



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Dispositivos y Circuitos Electrónicos					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico – Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Quinto					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 10					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	6	Teóricas:	4	Prácticas:	2
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	96
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Amplificación de Señales					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá los principales dispositivos semiconductores tales como: diodos, transistores bipolares de juntura y transistores de efecto de campo y podrá analizar y diseñar circuitos electrónicos básicos empleando los modelos matemáticos que los representan.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Física de Semiconductores	8	
2	Semiconductor de 2 capas o diodo de unión PN	10	6
3	Aplicaciones de diodos semiconductores en circuitos electrónicos	10	6
4	Transistores bipolares de Juntura o TBJ	10	4
5	Aplicaciones de transistores bipolares de juntura	8	6
6	Transistores de efecto de campo o FET	10	4
7	Aplicaciones de transistores de efecto de campo	8	6
	Total de Horas	64	32
	Suma Total de las Horas	96	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FÍSICA DE SEMICONDUCTORES

- 1.1. Características de materiales conductores, aislantes y semiconductores.
 - 1.1.1. Características físicas y químicas de los materiales conductores.
 - 1.1.2. Características físicas y químicas de los aislantes.
 - 1.1.3. Características físicas y químicas de los semiconductores.
- 1.2. Materiales semiconductores intrínsecos.
 - 1.2.1. Estructura cristalina de los semiconductores intrínsecos.
 - 1.2.2. Orbita de valencia estable.
 - 1.2.3. Creación de electrones libres por energía térmica.
 - 1.2.4. Electrones libres.
 - 1.2.5. Recombinación y tiempo de vida.
- 1.3. Materiales semiconductores extrínsecos: tipo N y tipo P.
 - 1.3.1. Dopado de semiconductores intrínsecos para obtención de materiales extrínsecos.
 - 1.3.1.1. Aumento de electrones libres por dopado con materiales pentavalentes.
 - 1.3.1.2. Material tipo N.
 - 1.3.1.3. Aumento de huecos por dopado con materiales trivalentes.
 - 1.3.1.4. Material tipo P.
 - 1.3.1.5. Portadores mayoritarios.
 - 1.3.1.6. Flujo de electrones y flujo de huecos.

2. SEMICONDUCTOR DE 2 CAPAS O DIODO DE UNIÓN PN

- 2.1. Fabricación del diodo de unión o diodo PN.
 - 2.1.1. El diodo sin polarización.
 - 2.1.2. Zona de depleción.
 - 2.1.3. Barrera de potencial.
- 2.2. Polarización del diodo.
 - 2.2.1. Polarización directa.
 - 2.2.1.1. Voltaje de arranque o tensión de umbral.
 - 2.2.1.2. Resistencia interna.
 - 2.2.1.3. Corriente máxima de polarización directa.
 - 2.2.1.4. Potencia de disipación máxima.
 - 2.2.1.5. Resistencia limitadora.
 - 2.2.2. Polarización inversa.
 - 2.2.2.1. Corriente de saturación inversa.
 - 2.2.2.1.1. Corriente superficial de fugas.
 - 2.2.2.2. Zona de avalancha.
 - 2.2.2.3. Voltaje inverso de ruptura.
 - 2.2.2.4. Región Zener.
 - 2.2.3. Curva y ecuación característica del diodo.
 - 2.2.4. Resistencia estática.
 - 2.2.5. Resistencia dinámica.
- 2.3. Modelos de representación de diodos semiconductores.
 - 2.3.1. Modelo piezolineal con resistencia de diodo.

- 2.3.2. Modelo piezolineal sin resistencia.
- 2.3.3. Modelo ideal.

3. APLICACIONES DE DIODOS SEMICONDUCTORES EN CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

- 3.1. Rectificadores de media onda con un diodo.
 - 3.1.1. Rectificadores de onda completa.
 - 3.1.1.1. Con transformador con tap central y dos diodos.
 - 3.1.1.2. Con puente de diodos.
- 3.2. Circuitos recortadores.
 - 3.2.1.1. Recortadores con diodos en paralelo.
 - 3.2.1.2. Recortadores con diodos en serie.
- 3.3. Cambiadores de nivel o sujetadores.
- 3.4. Compuertas lógicas.
- 3.5. Multiplicadores de voltaje.
- 3.6. Diodos de propósito especial.
 - 3.6.1. Diodos Zener.
 - 3.6.2. Diodos Schottky.
 - 3.6.3. Diodos Varactores.
 - 3.6.4. Diodos túnel
 - 3.6.5. Diodos emisores de luz (LED).
 - 3.6.6. Diodos infrarrojos (IR).
 - 3.6.7. Fotodiodos.
 - 3.6.8. Otros diodos.
- 3.7. Simulación de circuitos con diodos empleando herramientas computacionales.

4. TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNTURA O TBJ

- 4.1. Construcción de los transistores bipolares de unión o dispositivos de 3 capas.
- 4.2. Estructura, funcionamiento y curvas características del transistor TBJ.
- 4.3. Polarización de corriente directa y análisis de corriente directa C.D.
 - 4.3.1. Polarización fija.
 - 4.3.2. Polarización por divisor de voltaje.
 - 4.3.3. Polarización por retroalimentación.
 - 4.3.4. Diversas configuraciones de polarización.
- 4.4. Punto de operación.
- 4.5. Línea de carga de corriente directa.
- 4.6. Punto de saturación.
- 4.7. Punto de corte.
- 4.8. Análisis de corriente alterna.
 - 4.8.1. Modelos de representación en C.A.
 - 4.8.1.1. Parámetros híbridos.
 - 4.8.1.2. Parámetros π .
 - 4.8.2. Impedancia de entrada (z_i).
 - 4.8.3. Impedancia de base (z_b).
 - 4.8.4. Impedancia de salida (z_o).
 - 4.8.5. Ganancia de corriente.
 - 4.8.6. Ganancia de voltaje.

- 4.8.7. Análisis de fase.
- 4.9. Amplificador emisor común.
- 4.10. Amplificador colector común.
- 4.11. Amplificador base común.
- 4.12. Simulación de transistores bipolares de juntura empleando herramientas computacionales.

5. APLICACIONES DE TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNTURA

- 5.1. Amplificador Inversor: análisis y diseño.
- 5.2. Amplificador seguidor de emisor: análisis y diseño.
- 5.3. Amplificadores de corriente.
- 5.4. Amplificadores de voltaje.
- 5.5. Simulación de amplificadores con transistores TBJ empleando herramientas computacionales.

6. TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO O FET

- 6.1. Definición y características de los FET's.
- 6.2. Definición y características de los transistores de efecto de campo de juntura JFET.
 - 6.2.1. JFET de canal N.
 - 6.2.2. JFET de canal P.
- 6.3. Características de transferencia.
- 6.4. Polarización del transistor JFET.
 - 6.4.1. Polarización fija.
 - 6.4.2. Autopolarización.
 - 6.4.3. Polarización mediante divisor de voltaje.
 - 6.4.4. Redes combinadas JFET's y TBJ's.
 - 6.4.5. Diversas configuraciones de polarización.
 - 6.4.6. Punto de operación.
 - 6.4.7. Curvas de polarización.
 - 6.4.8. Modelos de pequeña señal del JFET.
 - 6.4.9. Impedancia de entrada (z_i).
 - 6.4.10. Impedancia de salida (z_o).
 - 6.4.11. Ganancia de voltaje (A_v).
 - 6.4.12. Configuración drenaje común.
 - 6.4.13. Configuración de compuerta común.
- 6.5. MOSFET de tipo decremental.
- 6.6. MOSFET de tipo incremental.
- 6.7. Polarización del transistor MOSFET.
 - 6.7.1. Polarización fija.
 - 6.7.2. Autopolarización.
 - 6.7.3. Polarización mediante divisor de voltaje.
 - 6.7.4. Redes combinadas MOSFET's, JFET y TBJ's.
 - 6.7.5. Diversas configuraciones de polarización.
 - 6.7.6. Punto de operación.
 - 6.7.7. Curvas de polarización.
 - 6.7.8. Modelos de pequeña señal del MOSFET.

- 6.7.9. Impedancia de entrada (z_i).
- 6.7.10. Impedancia de salida (z_o).
- 6.7.11. Ganancia de voltaje (A_v).
- 6.7.12. Configuración drenaje común.
- 6.7.13. Configuración de compuerta común.
- 6.8. Simulación de transistores con FET's empleando herramientas computacionales.

7. APLICACIONES DE TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO

- 7.1. Amplificador como elemento de conmutación.
- 7.2. Amplificador inversor.
- 7.3. Amplificadores básicos con transistores MOSFET de empujamiento y enriquecimiento.
- 7.4. Simulación de amplificadores con MOSFET empleando herramientas computacionales.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1. Introducción al laboratorio de circuitos electrónicos.
- 2. Características del diodo semiconductor.
- 3. Circuitos rectificadores.
- 4. Circuitos recortadores.
- 5. Circuitos fijadores.
- 6. Circuitos multiplicadores de tensión.
- 7. Fuentes de voltaje de C.D.
- 8. Polarización del transistor bipolar de unión (TBJ).
- 9. Parámetros Pi del transistor a baja frecuencia.
- 10. Amplificador básico.
- 11. Amplificador base común y colector común.
- 12. Amplificador con transistores FET.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Boylestad, Robert, *Electrónica Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, México, Editorial Pearson, 8ª Edición, 2003.
- Floyd, Thomas L., *Dispositivos Electrónicos*, México, Editorial Pearson, 8ª Edición, 2008.
- Albert Malvino, Davis Bates, *Principios de Electrónica*, México, Editorial Mc. Graw Hill, 7ª Edición 2007.
- Maloney, Timothy J., *Modern Industrial Electronics*, EUA, 5ª Edición, Editorial Pearson, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Hambley, Allan, R., *Eléctronica*, Prentice Hall, 1ª Edición, México, 2002.
- Hermosa, Antonio, *Principios de Electricidad y Electrónica 1*, Marcombo, 1ª Edición, México, 2009.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesionam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones	Maestría en Ingeniería	Electrónica	Sistemas Analógicos