



SILABO

1. DATOS GENERALES

Nombre del curso : Circuitos Analógicos II
Facultad : Ingeniería Industrial Sistema e Informática
Carrera : Ingeniería Electrónica
Docente : MSC. ING. Fernando López Aramburu
Modalidad : Presencial

Competencias

Carrera	Competencia	Criterio	Nivel de logro
Ingeniería Electrónica	Analiza y propone soluciones con sistemas de comunicación y transmisión de datos, y evalúa tendencias tecnológicas en el ámbito de las telecomunicaciones.	Análisis y propuesta de soluciones con circuitos de comunicaciones y transmisión de datos	Utiliza conceptos fundamentales del álgebra booleana, que explican el funcionamiento interno de todo sistema informático y de los equipos de comunicación.
Ingeniería Electrónica Mecatrónica Biomédica	Analiza, diseña, simula, implementa y optimiza, tanto circuitos como sistemas electrónicos con aplicaciones en el procesamiento de señales.	Aplicación y control de dispositivos electrónicos	Desarrolla circuitos amplificadores de potencia, esto para aplicaciones electrónicas de nivel intermedio.

2. FUNDAMENTACIÓN

El presente curso permitirá al alumno desarrollar la capacidad de análisis y diseño de los circuitos electrónicos aplicados en los sistemas analógicos. Las técnicas de ingeniería aprendidas serán un aporte en la solución de casos técnicos a nivel profesional.



3. SUMILLA

El curso trata de los conceptos de los amplificadores de potencia (clase A, B y AB), circuitos con realimentación, circuitos osciladores, reguladores de tensión en circuitos integrados, amplificador diferencial, amplificador operacional (lineal y no lineal), filtros activos, respuesta en frecuencia de amplificadores. El estudio se hace en base a modelos de circuitos haciendo énfasis en el análisis, diseño, aplicando los conocimientos adquiridos en matemáticas y circuitos.

4. LOGROS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso los alumnos analizarán, desarrollarán y diseñarán las diferentes configuraciones de los circuitos electrónicos utilizando los conceptos y características técnicas de la electrónica analógica.

5. UNIDADES Y LOGROS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE

Unidad de aprendizaje 1 : Amplificadores de potencia, Realimentación y Osciladores.	Semanas 1,2,3, 4, 5, 6 y 7
Logro específico de aprendizaje Al término del tema, los alumnos analizarán y diseñarán las diferentes clases de amplificadores, topologías de realimentación en los amplificadores y de los circuitos Osciladores.	
Temario: <ul style="list-style-type: none"> • Amplificadores de potencia • Realimentación • Osciladores 	
Unidad de aprendizaje 2: Reguladores de tensión en circuito integrado (C.I.), Amplificador Diferencial (A.D.) y Amplificador Operacional (A.O.)	Semanas 8, 9, 10, 11, 12 y 13
Logro específico de aprendizaje Al culminar el tema, los alumnos analizarán, desarrollarán, y diseñarán las diferentes configuraciones de los reguladores, amplificadores diferenciales y Operacionales.	
Temario <ul style="list-style-type: none"> • Reguladores de tensión en circuito integrado (C.I.). • Amplificadores Diferenciales (A.D.) • Amplificadores Operacionales. 	
Unidad de aprendizaje 3 Estudio de los filtros activos, Respuesta y análisis de Respuesta en frecuencia.	Semanas 14, 15, 16 y 17
Logro específico de aprendizaje, Al terminar el tema, los alumnos Interpretarán y desarrollaran los diferentes modelos de filtros activos, y de la respuesta en frecuencia de amplificadores.	



<p>Temario</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtros activos ▪ Respuesta en frecuencia ▪ Análisis de la respuesta en frecuencia

6. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla mediante el aspecto teórico y práctico. El aspecto teórico, comprende clases expositivas, se plantea cada ejercicio de circuitos, para que los alumnos participen en el desarrollo, análisis y diseño de las diferentes configuraciones de circuitos.

El aspecto práctico, se realiza en el laboratorio, en forma grupal (trabajo colaborativo), que permitirá a los alumnos enlazar los contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Además, se complementa con el trabajo autónomo reflexivo del alumno, mediante trabajo de investigación, que les permitirá analizar y diseñar el circuito electrónico.

Los principios de aprendizaje que se promueven en este curso son:

- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje basado en evidencia.
- Aprendizaje colaborativo.

