocerá el diodo emisor de luz y un circuito indicador típico. Finalmente, conocerá una técnica general para el cálculo de disipadores de calor.

- 2.1- La unión PN.
 - 2.2.1- La unión PN en circuito abierto.
 - 2.2.1- La unión PN en polarización directa e inversa
 - 2.2.2- Relación corriente-voltaje del diodo y modelo de señal grande.
 - 2.2.3- Límites de corriente y voltaje.
- 2.2- Circuitos con diodos.
 - 2.2.1- Recta de carga y cálculos en circuitos con DC
 - 2.2.2- El rectificador de onda completa.
 - 2.2.3- El rectificador trifásico.
 - 2.2.4- Multiplicadores de voltaje.
 - 2.2.5- Funciones lógicas con diodos.
- 2.3- El diodo Schottky.
- 2.3- El diodo zener.
- 2.4- El diodo emisor de luz.
- 2.5- Disipación de calor.
 - 2.5.1- Modelo eléctrico del fenómeno de disipación de calor.
 - 2.5.2- Cálculo de disipadores de calor.





3- EL TRANSISTOR BIPOLAR

Objetivo:

El alumno conocerá la estructura con semiconductores y operación del transistor bipolar, así como sus curvas características y límites de operación. Conocerá una serie de circuitos básicos donde el transistor opera como conmutador y como amplificador lineal, tales como el manejador de relevador con diodo protector, el arreglo Darlington, compuerta TTL NAND básica, fuente de corriente, el amplificador emisor común, el amplificador diferencial, el amplificador clase B

3.1- El transistor bipolar.

3.1.1- Estructura con semiconductores.

3.1.2- El efecto transistor (amplificación de corriente).

3.1.3- Curvas características en emisor común y límites de operación.

3.2- Circuitos con el transistor bipolar.

3.2.1- El transistor en conmutación con cargas resistivas e inductivas.

3.2.2- El arreglo Darlington.

3.2.3- Compuerta lógica básica con BJT (TTL).

3.2.4- El transistor como fuente de corriente (circuito de autopolarización).

3.2.5- Configuraciones de amplificación en pequeña señal (E.C, B.C. y C.C.)

3.2.6- El amplificador diferencial.

3.2.7- Clases de amplificadores en señal grande (A, B y AB).

Taller: Identificación, pruebas de transistores bipolares y obtención de la curva característica utilizando trazador de curvas.

Taller: El conmutador de cargas resistivas e inductivas (activación de un relevador).

4- EL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO

Objetivo:

El alumno conocerá la estructura con semiconductores y operación del transistor de efecto de campo de Metal-Oxido-Semiconductor tipo enriquecimiento. Conocerá sus curvas características y límites de operación. Conocerá el inversor CMOS y la compuerta de transmisión. Finalmente, el alumno conocerá en forma introductoria, la operación y características de otros tipos de transistores de efecto de campo.

4.1- El transistor de efecto de campo de Metal-Oxido-Semiconductor (MOSFET) tipo de enriquecimiento.

4.1.1- Estructura, operación curvas características y límites del MOSFET canal n y p.

4.1.2- Compuerta básica CMOS.

4.1.3- Compuertas de transmisión.

4.1.4- El circuito de muestreo y retención.





4.2- Otros tipos de FET.

4.2.1- El FET de unión.

4.2.2- El MOSFET de empobrecimiento.

Taller: Identificación, prueba del MOSFET de potencia y obtención de las curvas características del MOSFET.

Taller: Aplicaciones de compuertas de transmisión.

5- EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL Y SUS APLICACIONES

Objetivo:

El alumno conocerá el amplificador operacional y sus aplicaciones lineales y no lineales elementales. También, conocerá un ejemplo de amplificador operacional en circuito integrado.

5.1- Estructura interna y modelo ideal del amplificador operacional.

5.2- El circuito integrado 741.

5.3- Aplicaciones lineales elementales del amplificador operacional.

5.3.1- El amplificador inversor y el concepto de contacto virtual.

5.3.2- El amplificador no inversor y el seguidor de voltaje

5.3.3- El diferenciador y el integrador.

5.4- Aplicaciones no lineales elementales del amplificador operacional.

5.4.1- El comparador simple y de ventana.

5.4.2- El disparador Schmitt.

5.4.3- El detector de pico.

Taller: Aplicaciones lineales elementales del amplificador operacional.

Taller: Aplicaciones no lineales elementales del amplificador operacional.

6- INTRODUCCION A LOS CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS

Objetivo:

El alumno conocerá en forma introductoria, algunos circuitos integrados analógicos incluyendo convertidores de digital a análogo y análogo a digital, reguladores de voltaje, amplificadores de potencia de audio, temporizadores y sensores.

6.1- Convertidor de digital a análogo.

6.1.1- Introducción al sistema numérico binario.

6.1.2- El DAC usando la red R-2R.

6.1.3- El circuito integrado DAC-08.





