



Planificaciones

6606 - Análisis de Circuitos

Docente responsable: VENTURINO GABRIEL FRANCISCO CARLOS

OBJETIVOS

Se pretende que los estudiantes logren:

1. Aplicar los conocimientos de los conceptos asociados a cada variable, parámetro o factor involucrado en un circuito.
2. Utilizar los métodos de resolución de circuitos como herramienta operativa.
3. Desarrollar una formación metodológica que les permita resolver situaciones nuevas en el campo de los circuitos eléctricos o electrónicos.
5. Conocer las limitaciones de esa metodología.
6. Estimar ordenes de valores y formas de onda antes de calcular como forma de detectar errores de cálculo.
7. Conocer el comportamiento y las principales propiedades de los circuitos de uso más frecuente en la práctica.
8. Aplicar las herramientas de simulación por computadora a la resolución de circuitos eléctricos o electrónicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

PROGRAMA SINTÉTICO

Fundamentos de la teoría de Modelos Circuitales Idealizados. Resolución sistemática de Circuitos. Teoremas de los Circuitos. Amplificadores operacionales ideales. Elementos pasivos: capacitores e inductores.

Circuitos de 1er orden. Circuitos de 2do orden.

Circuitos en régimen senoidal permanente. Potencia en régimen senoidal permanente. Circuitos trifásico con carga balanceada. Circuitos acoplados magnéticamente

Análisis de circuitos transformados por Laplace. Cuadripolos. Análisis de circuitos en base a la respuesta en frecuencia. Filtros. Análisis y síntesis de filtros.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD 1

Circuitos de CC. Conceptos básicos: tensión, corriente, potencia, energía. Fuentes independientes y fuentes controladas. Resistores, ley de Ohm. Nodos, ramas y mallas. Leyes de Kirchoff. Resistores en serie y en paralelo, divisor de tensión y de corriente.

Análisis de nodos y análisis de mallas. Resolución de circuitos de continua con SPICE y con Octave/Matlab.

Teoremas de circuitos: linealidad, superposición, transformación de fuentes, teoremas de Thevenin y de Norton.

Máxima transferencia de potencia. Amplificadores operacionales ideales. Circuitos: inversor, no inversor, sumador. Resolución con PSPICE.

Capacitores e inductores. Elementos lineales. Relación tensión corriente. Elementos en serie y en paralelo.

Circuitos de 1er orden. Circuitos RC y RL sin fuentes. Ecuaciones diferenciales lineales y homogéneas.

Respuesta natural. Respuesta al escalón de un circuito RC y RL. Circuitos de 1er orden con amplificadores operacionales. Análisis con SPICE y Octave/Matlab.

Circuitos de 2do orden. Circuito RLC en paralelo y en serie sin fuentes. Circuito sobre amortiguado, amortiguamiento crítico, sub amortiguado. Respuesta al escalón de un circuito RLC serie y paralelo. Circuitos de 2do orden con amplificadores operacionales. Análisis con

SPICE y Octave/Matlab.

UNIDAD 2

Circuitos de corriente alterna. Régimen senoidal permanente. Fasores. Impedancia y admitancia. Análisis de circuitos en régimen senoidal permanente. Ecuaciones de nodos y de mallas. Resolución general de circuitos.

Resolución con SPICE y Octave/Matlab. Análisis de potencia en ca. Potencia instantánea y potencia media.

Valor eficaz o rms. Potencia compleja, potencia aparente y factor de potencia. Corrección del factor de potencia.

Circuitos trifásico con carga balanceada y desbalanceada. Circuitos acoplados magnéticamente. Inductancia

mutua. Energía en un circuito acoplado. Transformadores ideales. Resolución en régimen senoidal permanente.

Análisis con SPICE.

UNIDAD 3

Circuitos transformados. Transformada de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Función transferencia. Polos y ceros. Anti transformada por residuos. Modelos de elementos de circuito, análisis de circuitos. Resolución de circuitos. Respuesta al impulso y respuesta al escalón. Circuitos transformados de 1º y 2º orden con amplificadores operacionales. Análisis con Octave/Matlab. Redes de dos puertos. Parámetros impedancia, admitancia, híbridos. Relación entre parámetros.

UNIDAD 4

Respuesta en frecuencia. Polos y ceros de la función transferencia. Escala en Decibels. Diagramas de Bode de módulo y fase. Resolución por asíntotas. Caracterización de filtros. Filtros pasivos y filtros activos. Escalamiento. Respuesta en frecuencia utilizando SPICE y Octave/Matlab. Relación de la respuesta en frecuencia de un circuito con su respuesta temporal al impulso y al escalón. Análisis de circuitos de 1ro y 2do orden con elementos pasivos RLC y con amplificadores operacionales ideales. Respuesta en frecuencia, respuesta al escalón y a onda cuadrada. Simulación con SPICE y Octave/Matlab. Diseño de circuitos de 1ro y 2do orden. Síntesis de filtros.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Fundamentos de Circuitos Eléctricos Charles K. Alexander & Matthew N. O. Sadiku McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.(Mexico), 5ed. 2012
Análisis de circuitos en ingeniería, William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly Steven M. Durbin McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. (Mexico), 8 ed, 2012

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Teoría de circuitos, 2da. edición, Lawrence Huelsman. Prentice Hall Latinoamericana.

