

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

SÍLABO CIRCUITOS ELECTRONICOS I



I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Electrónica
1.2	Semestre Académico	:	2016-B
1.3	Código de la asignatura	:	EF512
1.4	Ciclo	:	V
1.5	Créditos	:	4
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	5(T=3, L=2)
1.7	Condición del curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	EF410 Circuitos Eléctricos II EF408 Dispositivos y componentes Electrónicos
1.9	Docente	:	Cuzcano Rivas Abilio Bernardino

II. SUMILLA

La asignatura de Circuitos Electrónicos I, es de naturaleza, teórica, práctica y experimental tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de Amplificadores BJT en señal pequeña. Amplificadores FET en señal pequeña. Amplificadores multietapa. Respuesta en frecuencia de los amplificadores con BJT y FET. Configuraciones de amplificadores discretos e integrados. Amplificadores realimentados. Amplificadores de potencia discretos e integrados. Osciladores discretos con BJT, FET e integrados.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

Se tiene por finalidad capacitar al alumno en el análisis y diseño de Circuitos discretos utilizando como dispositivos los Transistores Bipolares (BJT) y los Transistores de Efecto de Campo (FET). Se aplicaran estos dispositivos en amplificadores de banda ancha y en pequeña señal. Circuitos equivalentes en pequeña señal. Se realizara el análisis de Respuesta en Frecuencia a las diferentes configuraciones de los amplificadores monoetapa y multietapa. Amplificadores realimentados. Amplificadores de potencia discretos e integrados. Osciladores discretos con BJT, FET e integrados.

3.2 Capacidades

Conoce los criterios que caracterizan a los circuitos electrónicos.

Desarrolla una actitud científica, metodológica y apropiada en el análisis y diseño de las configuraciones básicas con diodos y transistores en los Circuitos Electrónicos, desarrolla proyectos en el ámbito de circuitos relacionados con la electrónica, incidiendo en realizar el análisis de Respuesta en Frecuencia a las diferentes configuraciones de los amplificadores monoetapa y multietapa. Amplificadores realimentados. Amplificadores de potencia discretos e integrados. Osciladores discretos con BJT, FET e integrados.

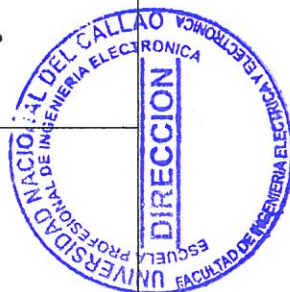
3.3 Contenidos actitudinales

Caracteriza rigurosa y consistentemente con criterio metodológico a los circuitos electrónicos.
Valora la articulación práctica en el análisis y diseño los Circuitos Electrónicos.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES



UNIDAD I : RESPUESTA EN FRECUENCIA DE AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA, FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA Y AMPLIFICADOR MONOETAPA				
CAPACIDAD: Conocer la Respuesta en Frecuencia de amplificadores de banda ancha, Función de Transferencia y Amplificador monoetapa.				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	Respuesta en Frecuencia de amplificadores de banda ancha. Introducción. Determinación de las zonas de frecuencias bajas, centrales y altas. Circuito equivalente en pequeña señal del transistor bipolar. Determinación de los parámetros de pequeña señal.	La polarización de un transistor es estrictamente una operación de cd. El propósito de la polarización es establecer un punto Q sobre el que las variaciones de corriente y voltaje puedan ocurrir en respuesta a una señal de entrada de ca. En aplicaciones en las que voltajes de señal pequeños deben ser amplificados tales como los provenientes de una antena o un micrófono, las variaciones con respecto al punto Q son relativamente pequeñas. Los amplificadores	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Asignación de PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	5
2	Función de Transferencia. Determinación de polos y ceros. Método de las asintotas para determinar los diagramas de Bode de amplitud y fase. Ejemplos.	En teoría de control, a menudo se usan las funciones de transferencia para caracterizar las relaciones de entrada-salida de componentes o sistemas que se describen mediante ecuaciones diferenciales lineales e invariantes en el tiempo.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
3	Amplificador monoetapa en configuración de emisor común. Consideración de acoplo y de desacoplo. Cálculo de la ganancia de tensión y de corriente, impedancia de entrada y de salida. Determinación de la función de transferencia. Aplicación del método de la admitancia igual a cero para determinar los polos y ceros. Diagramas de Bode. Consideraciones de diseño.	Representar un amplificador en EC por su circuito equivalente en cd Describir la inversión de fase en un amplificador en EC Analizar la operación en cd de un amplificador en EC Representar un amplificador en EC por su circuito equivalente en ca Analizar la operación en ca de un amplificador en EC Determinar la resistencia de entrada y la resistencia de salida Determinar la ganancia de voltaje Explicar los efectos de un capacitor de puenteo en el emisor Describir la compensación requerida por la variación de temperatura en la unión base-emisor (swamping) y discutir su propósito y efectos	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
4	Amplificador monoetapa en configuración de colector común y de base común. Análisis en baja frecuencia y en frecuencias centrales. Cálculo de la ganancia de tensión y de corriente, de la impedancia de entrada y salida. Diagramas de Bode. Práctica calificada.	La expresión de ganancia de voltaje en ca para el amplificador en emisor común se desarrolla utilizando Efecto de una carga en la ganancia de voltaje Una carga es la cantidad de corriente redemandada en la salida de un amplificador u otro circuito mediante una resistencia de carga conecta un resistor a la salida por medio de un capacitor de acoplamiento C.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5

