



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2151083	ELECTRONICA DE COMUNICACIONES PARA ALTA FRECUENCIA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	X-XII
H.PRAC. 3.0	2151073 Y 2111101 Y 2151076			

**OBJETIVO(S) :**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Aplicar el concepto de la no linealidad en el análisis y diseño de los circuitos empleados en aplicaciones de radiofrecuencia y microondas;
- Diseñar y evaluar el desempeño de circuitos osciladores, moduladores, demoduladores y de amplificación en aplicaciones de radiofrecuencia y microondas;
- Simular y construir circuitos electrónicos de alta frecuencia que operen de acuerdo a especificaciones de diseño.

**CONTENIDO SINTETICO:**

- I. Fuentes controladas no lineales.
  - I.1. Síntesis de una curva característica con segmentos lineales.
  - I.2. Característica de ley cuadrática.
  - I.3. Característica exponencial.
  - I.4. Característica diferencial.
- II. Osciladores sinusoidales para RF.
  - II.1. Métodos de limitación en amplitud y de estabilidad en frecuencia.
  - II.2. Circuitos osciladores transistorizados autolimitados.
  - II.3. Oscilador transistorizado en base a cristal de cuarzo.
  - II.4. Circuitos osciladores puente.
  - II.5. Comportamiento de automodulado en circuitos osciladores.
- III. Metodologías en el diseño de circuitos para modulación y demodulación.
  - III.1. Circuitos para modulación analógica y digital en amplitud.
  - III.2. Circuitos para demodulación en amplitud.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA

2/ 4

CLAVE 2151083

ELECTRONICA DE COMUNICACIONES PARA ALTA FRECUENCIA

III.3. Circuitos para modulación analógica y digital en frecuencia y en fase.

III.4. Circuitos para demodulación en frecuencia y en fase.

IV. Análisis espectral de los amplificadores de RF.

IV.1. Clases de amplificadores para RF.

IV.2. Transformadores sintonizados.

IV.3. Parámetros de acoplamiento y dispersión en amplificadores.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

El profesor propiciará la participación activa y corresponsable del alumno en el proceso de aprendizaje, además fomentará el pensamiento crítico, la disciplina y el rigor en el trabajo académico, así como la capacidad para aprender por sí mismo.

En el laboratorio se realizarán prácticas en las que el alumno aplicará los conceptos teóricos vistos en clase. Mediante el trabajo en el laboratorio el alumno desarrollará las habilidades necesarias para: utilizar el equipo de laboratorio, tomar e interpretar mediciones correctamente y concluir a partir de los resultados experimentales. Además, se fomentará el trabajo en equipo y se ejercitará la habilidad de la comunicación escrita a través de la redacción de los reportes de las prácticas realizadas.

Cuando el profesor requiera la realización de un proyecto, los alumnos preferentemente deberán definir el problema, proponer una solución y justificarla. El profesor deberá especificar cuáles de estas tareas serán responsabilidad del alumno en función de las metas de aprendizaje del curso. Asimismo, deberá indicar si se requiere la implementación y evaluación de un prototipo. En cualquier caso se deberá elaborar un informe.

En este curso el profesor deberá hacer énfasis en el comportamiento de circuitos en altas frecuencias. Para ello, a lo largo del curso, se señalarán los aspectos importantes de diseño, construcción y selección de componentes de circuitos de radiofrecuencia y microondas.

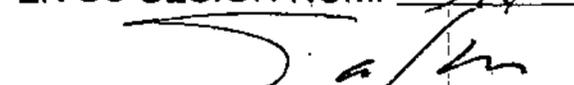
Se introducirá el concepto de fuentes controladas no lineales para estudiar el comportamiento de los circuitos no lineales. Se enfatizará el análisis de circuitos a señal grande y los efectos de la intermodulación. Se evaluarán los circuitos por medio del cálculo de la distorsión armónica total y factor de calidad.

En el tema modulación digital se presentarán las opciones disponibles para su implementación a través de circuitos con electrónica discreta e integrada. En



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

el tema de demodulación digital se deberá explicar cómo diferentes funciones (tales como el VCO) se integran a fin de construir un circuito PLL. En los sintetizadores se deberán considerar circuitos integrados.

Se definirán y aplicarán parámetros de desempeño a fin de caracterizar el rendimiento de los circuitos en alta frecuencia. Se enseñarán las técnicas básicas de acoplamiento para circuitos de radiofrecuencia. Asimismo, se definirán y aplicarán los conceptos de transmisión, reflexión, pérdida de retorno, ganancia, relación de onda estacionaria y parámetros de dispersión en los circuitos amplificadores de RF.

En el laboratorio se recomienda considerar el estudio de cuatro o cinco circuitos por medio de programas de simulación. Asimismo, se recomienda construir cuatro o cinco circuitos representativos verificando su correcto funcionamiento.

El contenido sintético está diseñado para cubrirse en once semanas. Se sugiere al profesor la siguiente distribución de semanas para la presentación del contenido:

fuentes controladas no lineales, dos semanas;  
osciladores sinusoidales para RF, dos semanas;  
metodologías en el diseño de circuitos para modulación y demodulación, cuatro semanas;  
análisis espectral de los amplificadores de RF, tres semanas.

En las horas práctica se asignará 1 hora en la modalidad de taller y 2 horas en la modalidad de laboratorio.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

##### Evaluación Global:

- La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal.
- Los elementos para las evaluaciones periódicas podrán ser los siguientes: evaluaciones (al menos dos), participación en clase, tareas, trabajos de investigación, presentaciones de temas, actividades desarrolladas en el laboratorio, informes de prácticas y desarrollo de proyectos.
- El profesor seleccionará, a su juicio, los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos tomando en cuenta que el trabajo de laboratorio deberá tener un peso mínimo de 20% y un máximo de 30% de la calificación total.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA

4 / 4

CLAVE 2151083

ELECTRONICA DE COMUNICACIONES PARA ALTA FRECUENCIA

- Para que el alumno acredite el curso será necesario que obtenga una calificación aprobatoria tanto en el trabajo de laboratorio como en el promedio de las evaluaciones correspondientes a los conocimientos teóricos.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquéllos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Clarke, Kenneth K., Hess, Donald T., Communication circuits analysis and design. Krieger Pub. Co, 1994.
2. Krauss, Herbert L., Bostian, Charles W., Solid state radio engineering. John Willey & Sons Inc., 1988.
3. Lee, Thomas H., The design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits. 2nd Ed., Cambridge University Press, 2004.
4. Proakis, John G., Digital Communications. 5th Ed., McGraw-Hill, 2007.
5. Razavi, Behzad. RF Microelectronics. Prentice Hall, 1998.
6. Sklar. Bernard. Digital Communications: Fundamentals and Applications. 2nd Ed., Prentice-Hall, 2001.
7. Smith, Jack R., Modern communication circuits. 2nd Ed., WCB/McGraw-Hill, 1998.
8. Tomasi, Wayne. Fundamentals of electronic communications systems. Prentice Hall, 1994.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO