



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



**PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA**

**DATOS GENERALES**

<b>ASIGNATURA</b>	: Análisis de circuitos electrónicos
<b>SIGLA Y CODIGO</b>	: RDS 220
<b>PERIODO</b>	: Cuarto Semestre
<b>REQUISITOS</b>	: RDS-210
<b>HORAS</b>	: 6 (3 HT, 3 HP)
<b>CREDITOS</b>	: 4
<b>PROFESOR</b>	: Ing. Victor Fernando Monrroy Dipp
<b>PROGRAMA VIGENTE</b>	: 2006
<b>REVISADO EN</b>	: Agosto 2006

**JUSTIFICACION**

La electrónica constituye la base y fundamento de los componentes, circuitos, equipos y sistemas de comunicaciones y redes. Conocer los principios de funcionamiento de estos elementos le permite al Ingeniero en Telecomunicaciones y Redes analizar, especificar y proyectar estos complejos sistemas.

La metodología de análisis de circuitos electrónicos se constituye en una herramienta que hace posible:

- Analizar sistemas y equipos electrónicos para comprender su funcionamiento, delimitar sus alcances e identificar sus potencialidades.
- Interpretar y enunciar especificaciones eléctricas y electrónicas de equipos y sistemas
- Analizar señales y formas de ondas en circuitos electrónicos.
- Participar en equipos de trabajo.
- Utilizar la tecnología de información y software de simulación.



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



En el ejercicio profesional, el Ingeniero de Telecomunicaciones y Redes, enfrentará la tarea de enunciar los requerimientos de los sistemas adecuados a un determinado proyecto, evaluar propuestas, proyectar ampliaciones, replantear sistemas, etc. Estas labores requieren, sin dudas, el conocimiento integral de todos sus componentes, así como de las diferentes alternativas de integración.

La asignatura contribuye, con los conocimientos y desarrollo de habilidades concernientes a la metodología de análisis de circuitos electrónicos elementales y su proyección a sistemas más complejos.

**OBJETIVOS:**

- Caracterizar los componentes electrónicos semiconductores.
- Interpretar hojas de datos de los fabricantes de componentes semiconductores.
- Modelar los diferentes componentes, representando su comportamiento, tanto en corriente continua como alterna.
- Aplicar diferentes métodos de análisis a circuitos con semiconductores; punto de polarización, señal pequeña y baja frecuencia, respuesta a frecuencia, respuesta a la conmutación.
- Diseñar circuitos para implementarlos en un ambiente de simulación computarizado como PSpice.
- Interpretar los resultados del análisis del simulador computarizado PSpice.
- Especificar, sistemáticamente, las características de entrada, salida y transferencia de circuitos electrónicos.

**CONTENIDO GENERAL**

La unión P-N. Diodo semiconductor. Aplicaciones del diodo. El transistor UJT y FET. Amplificación. Conmutación. Circuitos integrados lineales. El amplificador operacional. Respuesta a frecuencia. Circuitos integrados digitales y de conmutación.



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



## **UNIDADES DEL PROGRAMA**

### UNIDAD I SEMICONDUCTORES. EL DIODO DE UNIÓN

**Tiempo:** 12 Hrs.

### **OBJETIVOS**

- Relacionar el comportamiento de los semiconductores dopados con las magnitudes eléctricas.
- Interpretar la relación i-v, directa e inversa en un diodo de unión.
- Identificar en un circuito eléctrico los componentes que lo conforman.
- Diagramar circuitos electrónicos mediante símbolos estandarizados.
- Aplicar adecuadamente, métodos de análisis de circuitos con diodos.
- Interpretar los resultados del análisis de circuitos con diodos.
- Modelar diodos semiconductores.
- Aplicar software de simulación para el análisis de circuitos con diodos.