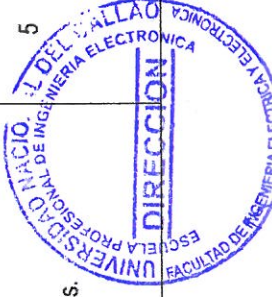


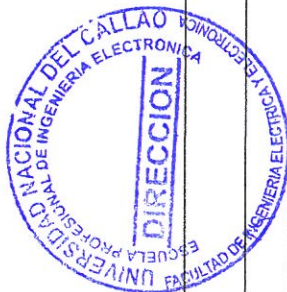
UNIDAD II: AMPLIFICADORES CON TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO (FET), EFECTO DE FRECUENCIA BAJA Y CENTRAL DE AMPLIFICADORES MULTITAPAS				
CAPACIDAD: Reconoce la respuesta en frecuencia. Circuito equivalente en pequeña señal del transistor de efecto de campo				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS
5	Amplificadores con Transistores de Efecto de Campo (FET). Respuesta en frecuencia. Circuito equivalente en pequeña señal del transistor de efecto de campo. Cálculo de condensadores de acople y de desacople. Cálculo de la ganancia de tensión y de corriente, la impedancia de entrada y de salida. Determinación de la Función de Transferencia. Diagramas de Bode.	Explicar y analizar la operación de amplificadores FET en fuente común Analizar amplificadores en fuente común empleando JFET y MOSFET Determinar los valores en cd de un amplificador en fuente común Desarrollar un circuito equivalente en ca y determinar la ganancia de voltaje de un amplificador en fuente común Describir el efecto de una carga de ca en la ganancia de voltaje Discutir la inversión de fase en un amplificador en fuente común Determinar la resistencia de entrada de un amplificador en fuente común	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
6	Efecto de Frecuencia baja y central de amplificadores multitapa. Diagramas de Bode. Ejemplos	Explicar y analizar la operación de los amplificadores clase B y clase Explicar la operación clase B Describir la ubicación del punto Q en amplificadores clase B Analizar la operación clase B push-pull Explicar la distorsión de cruce y su causa	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
7	Efecto de alta frecuencia en los amplificadores monoetapa. Aplicación del teorema de Millar para simplificar el circuito equivalente en alta frecuencia. Cálculo de la Frecuencia de corte superior aplicando el método del polo dominante o polo único. Práctica calificada.	Explicar la operación clase AB Analizar amplificadores clase AB push-pull Determinar la eficiencia máxima de la clase B Describir el amplificador push-pull Darlington Describir un amplificador Darlington complementario	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
8	EXAMEN PARCIAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la primera unidad de formación de la semana 1 a la semana 7.	Evaluación de las temáticas en base a casuísticas. Uso de los recursos.	



