

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS**

**1654**

**6°**

**11**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería Eléctrica**

**Ingeniería Electrónica**

**Ingeniería en Computación**

División

Departamento

Carrera en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso, laboratorio.

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

Analizar y diseñar circuitos electrónicos considerando el modelado y las limitaciones de los dispositivos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción.	3.0
2.	Conceptos de física de semiconductores.	6.0
3.	El amplificador operacional ideal.	6.0
4.	El diodo semiconductor.	12.0
5.	El Transistor Bipolar de Juntura (TBJ).	15.0
6.	El Transistor de Efecto de Campo ( FET).	15.0
7.	Reguladores de tensión.	6.0
8.	Dispositivos ópticos y de potencia	9.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	<b>Total</b>	<b>104.0</b>



## 1 Introducción

**Objetivo:** Conocer la evolución de la electrónica, sus aplicaciones y su interrelación con otras disciplinas, así como los conceptos fundamentales que se utilizarán en el curso.

**Contenido:**

- 1.1 Bosquejo histórico de la electrónica.
- 1.2 Aplicaciones.
- 1.3 Conceptos básicos: señal, transducción, señal analógica, señal digital, amplificación, ejemplos de sistemas analógicos y digitales.

## 2 Conceptos de física de semiconductores

**Objetivo:** Comprender cualitativamente los conceptos básicos de la física de los semiconductores para aplicarlos en el análisis del comportamiento de los dispositivos de estado sólido.

**Contenido:**

- 2.1 Modelo de bandas de los conductores, semiconductores y aislantes.
- 2.2 Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
- 2.3 Conducción Eléctrica en semiconductores
- 2.4 Unión P-N y características asociadas: densidad de carga, campo eléctrico, potencial electrostático, capacitancia.

## 3 El amplificador operacional ideal

**Objetivo:** Analizar y diseñar circuitos electrónicos que contengan amplificadores utilizando el concepto de amplificador operacional ideal.

**Contenido:**

- 3.1 El amplificador operacional ideal.
- 3.2 El amplificador inversor
- 3.3 El amplificador no inversor
- 3.4 El integrador
- 3.5 El derivador
- 3.6 El sumador
- 3.7 El amplificador diferencial

## 4 El diodo semiconductor

**Objetivo:** Analizar y diseñar circuitos electrónicos que contienen diodos semiconductores.

**Contenido:**

- 4.1 Modelos de señal grande:
  - 4.1.1 Modelo ideal
  - 4.1.2 Modelo piezolineal
  - 4.1.3 Modelo exponencial



- 4.2 Aplicaciones de los diodos semiconductores.
  - 4.2.1 Rectificadores de media onda y de onda completa
  - 4.2.2 Recortadores
  - 4.2.3 Sujetadores
  - 4.2.4 Multiplicadores de tensión.
- 4.3 Modelo de señal pequeña y sus aplicaciones.
- 4.4 Diodo Zener.
  - 4.4.1 Estructura, funcionamiento y modelo.
  - 4.4.2 Aplicaciones como regulador de tensión.
- 4.5 Especificaciones del fabricante.
- 4.6 Análisis y diseño de circuitos con diodos utilizando PSPICE.

## 5 El transistor bipolar de juntura

**Objetivo:** Analizar y diseñar circuitos amplificadores de una etapa con transistores TBJ.

**Contenido:**

- 5.1 Estructura, funcionamiento y curvas características.
- 5.2 Polarización.
  - 5.2.1 Configuraciones de polarización.
  - 5.2.2 Estabilidad del punto de operación.
- 5.3 Aplicaciones del transistor bipolar de juntura en C:D:
  - 5.3.1 Inversor y compuertas lógicas
  - 5.3.2 Reguladores de tensión en serie y paralelo
- 5.4 Análisis del transistor bipolar de juntura en señal pequeña.
  - 5.4.1 Modelo del TBJ.
  - 5.4.2 Amplificador en configuración Base Común.
  - 5.4.3 Amplificador en configuración Emisor Común.
  - 5.4.4 Amplificador en configuración Colector Común.
- 5.5 Análisis del transistor bipolar de juntura en señal grande.
  - 5.5.1 Rectas de carga en C:D: y en C:A.
  - 5.5.2 Máxima excursión simétrica.
- 5.6 Especificaciones del fabricante.
- 5.7 Análisis y diseño de amplificadores con TBJ utilizando PSPICE.

