

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

CIRCUITOS DE RF (L+)

1680

6^o

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Telecomunicaciones

Ingeniería en Telecomunicaciones

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Receptores (L+).

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará y diseñará diferentes circuitos electrónicos tanto analógicos como digitales para comunicaciones en radio frecuencia y sabrá elegir las técnicas más apropiadas de acuerdo a una aplicación en particular.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Filtros eléctricos	4.5
2.	Fundamentos de amplificación	10.5
3.	Amplificadores diferenciales, operacionales y con realimentación negativa	6.0
4.	Amplificadores sintonizados	7.5
5.	Osciladores sinusoidales	6.0
6.	Mezcladores y multiplicadores de frecuencia	7.5
7.	Otros tipos de circuitos electrónicos	6.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80.0



1 Filtros eléctricos

Objetivo: El alumno identificará, analizará y diseñará circuitos para filtros eléctricos.

Contenido:

- 1.1 Teoría de filtración
- 1.2 Filtros eléctricos RC, RL y LC
 - 1.2.1 Paso Bajas
 - 1.2.2 Paso Altas
 - 1.2.3 Paso Banda

2 Fundamentos de amplificación

Objetivo: El alumno conocerá y comprenderá los principios de la amplificación de señales y discutirá los parámetros de los amplificadores.

Contenido

- 2.1 Amplificadores monoetapa con TBJ
- 2.2 Amplificadores monoetapa con FET
- 2.3 Impedancias de entrada y de salida
- 2.4 Ganancias real y aparente
- 2.5 Carga sobre un amplificador
- 2.6 Adaptación de impedancias
- 2.7 Amplificadores en cascada
- 2.8 Métodos para el cálculo de parámetros de un amplificador

3 Amplificadores diferenciales, operacionales y con realimentación negativa

Objetivo: El alumno analizará y diseñará amplificadores diferenciales, operacionales y con realimentación negativa.

Contenido:

- 3.1 Amplificadores diferenciales
- 3.2 Amplificadores diferenciales en circuito integrado
- 3.3 Amplificadores operacionales
- 3.4 Amplificadores con realimentación negativa
 - 3.4.1 Por voltaje
 - 3.4.2 Por corriente
 - 3.4.3 En serie
 - 3.4.4 En paralelo



4 Amplificadores sintonizados

Objetivo: Analizar y diseñar circuitos amplificadores sintonizados

Contenido:

- 4.1 Circuitos sintonizados RLC
- 4.2 Acoplamiento de amplificadores sintonizados
- 4.3 Amplificadores de radio frecuencia y frecuencia intermedia con circuitos integrados
- 4.4 Amplificadores doblemente sintonizados

5 Osciladores sinusoidales

Objetivo: El alumno conocerá, analizará y diseñará circuitos osciladores sinusoidales.

Contenido:

- 5.1 Criterios para la oscilación
- 5.2 Osciladores Hartley
- 5.3 Osciladores Colpitts
- 5.4 Osciladores por rotación de fase RC
- 5.5 Osciladores de salida sintonizada
- 5.6 Osciladores de doble T
- 5.7 Osciladores de puente de Wien
- 5.8 Osciladores de amplitud estable
- 5.9 Osciladores de cristal

6 Mezcladores y multiplicadores de frecuencia

Objetivo: El alumno conocerá, identificará, analizará y diseñará circuitos mezcladores y multiplicadores de frecuencias, seleccionando la técnica más apropiada de acuerdo a la aplicación.

Contenido:

- 6.1 Teoría de los mezcladores y análisis espectral
- 6.2 Terminología de los mezcladores
 - 6.2.1 Ganancia o pérdida de conversión
 - 6.2.2 Compresión de conversión
 - 6.2.3 Rango dinámico
 - 6.2.4 Distorsión por intermodulación
 - 6.2.5 Distorsión por modulación cruzada
- 6.3 Mezcladores de tipo conmutado
- 6.4 Mezcladores de ley cuadrática
 - 6.4.1 Mezcladores que utilizan transistores TBJ
 - 6.4.2 Mezcladores que utilizan transistores FET
- 6.5 Multiplicadores de frecuencia



7 Otros tipos de circuitos electrónicos

Objetivo: El alumno analizará y diseñará otros tipos de circuitos electrónicos con aplicaciones a sistemas de radio frecuencia.

Contenido:

- 7.1 Multiplexores
- 7.2 Sumadores
- 7.3 Conmutadores
- 7.4 Recortadores de un nivel y de dos niveles
- 7.5 Fijadores
- 7.6 Conformadores de ondas
- 7.7 Multivibradores (biestables, astables y monoestables)

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

ODYNIEC, Michal
RF and Microwave Oscillator Design
Boston
Artech House, 2002

Todos

BOYLESTAD, Robert L., NASHEKSLY, Louis
Electrónica: Teoría de circuitos
4a. edición
México
Prentice Hall, 1996

Todos

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

Todos

**Bibliografía complementaria:**

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

FRENZEL, Louis E.
Sistemas Electrónicos de Comunicaciones
 México
 Alfaomega, 2003

GILMORE, Rowan , BESSER, Les
Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems
 Boston
 Artech House, 2003
 Volume. H. Active Circuits

Temas para los que se recomienda:

Todos

Todos

Todos

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
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:	

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros o especialistas en Telecomunicaciones con experiencia en el tema.