### **CONTENIDOS**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Diodos ideales
- 1.3. Características de transferencia de los circuitos con diodos
- 1.4. Diodos reales. Principio de funcionamiento
- 1.5. Características de los diodos reales
- 1.6. Efectos de la temperatura
- 1.7. Análisis de circuitos con diodos reales
  - 1.7.1. Método gráfico
  - 1.7.2. Método de aproximación
  - 1.7.3. Método iterativo
- 1.8. Modelado de diodos reales
  - 1.8.1. Modelo de cd con caída de voltaje constante
  - 1.8.2. Modelo de cd lineal por secciones
  - 1.8.3. Modelo de ca de baja frecuencia
  - 1.8.4. Modelo de ca de alta frecuencia
  - 1.8.5. Modelo de PSpice/SPICE



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



- 1.9. Otros diodos
  - 1.9.1. Diodo Zener
  - 1.9.2. Diodo emisor de luz
  - 1.9.3. Diodo de barrera Schottky
- 1.10. Hojas de datos técnicos para diodos
- 1.11. Rectificadores de diodo
  - 1.11.1. Rectificadores monofásicos de media onda
  - 1.11.2. Rectificadores monofásicos de onda completa con derivación central
  - 1.11.3. Rectificadores monofásicos de onda completa en puente
- 1.12. Filtros de salida para rectificadores
  - 1.12.1. Filtro L
  - 1.12.2. Filtro C
  - 1.12.3. Filtro LC
- 1.13. Otras aplicaciones del diodo
  - 1.13.1. Recortadores paralelo y serie
  - 1.13.2. Circuitos de fijación de nivel con corrimiento fijo y variable
  - 1.13.3. Detectores de pico y demoduladores
  - 1.13.4. Multiplicadores de voltaje
  - 1.13.5. Generadores de función

## UNIDAD II INTRODUCCIÓN A LOS AMPLIFICADORES

**Tiempo:** 12 Hrs.

**Objetivos:**

- Modelar matemáticamente el concepto de amplificación de señales eléctricas.
- Analizar, mediante elementos ideales, el comportamiento de un amplificador.
- Describir las diversas deformaciones a que se somete una señal eléctrica aplicada a un amplificador real.
- Enunciar los parámetros de diseño de un amplificador real.

**Contenido:**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Características de un amplificador
  - 2.2.1 Ganancia en voltaje, corriente y potencia
  - 2.2.2 Resistencia de entrada y de salida
  - 2.2.3 Saturación del amplificador
  - 2.2.4 No linealidades
- 2.3. Tipos de amplificadores
  - 2.3.1. Amplificadores de voltaje
  - 2.3.2. Amplificadores de corriente
  - 2.3.3. Amplificadores de transconductancia



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



2.3.4. Amplificadores de transimpedancia

- 2.4. Relaciones de ganancia
- 2.5. Amplificadores en cascada
- 2.6. Efectos de la realimentación en un amplificador
- 2.7. Respuesta en frecuencia de los amplificadores
- 2.8. Teorema de Miler
- 2.9. El Amplificador Operacional ideal

### UNIDAD III EL TRANSISTOR

**Tiempo:** 20 Hrs.

**Objetivos:**

- Interpretar las curvas características de transistores BJT y FET
- Modelar transistores, tanto de dc como para señal pequeña, en baja y alta frecuencia.
- Analizar circuitos de polarización de transistores en diversas configuraciones
- Analizar el comportamiento de señales aplicadas a circuitos con transistores en sus diferentes configuraciones.
- Analizar el comportamiento del transistor en conmutación.

**Contenido:**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Transistor de unión bipolar. Características de entrada y salida
  - 3.2.1. Modelos del BJT
  - 3.2.2. Polarización en cd de los BJT
  - 3.2.3. Configuración de emisor común
  - 3.2.4. Configuración seguidor de emisor
  - 3.2.5. Base común
  - 3.2.6. Amplificadores con cargas activas
- 3.3. Transistores de efecto de campo
  - 3.3.1. Modelos de FET
  - 3.3.2. Polarización del FET
  - 3.3.3. Amplificadores de fuente común
  - 3.3.4. Amplificadores de drenaje común
  - 3.3.5. Amplificadores de compuerta común



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



- 3.4. Comparación entre FET y BJT
- 3.5. Diseño de amplificadores con BJT y con FET

#### UNIDAD IV CIRCUITOS INTEGRADOS

**Tiempo:** 18 Hrs

**Objetivo:**

- Describir el comportamiento eléctrico de arreglos de transistores
- Analizar el funcionamiento de amplificadores diferenciales y etapas de salida para señal pequeña y baja frecuencia
- Aplicar el Amplificador Operacional en la realización de diversos circuitos.
- Analizar y diseñar aplicaciones del temporizador LM555
- Describir las características eléctricas de diferentes tecnologías de circuitos integrados digitales.

