

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

RECEPTORES (L+)	1775	7°	08
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
Ingeniería Eléctrica	Ingeniería en Telecomunicaciones	Ingeniería en Telecomunicaciones	
División	Departamento	Carrera en que se imparte	
Asignatura:	Horas:	Total (horas):	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="3.0"/>	Semana <input type="text" value="5.0"/>	
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="2.0"/>	16 Semanas <input type="text" value="80.0"/>	

Modalidad: Curso, laboratorio.

Seriación obligatoria antecedente: Circuitos de RF (L+).

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá y comprenderá el funcionamiento y características principales de distintos receptores de señales; será capaz de elegir el tipo y las características de un equipo receptor en función de los parámetros de un sistema de comunicación y una aplicación específica.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Principios básicos de recepción y reproducción de la señal	3.0
3.	Receptor superheterodino	6.0
4.	Receptores de señales de amplitud modulada	6.0
5.	Receptores de señales con modulación en ángulo (PM y FM)	6.0
6.	Receptores de señales digitales (FSK, PSQ, PCM, etc.)	6.0
7.	Receptores de microondas	6.0
8.	Receptores ópticos	6.0
9.	Cálculo de los parámetros principales de un receptor	6.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80.0



1 Introducción

Objetivo: El alumno conocerá la historia del desarrollo de los equipos de recepción de señales de radio y discutirá la clasificación de los equipos receptores y sus parámetros principales.

Contenido:

- 1.1 Historia breve del desarrollo de la teoría y técnicas de los equipos de recepción de señales
- 1.2 Aplicaciones en los sistemas de radiocomunicación, difusión de radio y TV, telefonía celular, etc.
- 1.3 Clasificación por funciones, espectros de frecuencia, potencia y condiciones de explotación
- 1.4 Estructura general y parámetros principales

2 Principios básicos de recepción y reproducción de la señal

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de la recepción de señales.

Contenido:

- 2.1 Configuración básica del equipo receptor
- 2.2 Selectividad del receptor
- 2.3 Sensibilidad del receptor
- 2.4 Receptores de radiofrecuencia sintonizada

3 Receptor superheterodino

Objetivo: El alumno comprenderá la estructura, el funcionamiento y las características de los diferentes circuitos receptores de tipo superheterodino.

Contenido:

- 3.1 Receptor de AM sintonizado a radiofrecuencia
- 3.2 Receptor superheterodino de AM
- 3.3 Conversión de frecuencias en un receptor superheterodino
- 3.4 Estructura de un receptor superheterodino a nivel de bloques funcionales
- 3.5 Circuitos de amplificadores de radiofrecuencia
- 3.6 Circuitos PLL
- 3.7 Circuitos de frecuencia intermedia
- 3.8 Circuitos de detectores de AM

4 Receptores de señales de amplitud modulada

Objetivo: El alumno comprenderá la estructura y funcionamiento de los receptores de diferentes formatos de modulación de amplitud.

**Contenido:**

- 4.1 Receptores de AMDSB
- 4.2 Exigencias técnicas para diferentes circuitos de un receptor AMDSB
- 4.3 Relación señal a ruido en un receptor de AMDSB
- 4.4 Circuitos de control automático de ganancia
- 4.5 Ganancia neta de receptor
- 4.6 Receptores de AMSSB
 - 4.6.1 Técnicas de recepción de la banda lateral única
 - 4.6.2 Estructura de un receptor de AMSSB a nivel de bloques funcionales
 - 4.6.3 Conversión de frecuencias y filtración de señales en un receptor de AMSSB
- 4.7 Ejemplos de equipos receptores (radio AM, radio SSB, televisión monocromática, etc.)

5 Receptores de señales con modulación en ángulo (FM y PM)

Objetivo: El alumno comprenderá la estructura y funcionamiento de los circuitos receptores de modulación en ángulo.

Contenido:

- 5.1 Demodulación de FM y circuitos demoduladores
- 5.2 Estructura de un receptor de FM a nivel de bloques funcionales
- 5.3 Circuitos de un receptor de FM
- 5.4 Equipo receptor de PM y sus características
- 5.5 Ejemplos de equipo receptor FM y PM (radio FM, radio estéreo, televisión en color, etc.)

6 Receptores de señales digitales (FSK, PSQ, QPSK, etc.)

Objetivo: El alumno comprenderá la estructura y funcionamiento de los receptores de señales digitales.

Contenido:

- 6.1 Aplicaciones para la modulación digital
- 6.2 Recepción en FSK
- 6.3 Recepción en PSK
- 6.4 Recepción en BPSK
- 6.5 Recepción en QPSK
- 6.6 Recuperación de la portadora
- 6.7 Recuperación del reloj
- 6.8 Probabilidad de error y tasa de bits erróneos
- 6.9 Ejemplos de equipos receptores de radio digital

7 Receptores de microondas

Objetivo: El alumno comprenderá las técnicas de recepción de las señales de microondas.

**Contenido:**

- 7.1 Singularidades y circuitos PLL en los receptores de microondas
- 7.2 Mezcladores y conversores de frecuencia de los receptores de microondas
- 7.3 Receptores de doble y triple conversión de frecuencia
- 7.4 Relación señal a ruido en los receptores de microondas
- 7.5 Ejemplos de los receptores de microondas
 - 7.5.1 Receptores de redes locales inalámbricas
 - 7.5.2 Receptores de enlaces terrestres de microondas
 - 7.5.3 Receptores de señales satelitales
 - 7.5.4 Otros receptores

8 Receptores ópticos

Objetivo: El alumno comprenderá las técnicas de recepción de las señales ópticas.

Contenido:

- 8.1 Receptores de detección directa
- 8.2 Respuesta espectral y en frecuencia de un receptor óptico de detección directa
- 8.3 Ruido en los receptores ópticos de detección directa
- 8.4 Receptores superheterodinos ópticos
- 8.5 Equipos receptores ópticos para los sistemas de multicanalización en el dominio de la longitud de onda (WDM)
- 8.6 Equipo receptor óptico en forma de dispositivos de óptica integrada
- 8.7 Ejemplos de los receptores ópticos

9 Cálculo de los parámetros principales de un receptor

Objetivo: El alumno será capaz de calcular los parámetros principales de un receptor de señales a partir de características específicas.

Contenido:

- 9.1 Cálculo de los parámetros de un amplificador de RF
- 9.2 Cálculo de los parámetros de un amplificador de FI
- 9.3 Cálculo de los parámetros de un circuito de control automático de ganancia
- 9.4 Cálculo de los parámetros de un circuito de control automático de frecuencia
- 9.5 Cálculo de los parámetros de un circuito silenciador

Bibliografía básica:

LOUIS E., Frenzel
Sistemas Electrónicos de Comunicaciones
México
Alfaomega, 2003

Temas para los que se recomienda:

Todos



ROWAN, Gilmore y LES, Besser
Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems
Boston
Artech House, 2003
Volume. H. Active Circuits, 592pp.

Todos

JARDON AGUILAR, H. , GOLOVIN, O.
Receptores de radio
México
Alfaomega, 2003

Todos

GOLVIN V., Oleg, JARDON A., Hildeberto
Receptores para Sistemas de Radiocomunicación
México
Alfaomega, 1998

Todos

HAYKIN, Simon
Sistemas de Comunicaciones
México
Limusa, 2002
816p.

Todos

NOLL, Michael
Introduction to Telecommunication Electronics
2nd edition
Boston
Artech House, 1998
380 pp.

Todos

TOMASI, W.
Sistemas de Comunicaciones Electrónicas
5a. edición
México
Prentice-Hall, 2003
1184p.

Todos

DIEULEVEULT, F.
Electrónica aplicada a las altas frecuencias
Madrid
Internacional Thomson Editores, Spain Paraninf. S.A.,
2000

Todos

JARDON AGUILAR, Hildeberto
Fundamentos de los Sistemas Modernos de Comunicaciones
México
Alfaomega Grupo Editor, S.A., 2002

Todos



Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

CRIPPS, Steve
Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design
 Boston
 Artech House, 2002
 338 pp.

Todos

KENINGTON, Peter B.
High Linearity RF Amplifier Design
 Boston
 Artech House, 2000
 552 pp.

Todos

VUOLEVI, Joel , RAHKONEN
Distortion in RF Power Amplifiers
 Boston
 Artech House, 2003
 272 pp.

Todos

ODYNIEC, Michal
RF and Microwave Oscillator Desing
 Boston
 Artech House, 2002
 416pp.

Todos

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X
Exámenes finales	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X

Participación en clase	X
Asistencias a prácticas	X
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionales con posgrado en áreas del conocimiento afines a la temática de la asignatura. Profesionales egresados en las áreas de especialidad de la asignatura.