UNIDAD III: REALIMENTACIÓN Y ESTABILIDAD. INTRODUCCIÓN. CONSIDERACIONES DEL AMPLIFICADOR REALIMENTADO. TIPOS O TOPOLOGÍAS DE REALIMENTACIÓN, ESTABILIDAD DE LOS CIRCUITOS CON REALIMENTACIÓN

CAPACIDAD: Reconoce la realimentación y estabilidad. Amplificadores de Potencia de Audio				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
9	Realimentación y estabilidad. Introducción. Consideraciones del amplificador realimentado. Tipos o topologías de realimentación. Efecto de la realimentación en las características de los amplificadores. Ejemplos.	Cuando se polariza un amplificador con el fin de que siempre opere en la región lineal donde la señal de salida es una réplica amplificadora de la señal de entrada, éste es un amplificador clase A.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
10	Estabilidad de los circuitos con realimentación. El problema de la estabilidad. Gráficas de Bode. Compensación de frecuencia. Problemas.	La descripción de amplificadores en los capítulos previos tiene que ver con la operación de clase A. Los amplificadores de potencia son aquellos cuyo objetivo es entregar potencia a una carga	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
11	Amplificadores de Potencia de Audio.- Introducción.- Clases de Amplificadores.- Operación en Clase A, Operación en Clase B, Operación en clase C. Amplificador de Potencia Clase A.- Tipos.- Consideraciones de diseño.	Explicar y analizar la operación de amplificadores de potencia clase Explicar por qué un punto Q centrado es importante para un amplificador clase Determinar la ganancia de voltaje y la ganancia de potencia para un amplificador de etapas múltiples Determinar la eficiencia de un amplificador de potencia clase A	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
12	Amplificador de potencia clase B.- Tipos.- Consideraciones de Potencia.- Consideraciones de diseño.	Explicar y analizar la operación de los amplificadores clase B y clase Explicar la operación clase B Describir la ubicación del punto Q en amplificadores clase B Analizar la operación clase B push-pull Explicar la distorsión de cruce y su causa Explicar la operación clase AB Analizar amplificadores clase AB push-pull Determinar la eficiencia máxima de la clase B Describir el amplificador push-pull Darlington Describir un amplificador Darlington complementario	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5





UNIDAD IV: AMPLIFICADOR DE POTENCIA CLASE A-B OSCILACIONES				
CAPACIDAD: Amplificador de simetría complementaria o push-pull Oscilaciones. - Principios del Oscilador				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
13	Amplificador de Potencia Clase A-B.- Tipos.- Amplificador de simetría complementaria o push-pull. Consideraciones de Potencia. Práctica Calificada	Potencia de salida máxima Se ha visto que la corriente de salida máxima ideal tanto con amplificadores de dos fuentes como amplificadores de una fuente es aproximadamente y que el voltaje de salida pico máximo es aproximadamente V Idealmente, la potencia de salida máxima promedio	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
14	Oscilaciones.- Introducción.- Oscilaciones.- Principios del Oscilador.- Tipos de Oscilador.- Estabilidad en Frecuencia.- Oscilaciones de Cambio de Fases.- Oscilaciones de Cuadratura.	Describir los principios operativos básicos de un oscilador Explicar el propósito de un oscilador Mencionar los elementos básicos de un oscilador Analizar dos lasificaciones de oscilado res importantes	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	5
15	Practica calificada.	Evalúa los conocimientos impartidos en la segunda unidad	Evaluación de las temáticas	2
16	EXAMEN FINAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la segunda unidad de formación de la semana 9 a la semana 15.	Evaluación de las temáticas en Base a casuísticas. Uso de los recursos.	2
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Evalúa los conocimientos impartidos en las dos unidades de la semana 1 a la semana 15.	Evaluación de las temáticas en Base a casuísticas. Uso de los recursos.	2

CONTENIDO CALENDARIZADO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS

SEMANA Nro. 01:	Introducción. Indicación de la forma como se van a desarrollar los experimentos de laboratorios.
SEMANA Nro. 02:	Respuesta en frecuencia del amplificador en emisor común.
SEMANA Nro. 03:	Respuesta en frecuencia del amplificador en base común.
SEMANA Nro. 04:	Diseño de un amplificador monoetapa.
SEMANA Nro. 05:	Respuesta en frecuencia del amplificador multietapa en cascada.
SEMANA Nro. 06:	Respuesta en frecuencia de l amplificador cascode.
SEMANA Nro. 07:	Evaluación de los experimentos realizados.
SEMANA Nro. 08:	Apoyo a los exámenes parciales
SEMANA Nro. 09:	Amplificador realimentado. Configuración serie-derivación.
SEMANA Nro. 10:	Amplificador realimentado. Configuración derivación-serie.
SEMANA Nro. 11:	Amplificador de potencia clase A y amplificador de potencia clase B.
SEMANA Nro. 12:	Amplificador de potencia clase A-B
SEMANA Nro. 13:	Osciladores discretos.
SEMANA Nro. 14:	Evaluación de los experimentos realizados.
SEMANA Nro. 15:	Entrega de los promedios de notas de laboratorio al profesor del curso de teoría.
SEMANA Nro. 16:	Apoyo a los exámenes finales.
SEMANA Nro. 17:	Entrega de actas de los cursos de laboratorio