**Contenido:**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Formaciones elementales
- 4.3. Etapas de entrada y de salida
- 4.4. El amplificador diferencial
- 4.5. El amplificador operacional
  - 4.7.1. Modelado del Amplificador Operacional
  - 4.7.2. Amplificador inversor
  - 4.7.3. Amplificador no inversor
  - 4.7.4. Amplificador diferencial
  - 4.7.5. Sumador
  - 4.7.6. Restador
  - 4.7.7. Integrador
  - 4.7.8. Diferenciador
  - 4.7.9. Convertidor Análogo-Digital y Digital-Análogo
- 4.6. El temporizador 555
- 4.7. Circuitos integrados digitales
  - 4.7.1. Familia DTL
  - 4.7.2. Familia RTL
  - 4.7.3. Familia TTL
  - 4.7.4. Familias MOS



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**





*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



## UNIDAD V DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES ESPECIALES

**Tiempo:** 18 Hrs

### Objetivos:

- Describir el funcionamiento de dispositivos semiconductores de cuatro capas
- Analizar circuitos de conmutación de potencia
- Diseñar circuitos de disparo para tiristores
- Describir el funcionamiento de dispositivos optoelectrónicos
- Analizar circuitos de aplicación de componentes semiconductores especiales

### Contenido:

- 5.1. Introducción
- 5.2. El SCR
- 5.3. Tiristores
- 5.4. Transistor de unión única UJT
- 5.5. Fototransistor. Optoacopladores
- 5.6. Aplicaciones varias

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los contenidos se ha determinado los siguientes métodos de enseñanza:

- a) **Clases de carácter teórico-conceptual:** Clases a cargo del profesor, a modo orientador, presentando los problemas, alternativas de solución con el correspondiente sustento teórico. Su desarrollo se apoyará en el uso de elementos auxiliares para la enseñanza, como pizarra y proyector de multimedia.
- b) **Desarrollo de Trabajos Prácticos:** Los conceptos introducidos en las clases teóricas, especialmente los relativos a los métodos de análisis de circuitos eléctricos, tendrán una componente práctica basada en la resolución de problemas, que se desarrollarán en forma individual o grupal.
- c) **Prácticas de Laboratorio:** Se utilizarán los centros de cómputo para la realización de prácticas de análisis de circuitos con uso de herramientas de software como el simulador Pspice



*Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"*  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



## **EVALUACIÓN**

La evaluación se realizara siguiendo los parámetros que a continuación se describen.

ITEM	DESCRIPCIÓN	PROCENTAJE	TEMAS
1	Primer examen parcial	30 %	Unidad 1
2	Segundo examen parcial	30 %	Unidades 2 y 3
3	Tercer examen parcial	30 %	Unidades 4 y 5
4	Examen Final de Laboratorio	10 %	Todas las Unidades

### **1) Primero, segundo y tercer examen parcial**

La evaluación de los exámenes parciales tendrá 3 componentes: a) Teórico, conceptual b) Metodología de análisis. c) Análisis de resultados, tanto teóricos como prácticos y de simulación.

### **2) Examen final de laboratorio**

La evaluación final de laboratorio tendrá 2 componentes: a) Modelado de circuitos electrónicos b) Análisis de resultados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **a) Básica**

- 1) RASHID, MOHAMMED. *Circuitos microelectrónicos, análisis y diseño*. Prentice Hall Inc.

### **b) Complementaria**

- 1) VALKENBURG, M.E. VAN. *Electrónica básica*. Ed. Continental, 1973
- 2) BOYLESTAD, ROBERT L. *Electrónica: Teoría de circuitos*. Prentice Hall Hispanoamericana. 1997