



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



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:				
Dispositivos y Circuitos de Radio Frecuencia (RF)				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD: Curso				
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de Elección				
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8				
HORAS DE CLASE A LA SEMANA: 5	Teóricas: 3	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:			Ninguna	
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:			Ninguna	

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá diversos dispositivos empleados en radio frecuencia, así como comprenderá, analizará, diseñará e implementará circuitos electrónicos analógicos y digitales que son usados en los sistemas de comunicaciones dentro del espectro electromagnético de radio frecuencia (RF).

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción	2	0
2	Dispositivos pasivos y activos de radio frecuencia (RF)	4	4
3	Amplificadores sintonizados	8	4
4	Mezcladores	6	4
5	Circuitos osciladores	6	4
6	Multiplicadores de frecuencia	5	4
7	Dispositivos de control automático	5	4
8	Sintetizadores de frecuencia	6	4
9	Amplificadores de frecuencia intermedia (FI)	6	4
Total de Horas		48	32
Suma Total de las Horas		80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Sistema básico de comunicaciones.
- 1.2. Circuitos RLC.
- 1.3. Etapas de desarrollo de dispositivos activos para telecomunicaciones.

2. DISPOSITIVOS PASIVOS Y ACTIVOS DE RADIO FRECUENCIA (RF)

- 2.1. Bobina oscilador, bobinas de Frecuencia Intermedia (FI), trimer, capacitores variables, varicap.
- 2.2. Características del diodo.
 - 2.2.1. Diodo de silicio.
 - 2.2.2. Diodo de germanio.
- 2.3. Diodos de tipos especiales para radiofrecuencia.
 - 2.3.1. Diodos Schottky.
 - 2.3.2. Diodos Zener.
 - 2.3.3. Diodos Varactor.
 - 2.3.4. Diodos túnel.
 - 2.3.5. Diodos de microondas.
 - 2.3.6. Diodos Gunn.
 - 2.3.7. Diodos TRAPATT, IMPATT y BARITT.
 - 2.3.8. Foto diodos.
 - 2.3.9. Fotodiodos p-n.
 - 2.3.10. Fotodiodos p-i-n.
 - 2.3.11. Fotodiodos de avalancha.
- 2.4. Transistores especiales para radiofrecuencia.
 - 2.4.1. Transistor bipolar (TB).
 - 2.4.2. Transistor de efecto de campo, (FET).
 - 2.4.3. FET's con base en estructura Metal-Oxido-Semiconductor, (MOSFET's).
 - 2.4.4. Aplicaciones de FET's y MOSFET's.
 - 2.4.5. Amplificadores.
 - 2.4.6. Conmutadores.
 - 2.4.7. Inversores.
 - 2.4.8. Transistores de microondas.
 - 2.4.9. Foto transistores.

3. AMPLIFICADORES SINTONIZADOS

- 3.1. Amplificadores de voltaje señal pequeña.
- 3.2. Amplificadores de Radio frecuencia con transistores bipolar, TB.
 - 3.2.1. Amplificador de RF base común.
 - 3.2.2. Amplificador de RF emisor común.
- 3.3. Amplificadores de radio frecuencia con transistores efecto de campo, FET's.
- 3.4. Amplificadores de radio frecuencia con transistores efecto de campo metal oxido semiconductor, MOSFET's.
- 3.5. Amplificadores de radio frecuencia con circuitos integrados.

4. MEZCLADORES

- 4.1. Análisis y características de los circuitos mezcladores.
- 4.2. Mezclador de diodos balanceados.
- 4.3. Mezcladores a base de transistores.
- 4.4. Mezcladores de circuito integrado.

5. CIRCUITOS OSCILADORES

- 5.1. Osciladores LC.
 - 5.1.1. Oscilador Hartley.
 - 5.1.2. Oscilador Colpitts.
 - 5.1.3. Oscilador Armstrong.
 - 5.1.4. Oscilador Clapp.
- 5.2. Oscilador de cristal.
 - 5.2.1. Oscilador Pierce.
- 5.3. Osciladores de circuito integrado.

6. MULTIPLICADORES DE FRECUENCIA

- 6.1. Análisis y características de los circuitos multiplicadores de frecuencia.
- 6.2. Multiplicador de frecuencia utilizando amplificadores clase C.
- 6.3. Multiplicador de frecuencia utilizando circuitos integrados.

7. DISPOSITIVOS DE CONTROL AUTOMÁTICO

- 7.1. Análisis y características de los circuitos de Control Automático de Ganancia (CAG), diseñados con transistores o circuitos integrados.
- 7.2. Análisis y características de los circuitos de Control Automáticos de Frecuencia (CAF), diseñados con transistores o circuitos integrados.

8. SINTETIZADORES DE FRECUENCIA

- 8.1. Sintetizadores no coherentes.
- 8.2. Sintetizadores coherentes directos.
 - 8.2.1. Sintetizadores a cristal simple.
 - 8.2.2. Sintetizadores por aprovechamiento de armónicos.
- 8.3. Sintetizadores coherentes indirectos.
 - 8.3.1. Sintetizadores de inserción en serie.
 - 8.3.2. Sintetizadores de inserción en paralelo.
- 8.4. Sintetizadores digitales.

9. AMPLIFICADORES DE FRECUENCIA INTERMEDIA

- 9.1. Análisis y características de los circuitos amplificadores de frecuencia intermedia (FI), diseñados con transistores o circuitos integrados.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Sintonizadores con elementos pasivos, activos y circuitos integrados.
2. Mezcladores con transistores.
3. Mezcladores con circuitos integrados.
4. Osciladores LC.
5. Osciladores a cristal.
6. Amplificador clase A sintonizado.
7. Amplificador clase C sintonizado (Multiplicador de frecuencia).
8. Controles automáticos de ganancia y frecuencia.
9. Sintetizador a cristal simple.
10. Amplificador clase A de frecuencia intermedia (FI).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Malvino, M., *Principios de Electrónica*, 6ª edición, México, McGraw-Hill, 2000.
- 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.
- Wayne, Tommasi, *Sistemas de Comunicación Electrónica*, Editorial Pearson, 4ª Edición, México, 2003.
- Collin, Robert E., *Foundations for Microwave Engineering*, 2nd edition New York, John Wiley & Sons, 2001.
- Viñas Pratt, Lluís, *Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, España, 1ª Edición, Ediciones UPC, 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Viñas Pratt, Lluís, *Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, España, 1ª Edición, Ediciones UPC, 2010.
- Freeman Roger L., *Radio System Design for Telecommunications*, USA, 3rd edition, John Wiley & Sons – Interscience, 2007.
- Pozar, David M., *Microwave and RF Design of Wireless Systems*, New York, John Wiley & Sons, 2000.
- Manning, Trevor, *Microwave Radio Transmission Design Guide*, USA, Artech House Publisher, 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	X
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 Comunicaciones	en Telecomunicaciones	Telecomunicaciones	Comunicaciones