



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2151072	ELECTRONICA II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 5.0			VI-VII	
	2151071			

OBJETIVO(S) :

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

- Analizar el funcionamiento de los circuitos electrónicos con transistores de efecto de campo en condiciones estáticas y dinámicas.
- Diseñar y construir circuitos electrónicos utilizando configuraciones básicas de transistores de efecto de campo.
- Reconocer las configuraciones básicas de los circuitos electrónicos de potencia y explicar su funcionamiento.
- Diseñar y construir circuitos electrónicos de potencia.
- Analizar la respuesta en frecuencia de circuitos electrónicos y explicar el efecto sobre su desempeño.
- Analizar las diferentes topologías de retroalimentación en los circuitos electrónicos.
- Diseñar y construir circuitos electrónicos retroalimentados.

CONTENIDO SINTETICO:

- I. Transistor de efecto de campo.
 - I.1. Estructura y operación física del transistor de efecto de campo.
 - I.2. Análisis en corriente directa (CD).
 - I.2.1. Características voltaje - corriente.
 - I.2.2. Polarización (Punto de operación Q).
 - I.2.3. Regiones de operación.
 - I.3. Modelo a pequeña señal.
 - I.4. Análisis y diseño de circuitos básicos a frecuencia media con el transistor de efecto de campo (MOSFET).
 - I.4.1. Amplificador fuente común
 - I.4.2. Amplificador drenaje común.
 - I.4.3. Amplificador compuerta común.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151072

ELECTRONICA II

I.4.4. Amplificador Multietapa.

II. Amplificadores de potencia.

II.1. Clasificación de amplificadores de potencia.

II.2. Amplificación clase A.

II.3. Amplificación clase B.

II.4. Amplificación clase AB.

II.5. Distorsión y consideraciones térmicas.

II.6. Transistor bipolar de unión y transistor de efecto de campo de potencia.

III. Respuesta en frecuencia.

III.1. Función de transferencia del amplificador.

III.2. Respuesta en baja frecuencia.

III.3. Respuesta en alta frecuencia.

IV. Circuitos electrónicos retroalimentados.

IV.1. Propiedades de la retroalimentación.

IV.2. Topologías de la retroalimentación.

IV.3. Métodos de análisis.

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 y trabajar en equipo. En las sesiones de taller, el profesor propondrá problemas sobre circuitos electrónicos para que los alumnos los resuelvan de manera individual o grupal.

El trabajo en el laboratorio deberá fomentar en el alumno las habilidades necesarias para: el uso adecuado de los instrumentos de laboratorio, tomar mediciones correctamente, manejar los errores inherentes a cualquier proceso de medición, preparar los experimentos y especificar el tratamiento que le dará a los datos. Además, comunicar los resultados de sus experimentos de manera apropiada (redacción de un reporte por práctica).

Cuando el trabajo de laboratorio requiera la realización de un proyecto, los alumnos deberán definir el problema, proponer una solución factible de acuerdo con un conjunto de criterios previamente establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware y, según el caso, software) y elaborar el informe correspondiente.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346.


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151072

ELECTRONICA II

Se sugiere asignar a los alumnos un mínimo de cuatro tareas.

En el laboratorio se realizarán prácticas en las que el alumno aplicará los conceptos teóricos vistos en clase, mediante el estudio experimental de circuitos electrónicos de utilidad práctica.

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

Transistor de efecto de campo, tres semanas;
Amplificadores de potencia, dos y media semanas;
Respuesta en frecuencia, dos y media semanas;
Circuitos electrónicos retroalimentados, tres semanas.

En las horas práctica se asignarán dos horas en la modalidad de taller y tres horas en la modalidad de laboratorio.

El tema de transistor de efecto de campo se iniciará presentando los diferentes tipos que existen, así como sus principios de funcionamiento. Se analizan las curvas características de voltaje-corriente con el fin de identificar las zonas de operación, determinar la recta de carga en CD y el punto de operación Q. El análisis de corriente alterna (CA) es a pequeña señal, a media y baja frecuencia. Para las tres configuraciones básicas se hará el análisis de ganancia en voltaje, A_v , ganancia en corriente, A_i , impedancia de salida, Z_0 , e impedancia de entrada, Z_i , y la conveniencia de ellas en diferentes aplicaciones. Para las configuraciones multietapa se sugiere el análisis considerando a los transistores de efecto de campo y la combinación de transistores bipolares de unión y efecto de campo.

Para el segundo tema, amplificadores de potencia, se analizan las tres configuraciones principales de éstos junto con su estudio de eficiencia y distorsión. Asimismo se determina la potencia que suministra la fuente y la que consumen la carga y el transistor. Se examinan las consideraciones térmicas de los transistores de potencia.

Finalmente, se describen las características de los transistores bipolares de unión y los de efecto de campo que se emplean en aplicaciones de potencia.

El tema de respuesta en frecuencia se sugiere estudiarlo en tres etapas. En la primer etapa se describen las bandas de frecuencia de los circuitos electrónicos (baja frecuencia, frecuencias medias y alta frecuencia) y su relación con la función de transferencia del circuito y las frecuencias de corte. En la segunda etapa se indica los elementos que principalmente participan en baja frecuencia y se incorporan al análisis del circuito



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/ 5
CLAVE 2151072	ELECTRONICA II	

electrónico, para obtener la función de transferencia y la frecuencia de corte bajo. En la última etapa se presentan los modelos de alta frecuencia de los transistores y se incorporan al análisis del circuito electrónico, con el fin de obtener la función de transferencia (es importante analizar el efecto Miller). Se sugiere la utilización de la aproximación por constantes de tiempo para el análisis de los circuitos con el fin de enfatizar la participación de cada elemento "reactivo" en la respuesta en frecuencia del circuito. El análisis de los circuitos electrónicos con multietapas se realiza utilizando tanto transistores bipolares de unión como de efecto de campo.

En circuitos electrónicos retroalimentados se estudia a la función de transferencia en relación al impacto que tiene la retroalimentación, señalando sus características, ventajas y limitaciones. Se examinan los procedimientos de construcción de las cuatro topologías de retroalimentación, indicando sus características de ganancia. Para el análisis de los circuitos retroalimentados se utiliza alguno de los siguientes métodos: directo; en función de la ganancia (A) y de la red de retroalimentación (b); lazo Ab y finalmente Miller.

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.
- 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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRONICA		5/ 5
CLAVE 2151072	ELECTRONICA II	

cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Horenstein, Mark N., Microelectrónica: Circuitos y Dispositivos. Prentice Hall, 1997.
2. Millman, Jacob, Grabel, A., Microelectronics. McGraw-Hill, 1999.
3. Rashid, Mamad H., Circuitos Microelectrónicos. Análisis y Diseño. International Thomson Editores, 2000.
4. Schilling, Donald L., Belove, Charles. Electronic Circuits. Discrete and Integrated. McGraw-Hill International Editions, 1989.
5. Sedrea, Adel S., Smith, Kenneth C., Circuitos Microelectrónicos. McGraw-Hill Interamericana, 2006.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO