



UNIVERSIDAD FERMÍN TORO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ELÉCTRICA

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

ELECTRÓNICA II

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U. C	DENSIDAD HORARIA			THS/SEM	PRE - REQUISITO
			H.T	H.P/H.L	H.A		
ELE-742	VII	4	3	3		6/96	ELE-642

Especialista en contenido:	ING. JOSÉ LUIS NAVAS	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	MARZO, 1993	
Elaborado por:	ING. JOSÉ LUIS NAVAS	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa consta de siete (7) unidades que tratan sobre el análisis y diseño de circuitos que utilizan circuitos integrados lineales (CIL):

1. Circuitos Integrados: Amplificadores Operacionales
2. Amplificadores Operacionales Ideales
3. Amplificadores Operacionales Prácticos
4. Características de la Respuesta en Frecuencia
5. Retroalimentación y Estabilidad
6. Filtros Activos

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

La clase teórica-práctica estará basada en el libro de texto seleccionado.

El profesor para hacer más dinámica su clase, se apoyará en medios audiovisuales, tales como: Transparencias, diapositivas, películas, programas de computadora etc.

La evaluación teórica se hará mediante exámenes escritos.

El laboratorio integrado será evaluado mediante exámenes cortos e informes por grupos de prácticas afines.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

El alumno deberá prestar su mayor atención a la clase teórica-práctica del profesor, y revisará el libro de texto con la finalidad de ahondar en detalles o clarificar cualquier duda.

El estudiante se apoyará en la bibliografía recomendada para analizar ejercicios o resolver problemas de aplicación.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Al finalizar el curso, el estudiante estará en conocimiento de la operación, características y parámetros de los circuitos integrados lineales; ideales y prácticos, siendo capaz de analizar y diseñar circuitos específicos.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CIRCUITOS INTEGRADOS: AMPLIFICADORES OPERACIONALES	AL FINALIZAR LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS INTERNAS DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL (amp-Op)
DURACIÓN	
1 SEMANA	
EVALUACIÓN	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Exposición Oral. Exposición Audio-visual complementaria. Ejercitación Demostrativa.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- Exponer la fabricación de circuitos integrales (CI) - Analizar el amplificador de diferencia o diferencial - Explorar métodos alternativos de simular una fuente de corriente constante - Analizar la configuración casco de básica - Describir de manera breve la construcción interna del circuito integrado lineal (CIL) 741	
CONTENIDOS	
1.1. Introducción 1.2. Fabricación e CI 1.3. Amplificadores de diferencia 1.4. Fuentes de corriente, cargas activas y trasladores de nivel 1.5. Configuración Cascode 1.6. Empaquetados de los Amp-0ps 1.7. El Amp – Op 741	

UNIDAD II	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
AMPLIFICADORES OPERACIONALES IDEALES	AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CONOCIMIENTO DE LA TEORÍA Y APLICACIONES DE LOS Amp – Ops IDEALES.
DURACIÓN	
2 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Exposición Oral. Exposición Audio-visual complementaria. Ejercitación Demostrativa	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- Presentar los fundamentos de los Amp – Ops ideales - Aplicar un método de sistemas para encontrar las funciones de las transferencias de los Amplificadores inversor y no inversor. - Calcular la resistencia de entrada de un circuito Amp-Op con retroalimentación. - Analizar una configuración más general que la no inversora. - Diseñar circuitos con Amp-Op utilizando una técnica especial. - Investigar algunas aplicaciones adicionales importantes del Amp-Op.	
CONTENIDOS	
2.1. Introducción 2.2. Amp-Ops ideales 2.3. El Amplificador inverso 2.4. El Amplificador no inverso 2.5. Resistencia de entrada de un circuito Amp – Op con retroalimentación. 2.6. Entradas combinadas invertidas y no invertidas 2.7. Diseño de Circuitos con Amp – Op 2.8. Otras aplicaciones del Amp - Op	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
AMPLIFICADORES OPERACIONALES PRÁCTICOS		AL FINALIZAR LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CONOCIMIENTO DE LA TEORÍA Y APLICACIONES DE LOS Amp – Ops PRÁCTICOS.
DURACIÓN		
2 ½ SEMANAS		
EVALUACIÓN		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
Exposición Oral. Exposición Audio-visual complementaria. Ejercitación Demostrativa		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
- Definir los parámetros utilizados para describir los Amp – Ops prácticos. - Presentar una versión modificada del modelo ideal del Amp – Op - Analizar los amplificadores no inversor e inversor utilizando el modelo práctico del Amp – Op - Configurar un sumador diferencial con Amp-Op práctico. - Analizar el Amp-Op 101 como amplificador no inversor e inversor - Diseñar amplificadores multietapas de acuerdo a ciertas especificaciones fundamentales de los Amp – Ops. - Analizar un método de cancelar los desplazamientos de entrada mediante la configuración en cascada de dos Amp – Ops.		
CONTENIDOS		
- Introducción - Amp – Ops prácticos - Modelo mejorado para el Amp – Op - Amplificador no inversor - Amplificador inversor - Suma Diferencial - Amplificador 101 - Diseño de Amplificadores utilizando varios Amp –Ops - Amplificadores con entradas y salidas balanceadas - Acoplamiento entre entradas múltiples - Amplificadores de audio		

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
		AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN LA CAPACIDAD DE ANALIZAR LA RESPUESTA EN FRECUENCIA DE LOS AMPLIFICADORES A BJT, FET o Amp-Op, EN BAJA Y ALTA FRECUENCIA
DURACIÓN		
2 ½ SEMANAS		
EVALUACIÓN		
20%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
Exposición Oral. Exposición Audio-visual complementaria. Ejercitación Demostrativa		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
- Medir el comportamiento de un sistema dependiente de la frecuencia mediante las gráficas en frecuencia de la amplitud y la fase. - Aplicar los conceptos de diagramas de Bode al análisis en frecuencia de circuitos con Amp - Op. - Analizar la respuesta en baja frecuencia de amplificadores a BJT o FET. - Analizar la respuesta en alta frecuencia de amplificadores BJT o FET - Analizar la respuesta en frecuencia del amplificador cascode.		
CONTENIDOS		
- Introducción - Diagrama de Bode - Respuesta en frecuencia del Amp – Op - Respuesta en baja frecuencia: BJT - Respuesta en Baja frecuencia. Amplificadores con BJT - Respuesta en alta frecuencia. Amplificadores con BJT - Respuesta en alta frecuencia. FET - Amplificador Cascode - Diseño de amplificadores en alta frecuencia - Observaciones finales		

UNIDAD V	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
RETROALIMENTACIÓN Y ESTABILIDAD	
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Exposición Oral. Exposición Audio-Visual Complementaria. Ejercitación demostrativa.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Presentar el modelo matemático de un sistema retroalimentado 2. Detallar las características eléctricas de cada uno de los cuatro (4) tipos de retroalimentación. 3. Analizar el desempeño de un amplificador de número impar de etapas. 4. Analizar ejemplos de retroalimentación tanto de tensión como de corriente. 5. Obtener el factor de atenuación por retroalimentación de los amplificadores inversor y no inversor. 6. Investigar la estabilidad de un amplificador retroalimentado mediante las gráficas de Bode. 7. Examinar la estabilidad de un amplificador de polo simple y de dos (2) polos. 8. Diseñar redes de compensación. 9. Analizar algunos generadores de forma de onda.	
CONTENIDOS	
5.1. Introducción 5.2. Consideraciones e retroalimentación en amplificadores 5.3. Tipos de retroalimentación 5.4. Amplificadores retroalimentados 5.5. Amplificadores multietapa con retroalimentación 5.6. Retroalimentación en Amp – Ops 5.7. Estabilidad de amplificadores retroalimentados 5.8. Respuesta en frecuencia. Amplificador retroalimentado 5.9. Diseño de un amplificador de tres polos con igualador de adelanto 5.10. Igualador por retardo en fase 5.11. Efectos de cargas capacitivas 5.12. Osciladores	