Modelo Basado en Competencias			
Variable	Ponderaciones Pond1 - Pond2		Unidades didácticas
Eval. Conocimiento	30%	20%	Denominadas "Módulo", el cual el
Eval. Producto	35%	40%	Ciclo Académico Conforman 4
Eval. Desempeño	35%	40%	Módulos

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de consulta obligatoria:

- **ROBERT L. BOYLESTAD.** Teoría de circuitos. Edición 2012
- **THOMAS FLOYD.** Dispositivos Electrónicos. Octava Edición



Fuentes de consulta opcional:

- **CARMEN BAONA, MANUEL BELLIDO.** Problemas y circuitos de sistemas. 2010.
- **FRANCISCO J. GABIOLA.** Análisis y diseño de circuitos electrónicos analógicos. 2008

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Unidad de aprendizaje	Semanas	Tema	Actividades y Evaluaciones
<p>Unidad 01 Amplificadores de potencia, Realimentación y Osciladores.</p>	<p>Semana 1</p>	<p>Amplificadores de potencia: Introducción, conceptos generales: parámetros de los amplificadores de baja frecuencia, límites del transistor. Clasificación de los amplificadores de potencia, Amplificador clase A. Análisis del amplificador. Rectas de carga estática y dinámica. Configuraciones de los amplificadores clase A</p>	<p>El alumno participa en el análisis del amplificador de potencia de Clase A. Se realizarán ejercicios sobre las diferentes configuraciones existentes.</p>
	<p>Semana 2</p>	<p>Amplificadores clase B y AB: Análisis del amplificador. Rectas de carga estática y dinámica. Configuraciones de los amplificadores. Amplificador Push-Pull clase B. Amplificadores de simetría complementaria. Amplificador de simetría cuasi complementaria. Amplificadores de potencia con circuitos integrados. . Diseño del amplificador de potencia. Consideraciones térmicas.</p>	<p>El alumno participa en el análisis de los amplificadores de potencia de Clase B y AB. Realizaremos ejercicios sobre las diferentes configuraciones existentes.</p> <p>Prueba de entrada (4 puntos)</p>
		<p>Realimentación:</p>	<p>El alumno entiende el concepto</p>



	Semana 3	Concepto de realimentación. Modelos matemáticos. Sistema lineal y sistema no lineal. Función de transferencia. Efectos sobre las ganancias e impedancias. Efectos sobre la sensibilidad a la ganancia, sensibilidad al ruido, ancho de banda, respuesta en frecuencia, distorsión	de realimentación y su análisis. Realizaremos ejercicios sobre Sistemas Realimentados.
	Semana 4	Topologías de realimentación. Análisis de los amplificadores realimentados. Métodos de cálculo de ganancia, transimpedancia y transconductancia.	El alumno participa en el análisis de las diferentes Topologías de Realimentación Existentes. Se realizarán ejercicios sobre las diferentes Topologías Analizadas.
	Semana 5	Realimentación positiva. Osciladores. Elementos de un Oscilador. Criterio de Barkhausen para Oscilación. Método de apertura de lazo en el análisis de los Osciladores.	El alumno identifica los elementos de un Circuito Oscilador y entiende el Criterio de Barkhausen para Oscilación. Se realizarán ejercicios empleando el método de apertura de lazo en el análisis de los Osciladores. Practica Calificada 01 (16 puntos)
	Semana 6	Clasificación de los Osciladores. Osciladores RC: Oscilador de puente Wien. Oscilador de rotación de fase. Diseño de un oscilador RC.	Se Realizaran ejercicios sobre Diseño de Osciladores RC . Practica Calificada 2- Laboratorio Grupo A Implementación en forma discreta de un amplificador de potencia de simetría Complementaria para la verificación de su funcionamiento.
	Semana 7	Osciladores LC: Oscilador Colpitts, Oscilador Hartley,	Se realizarán ejercicios sobre Diseño de Osciladores LC. Practica Calificada 2- Laboratorio Grupo B