V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se aplicará el método de exposición directa por parte del profesor, paralelamente se interrogará al alumno sobre conceptos y constructos de circuitos electrónicos que estén relacionados con el desarrollo del curso. Se plantearan casuísticas vinculadas con la especialidad. El curso se desarrolla bajo la estrategia de perfilamiento constante de los CIRCUITOS ELECTRÓNICOS, desde el punto de vista INDUSTRIAL, hacia el campo de la Ingeniería Eléctrica, mediante la estructura de las clases en un:

VI. 5.1.-Marco Teórico

Método Predominante: Expositivo interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos.

5.2.-Marco Práctico

Método Predominante: Trabajos de Aplicación dirigidos, individual y grupal. Técnica Complementaria: Poner a disposición del alumno problemas propuestos para su desarrollo.

5.3.-Marco Aplicativo

Método Predominante: Expositivo, explicativo e interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos en el perfilamiento de aplicaciones llevadas al campo eléctrico.

5.4.-Marco de Investigación y Desarrollo

Método Predominante: Expositivo, Interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos en el desarrollo de proyectos de investigación con iniciativas de solución de los problemas propios del Sector. Las casuísticas están relacionados con casos modernos de aplicación de los CIRCUITOS ELECTRÓNICOS, asociados con los procesos: Generación, transformación, transmisión, distribución y utilización.



VII. RECURSOS Y MATERIALES

- 6.1. Materiales: Guía práctica, Separatas.
- 6.2. Herramientas: Software específico.
- 6.3. Equipo audiovisual: Proyector multimedia, Pc.

VIII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se tomará un examen parcial, un examen final y un sustitutorio que reemplazara a una de los dos exámenes anteriores. Adicionalmente se desarrollará un Proyecto de Investigación. El sistema de evaluación de la presente asignatura que incorpora los siguientes ejes:

7.1.-Pruebas Orales

Intervención durante el desarrollo del curso
Exposición del informe de proyectos

7.2.-Pruebas Escritas

Examen Parcial
Examen Final
Examen Sustitutorio

7.3.-Requisitos de Aprobación

El alumno que acumule el 30% o más de inasistencias tendrá como calificativo NO SE PRESENTO (NSP).

La Nota Mínima aprobatoria de la asignatura es 11, y la Nota Máxima es 20.

La Evaluación del rendimiento de los alumnos es objetiva, porque maneja una ponderación equilibrada de la teoría con la práctica, se evalúan bajo el criterio de cuantificar cualitativamente y cuantitativamente (V.R) las acciones del estudiante.

NT = Nota de Teoría : 80%
NL = Nota de Laboratorio : 20%
TOTAL : 100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

TEORÍA	PRÁCTICA	LABORATORIO
Evaluación parcial (EP) : 35% Evaluación final (EF) : 35%	Proyecto de investigación (PI) : 30%	Examen de laboratorio (EL) : 20% Nota de informes de laboratorio (I) : 10% Nota de implementación de proyecto experimental de laboratorio (IPEL) : 30% Evaluación cualitativa (C) : 40%

FÓRMULA:

$$NF = 80\%NT + 20\%NL$$

$$NT = 35\%EP + 35\%EF + 30\%PI$$

$$NL = 20\%EL + 10\%I + 30\%IPEL + 40\%C$$

IX. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliográficas

- [1] Diseño Electrónico: Circuitos Y Sistemas, C.J. Savant - M. Roden - G. Carperter, Edit. Prentice Hall. Tercera Edición. 2000
- [2] Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos. Tomo I y II. Donald A. Reamen. Edit. Mc Graw Hill. 1999.
- [3] Circuitos Electrónicos: Discretos E Integrados, D. Schilling - Ch. Belove, Edit, Mc Graw- Hill
- [4] Electrónica: Teoría De Circuitos, Robert L. Boylestad, Edit., Prentice – Hall
- [5] Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño. Norbert R. Malik. Edit. Prentice Hall. 1998
- [6] Simulación y Electrónica Analógica. Prácticas y problemas. Julio Pérez, Adolfo Hilario, Manuel castro, Francisco Mur, Fernando Yeves y Juan Peire. Edit. Alfaomega. Ra-ma. 2000.