UNIDAD VI	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CIRCUITOS NO LINEALES	AL TERMINO DE LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CAPACIDAD DE ANALIZAR Y DISEÑAR ALGUNAS APLICACIONES NO LINEALES DEL Amp - Op
DURACIÓN	
1 SEMANA	
EVALUACIÓN	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Exposición Oral. Exposición Audio-Visual Complementaria. Ejercitación demostrativa.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- Analizar varis configuraciones no lineales que combinan diodos y Amp –Op - Analizar algunos circuitos con retroalimentación positiva - Describir de manera breve la construcción intema del CI 555 - Analizar las dos aplicaciones básicas del 555	
CONTENIDOS	
6.1. Introducción 6.2. Rectificadores 6.3. Comparadores 6.4. Limitadores retroalimentados 6.5. Disparadores Schmih 6.6. Otras aplicaciones no lineales 6.7. El temporizador 555	

UNIDAD VII	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FILTROS ACTIVOS	AL FINALIZAR LA UNIDAD, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CAPACIDAD DE ANALIZAR Y DISEÑAR FILTROS ACTIVOS.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Exposición Oral. Exposición Audio-Visual Complementaria. Ejercitación demostrativa.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- Analizar un circuito RC como derivador o integrador - Sintetizar redes RC prácticas a partir de la función de transferencia de un circuito que incluya un Amp – Op. - Analizar los diferentes tipos de filtros activos de primero y segundo orden que utilizan uno o dos Amp – Ops - Examinar la teoría de los filtros analógicos clásicos - Diseñar filtros activos de Butter Worth y Chebyshev - Analizar el funcionamiento de un filtro activo integrado.	
CONTENIDOS	
- Introducción - Integradores y derivadores - Diseño de redes activas - Filtros activos - Amplificadores e tipo general con un solo amplificador - Filtros de segundo orden con un solo amplificador - Filtros analógicos clásicos - Transformaciones - Procedimiento de diseño para filtros de Butter Worth y Chebyshev - Filtros en circuitos integrados - Conclusiones	

BIBLIOGRAFÍA

Libro Texto:

Savant, Roden, M.S. y Carpenter, G.L. (1992) Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas. Segunda Edición, Addison – Wesley Iberoamericana.

Libros de Consulta:

Berlin, Howard M. (1984). Desing of OP-AMP Circuits, With Experimentes. First Edition. Howar W., Sams &CO., INC.

Boylestad, Robert y Nashelsky, Louis (1989). Electrónica, Teoría de Circuitos. Cuarta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Faul Kenberry, Lucas M. (1990). Introducción a los Amplificadores Operacionales con Aplicaciones a CI Lineales. Segunda Edición. Limusa – Noriega.

Malvino Albert (1991). Principios de Electrónica. Cuarta Edición. McGraw-Hill

Millman, Jacob (1981). Micro-electrónica, circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Editorial Hispano – Europea, S.A.

Pertence, Antonio (1991). Amplificadores Operacionales y Filtros Activos. Tercera Edición. McGraw-Hill

Schilling, Donald y Belove, Charles. Circuitos Electrónicos, Discretos e Integrados. Segunda Edición Marcombo, S.A.

Sedra, Ader y Smith, Kenneth (1989). Dispositivos Electrónicos y Amplificación de Señales. Promera Edición McGraw-Hill.

Williams, Arthur B. (1989). Amplificadores Operacionales, Circuitos de Función y Diseño de Filtros Activos Mediante Amplificadores Operacionales. Primera Edición Mc Graw-Hill.

_____. Circuitos de Telecomunicación, Lazos de Amarre por Fase, Circuitos de Temporización, Circuitos Integrados para el Manejo de Potencia. Primera Edición. McGraw-Hill.

Van Valkenburg, M.E. (1982). Analog Filter Desing. Holt – Saunders International Editions.