		Osciladores a cristal. Diseño de un oscilador LC.	Implementación en forma discreta de un amplificador de potencia de simetría Complementaria para la verificación de su funcionamiento.
Unidad 2 Reguladores de tensión en circuito integrado (C.I.), Amplificador Diferencial (A.D.) y Amplificador Operacional (A.O.)	Semana 8	Reguladores de tensión con circuitos integrados: Características. Limitación de corriente. Limitador de potencia. Fuentes de tensión reguladas simétricas.	El alumno participa en el análisis del funcionamiento de los reguladores de tensión y sus diferentes configuraciones. Se realizarán ejercicios sobre diseño de reguladores.
	Semana 9	Fuentes de Corriente y cargas Activas. Espejo de corriente bipolar. Espejo de corriente simple FET. Fuente de corriente Widlar. Fuentes de corriente independientes de la tensión de polarización. Diseño de fuentes de Corriente.	El alumno entiende el funcionamiento de un Espejo de Corriente y participa en su análisis circuital. Se realizarán ejercicios donde se incluyan Espejos de Corriente.
	Semana 10	Amplificador diferencial. A.D.: Análisis de A.D. Modo diferencial. Modo común. Factor de rechazo en modo común. El A.D. con pequeña señal y con gran señal. Ganancia e impedancia en modo diferencial y en modo común.	El alumno participa en el análisis del funcionamiento de los amplificadores diferenciales y sus diferentes configuraciones. Se realizarán ejercicios sobre cálculo de Ganancias en Modo Común y en Modo Diferencial. Práctica Calificada 3- Laboratorio Grupo A Implementación en forma discreta de un amplificador Realimentado para la verificación de su funcionamiento.
	Semana 11	El amplificador operacional A.O.: Características. El amplificador operacional ideal y real.	Se realizará ejercicios de evaluación de parámetros del Amplificador Operacional. Práctica Calificada 3- Laboratorio Grupo B



		Parámetros. Modelo de circuitos.	Implementación en forma discreta de un amplificador Realimentado para la verificación de su funcionamiento.
	Semana 12	Aplicaciones lineales del amplificador operacional: Sumador. Restador. Adaptador de impedancia. Derivador. Integrador. Convertidores de impedancia. Fuente de tensión de referencia. Fuente de corriente	El alumno participa en el análisis de las diferentes aplicaciones lineales de los amplificadores operacionales. Se realizarán ejercicios sobre dichas aplicaciones.
	Semana 13	Aplicaciones no lineales del amplificador operacional: Comparadores, tipos, limitadores. Rectificadores. Generadores de función. Amplificador logarítmico. Amplificador anti logarítmico. Multiplicador analógico.	El alumno participa en el análisis de las diferentes aplicaciones No lineales de los amplificadores operacionales. Se realizarán ejercicios sobre dichas aplicaciones.
Unidad 3 Filtros Activos, Respuesta y análisis de la respuesta en frecuencia de los amplificadores realimentados.	Semana 14	Aplicaciones especiales del amplificador operacional: Amplificador de transconductancia. Amplificador Norton. Amplificador tipo chopper. Amplificador de transconductancia (OTA). Amplificador de aislamiento. Amplificador de instrumentación. Circuitos de muestreo y retención.	El alumno participa en el análisis de las diferentes aplicaciones Especiales de los amplificadores operacionales. Se realizarán ejercicios sobre dichas aplicaciones. Práctica Calificada 4- Laboratorio Grupo A Implementación en forma discreta de un Filtro Activo paso bajo para la verificación de su funcionamiento.
	Semana 15	Filtros activos: Pasa bajo. Pasa alto. Pasa banda. Supresor de Banda. Pasa todo.	El alumno participa en el análisis de las diferentes configuraciones de los filtros activos. Se realizarán ejercicios



		Filtros Butterworth y Chebyshev. Función de transferencia	sobre dichas Configuraciones. Práctica Calificada 4- Laboratorio Grupo B Implementación en forma discreta de un Filtro Activo paso bajo para la verificación de su funcionamiento.
	Semana 16	Respuesta en frecuencia: Tipos de representación. Diagramas de Bode. Criterios de estabilidad. Diagrama polar o de Nyquist. Criterio de Nyquist. Margen de ganancia y de fase. Lugar geométrico de las raíces.	El alumno participa en el análisis de la Respuesta en Frecuencia de los circuitos Amplificadores. Se realizarán ejercicios sobre Criterios de Estabilidad. Práctica Calificada 5
	Semana 17	Análisis de la respuesta en frecuencia de amplificadores realimentados. Compensadores.	El alumno participa en el desarrollo de ejercicios acerca de la respuesta en frecuencia.
	Semana 18	EXAMEN FINAL	