Análisis de redes. Van Valkenburg. Limusa.

Análisis básico de circuitos electrónicos. Johnson & Hilburn. Prentice Hall Hispanoamericana.

Basic Circuit Theory 3rd. edition, Lawrence Huelsman Prentice Hall International.

Circuitos Eléctricos - Introducción al análisis y diseño, Dorf - Svoboda. Alfaomega

Linear and Non Linear Circuits. Chua - De Soer - Kuh. Mc Graw Hill.

Active and passive analog filter design - Lawrence Huelsman - Mc Graw Hill.

Analog Filters Design. Van Valkenburg. Holt Rinehart Winston.

Design of Analog Filters. Shaumann - Ghuasi - Laker. Prentice Hall.

Circuitos en Ingeniería Eléctrica. H. H. Skilling. CECSA.

Teoría de redes eléctricas. Balabanian. Reverté.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

El curso se desarrolla a lo largo de dieciséis semanas de clase, con dos clases semanales de asistencia obligatoria, del tipo TPO, y una clase de asistencia opcional, del tipo Consultas.

En las clases del tipo TPO (Teórico Práctico Obligatorio) se tratarán los diversos temas de la asignatura. Además de una introducción teórica, las clases se orientarán en la discusión de los diferentes métodos de resolución de circuitos y en el planteo y la resolución de problemas. Se hará foco en la resolución analítica, en el uso de simulación de circuitos basados en el programa SPICE y en la resolución matemática basado en programas como Octave/Matlab. Se alienta la participación colaborativa de estudiantes en las clases.

Se dispone también de una clase semanal de Consultas, en esta clase el docente a cargo podrá plantear

algunos aspectos teóricos en mayor profundidad y resolverá dudas de los estudiantes.

Modalidad de Evaluación Parcial MODALIDAD DE APROBACIÓN

Los estudiantes deberán aprobar dos Evaluaciones Parciales escritas. ambas contarán con contará con dos Recuperatorios.

La regularización de la asignatura, o aprobación de los trabajos prácticos, requiere, además de la aprobación de las dos Evaluaciones Parciales, de la aprobación de un Trabajo Práctico.

El Trabajo Práctico, de carácter individual, consiste en el diseño analítico de un filtro sencillo, su verificación por Octave/Matlab, la simulación por SPICE, su implementación física, su medición y la entrega de un informe.

La Evaluación Integradora, oral, se desarrollará sobre temas generales de la asignatura y del Trabajo Práctico

La calificación definitiva se establecerá tomando en cuenta las calificaciones de las Evaluaciones Parciales, del informe del Trabajo Práctico y del oral de la Evaluación Integradora.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción a Elementos de Circuito.	Introducción a Elementos de Circuito.				
<2> 16/03 al 21/03	Redes resistivas.	Redes resistivas. Fuentes controladas.				
<3> 23/03 al 28/03	Capacitores e inductores.	Fuentes controladas. Teoremas de Thévenin y Norton.				
<4> 30/03 al 04/04	Circuitos de primer orden.	Amplificadores operacionales. Régimen transitorio: Circuitos de primer orden.				
<5> 06/04 al 11/04	Circuitos de segundo orden.	Régimen transitorio: Circuitos de primer orden.				
<6> 13/04 al 18/04	Circuitos de segundo orden.	Régimen transitorio: Circuitos de primer orden.				
<7> 20/04 al 25/04	Inductores acoplados, transformadores.	Régimen transitorio: Circuitos de segundo orden.				
<8> 27/04 al 02/05	Régimen senoidal permanente. Potencia en régimen senoidal permanente.	Régimen transitorio: Circuitos de segundo orden. Inductores acoplados en Régimen transitorio. Transformador ideal y real.				
<9> 04/05 al 09/05	Funciones de transferencia de red. Gráficas de Bode.	Régimen senoidal permanente. Resonancia. Thévenin/Norton en Régimen senoidal permanente.				
<10> 11/05 al 16/05	Redes trifásicas.	Inductores acoplados en Régimen senoidal permanente. Compensación $\cos(\phi)$. Máxima transferencia de potencia				
<11> 18/05 al 23/05	Transformada de Laplace.	Diagramas de Bode.				
<12> 25/05 al 30/05	Transformada de Laplace. Solución de circuitos.	Diagramas de Bode. Trifásica.				
<13> 01/06 al 06/06	Impedancia, admitancia y funciones de transferencia. Frecuencias naturales.	Respuesta en frecuencia.				
<14> 08/06 al 13/06	Filtros.	Respuesta en frecuencia.				
<15> 15/06 al 20/06	Cuadripolos.	Cuadripolos.				
<16> 22/06 al 27/06		Cuadripolos.				

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	27/10	9:00	
2º	13	17/11	9:00	
3º				
4º				