## 6 El transistor de efecto de campo ( fet)

**Objetivo:** Analizar y diseñar circuitos amplificadores de una etapa con transistores de efecto de campo (FET ).

**Contenido:**

- 6.1 Estructura, funcionamiento y curvas características.
- 6.2 Polarización.
  - 6.2.1 Configuraciones de polarización.
  - 6.2.2 Estabilidad del punto de operación.
- 6.3 Aplicaciones del transistor de efecto de campo.
- 6.4 Análisis del transistor de efecto de campo en señal pequeña.



- 6.4.1 Modelo del FET.
- 6.4.2 Amplificador de compuerta común.
- 6.4.3 Amplificador de drenaje común
- 6.4.4 Amplificador de fuente común.
- 6.5 Análisis del transistor de efecto de campo en señal grande.
  - 6.5.1 Rectas de carga en C:D: y en C.A.
  - 6.5.2 Máxima simetría de excursión.
- 6.6 El transistor MOSFET.
- 6.7 Análisis y diseño de amplificadores con FET utilizando SPICE

## 7 Reguladores de tensión

**Objetivo:** Analizar y diseñar circuitos reguladores de tensión, discretos y diseñar fuentes de tensión reguladas con circuitos reguladores integrados.

### Contenido:

- 7.1 Reguladores de tensión usando diodos zener y transistores.
- 7.2 Reguladores integrados y especificaciones del fabricante.
- 7.3 Fuentes de potencia.
- 7.4 Análisis y diseño de reguladores de tensión utilizando PSPICE.

## 8 Dispositivos ópticos y de potencia

**Objetivo:** Analizar circuitos con dispositivos ópticos y de potencia.

### Contenido:

- 8.1 Diodos emisores de luz.
- 8.2 Fotodiodos y fototransistores.
- 8.3 Optoacopladores.
- 8.4 TRIAC y SCR.

### Bibliografía básica:

SEDRA, SMITH  
*Circuitos Microelectrónicos*  
 4a. edición  
 México  
 Oxford University Press, 1999

HORENSTEIN, Mark N.  
*Microelectronic circuits and devices*  
 2a. edición  
 New Jersey  
 Prentice Hall, 1996

### Temas para los que se recomienda:

**Todos**

**Todos**



**Bibliografía complementaria:**

BOYLESTAD, Robert y Nashelsky, Louis  
*Electronic devices and circuit theory*  
 5a. edición  
 New Jersey  
 Prentice Hall, 1992

**Todos**

RASHID, Muhammad H.  
*Circuitos Microelectrónicos Análisis y Diseño*  
 México  
 Thompson, 2000

**Todos**

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<b>X</b>
Exposición audiovisual	<b>X</b>
Ejercicios dentro de clase	<b>X</b>
Ejercicios fuera del aula	<b>X</b>
Seminarios	

Lecturas obligatorias	<b>X</b>
Trabajos de investigación	<b>X</b>
Prácticas de taller o laboratorio	<b>X</b>
Prácticas de campo	
Otras:	<b>X</b>

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<b>X</b>
Exámenes finales	<b>X</b>
Trabajos y tareas fuera del aula	<b>X</b>

Participación en clase	<b>X</b>
Asistencias a prácticas	<b>X</b>
Otras:	

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Ingenieros con dominio de la electrónica, experiencia en la docencia y en el campo laboral del diseño de circuitos electrónicos.