- 6.2- Convertidor análogo a digital.
 - 6.2.1- Convertidor de tipo de doble pendiente.
 - 6.2.2- Convertidor por medio de aproximación sucesiva.
 - 6.2.3- Ejemplos de ADC en circuito integrado (ICL7106, ADC0800)
- 6.3- Reguladores de voltaje.
 - 6.3.1- Configuración interna.
 - 6.3.2- Los reguladores fijos positivos y negativos (78XXX y 79XXX).
 - 6.3.2- El regulador ajustable LM317.
- 6.4- Amplificadores de audio en circuito integrado
 - 6.4.1- Configuración interna típica y estimación de potencia.
 - 6.4.2- El circuito integrado TDA2002
- 6.5- Circuitos temporizadores y generadores de función.
 - 6.5.1- El flip-flop SR
 - 6.5.2- El circuito integrado 555 en operación astable y monoestable.
 - 6.5.3- El circuito integrado XR2242.
 - 6.5.4- El circuito integrado XR2206.
- 6.6- Sensores
 - 6.1- Sensores de temperatura.
 - 6.1- Sensores de presión.
 - 6.2- Sensores de humedad.
 - 6.3- Sensores de nivel.

Taller: Circuito típico de un convertidor de digital a análogo.

Taller: Aplicaciones con el 555.

Taller: Prueba y aplicación de sensores de temperatura.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

TIPO

Exposición
acetatos

Presentación Audiovisual

Taller

Tarea y/o investigación del estudiante

MATERIAL DIDÁCTICO

Pintarrón, Proyector de

Televisión y videocasetera

Equipo de laboratorio

Fotocopia





MÉTODO DE EVALUACIÓN:

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| EXÁMENES..... | 40 (Obligatorio aprobar cada examen) |
| TALLER..... | 40 |
| TAREAS..... | 20 |

NOTA: Se aplicarán 3 exámenes parciales distribuidos como sigue:

Examen 1: Módulos 1 y 2

Examen 2: Módulos 3 y 4

Examen 3: Módulos 5 y 6

BIBLIOGRAFÍA:

Texto: Titulo: Electrónica Teoría de Circuitos (Quinta Edición)
 Autor: Boylestad y Nashelsky
 Editorial: Prentice-Hall

Consulta: Titulo: Microelectronics
 Autor: Millman and Grabel
 Editorial: McGraw-Hill

 Titulo: Circuitos Electrónicos: Discretos e integrados (tercera edición)
 Autor: Schilling y Belove
 Editorial: McGraw-Hill

 Manual del fabricante





Módulo VII. Arquitectura de un microprocesador típico

- Microprocesador de 4 bits en con operaciones aritmético lógicas.
- Arquitectura genérica a bloques de acuerdo con su función

Módulo VIII. El microprocesador y sus periféricos.

- Como se elabora un programa para que lo ejecute un microprocesador
- Donde y como se almacena un programa para que lo interprete el microprocesador
- Cómo se organizan los elementos anteriores para formar un sistema mínimo
- Cómo utilizar un sistema mínimo para la solución de problemas reales.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

| Tipo | Material didáctico de Apoyo |
|--|--|
| <p>Exposición Oral Investigación Exposición oral por parte del maestro de la practica a realizar y del modo de operación de algún equipo especial , software etc., así como el asesoramiento y la supervision del trabajo realizado por los alumnos.</p> | <p>Acetatos, manuales , apuntes Libros,manuales Software (para diseño, ensambladores, emuladores, simuladores, editores de texto equipo de prueba, etc.), pizarra, acetatos ,programadores de memorias</p> |

MÉTODO DE EVALUACIÓN:

- Exámenes 40%
- Practicas 40%
- Investigacion 10%
- Tareas 10%

BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ Diseño Digital, Morris Mano, Prentice Hall
- ✓ Microprocessors Principles and Applications, Charles M. Gilmore, Mac. Graw Hill
- ✓ Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones, Ronald J. Tocci, Prentice Hall
- ✓ Lógica Digital y Diseño de Computadoras, Morris Mano, Prentice Hall
- ✓ Diseño Digital Principios, Roger L. Tokheim, Mac. Graw Hill.
- ✓ Microprocesadores, Programación e Interconexión, José Ma. Uruñuela, Mc. Graw Hill.
- ✓ LS/S/TTTL Logic Databook, National Semiconductor
- ✓ CMOS, National Semiconductor, Manuales de Peripherals Data Book





Módulo II. Herramientas de diseño

- Algebra de boole
- Métodos de minimizacion
- Mapas de karnaugh
- Aplicaciones

Modulo III. Sistemas digitales secuenciales

- Multivibradores
 - a.-Astable
 - b.-Monoestable
 - c.-Biestable (S-R, JK , T Y D)

Módulo IV. Contadores

- a.-De modulo n
- b.-De codigo m
- c.-De entrada paralelo
- d.-De anillo

Módulo V. Registros

REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO

- a.-SISO
- b.-SIPO
- c.-PISO
- d.-PIPO

Registros Universales
Memorias

Módulo VI Introducción a los microprocesadores

- Historia
- Arquitectura de Von Newman

