

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Teoría de Redes es una materia que tiene por objetivo de proporcionar al alumno los conocimientos básicos de Análisis y Síntesis de Circuitos Eléctricos Pasivos y Lineales, de forma tal que él mismo esté capacitado para utilizar estos conceptos como una herramienta indispensable en las asignaturas de aplicación.

Se busca que el estudiante se familiarice con los componentes eléctricos pasivos de una circuito, su comportamiento y las ecuaciones matemáticas que los rigen.

Adquiera destreza en la comprensión de los circuitos eléctricos, pudiendo mediante su análisis, determinar todos los parámetros que lo determinan y mediante su síntesis, conformar realizaciones preestablecidas.

Desarrolle habilidades para que, más allá del aprendizaje de los métodos matemáticos de análisis y síntesis de los circuitos eléctricos, maneje con toda claridad los conceptos básicos que gobiernan su comportamiento.

Ubique y comprenda la importancia de la asignatura en la curricula de la carrera.

Incentive su capacidad creativa, su actitud crítica y de capacitación permanente.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las clases son de tres naturalezas: teóricas, prácticas y de laboratorio.

Las clases teóricas, buscando la participación activa del alumno, se estructuran sobre la base de: presentación del tema, destacando fundamentalmente los conceptos más importantes, y la ilustración del mismo utilizando ejemplos simples, casos "tipo", que permitan apreciar las características de la teoría expuesta.

Por otra parte las clases prácticas se estructuran en la resolución de problemas que posteriormente integran una carpeta obligatoria.

Finalmente las clases de laboratorio consisten en la aplicación de software de simulación de circuitos eléctricos que permiten verificar los conceptos y soluciones planteados en las clases teóricas y prácticas.

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas, prácticas y de laboratorio.
- 3.- Aprobar dos exámenes parciales, aprobando todos y cada uno de los temas de cada uno de ellos con nota no inferior a cuatro (4) puntos.
- 4.- Es posible recuperar un solo parcial. La condición para hacerlo es haber aprobado al menos uno de los dos parciales estipulados y al igual que en el ítem anterior, la nota no deberá ser menor a cuatro (4) puntos.
- 5.- Presentar y aprobar la carpeta con la solución de los problemas que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

6.- Aprobar las prácticas de laboratorio.

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y prácticas de laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos, serán considerados regulares. Los que no alcancen esas exigencias quedarán en la condición de: libres.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Clasificación y Componentes de Redes.

Introducción: concepto de circuito eléctrico. Clasificación: lineales/no lineales, pasivos/activos, invariantes en el tiempo/variantes, de parámetros concentrados/distribuidos. Elementos componentes de circuitos lineales de parámetros concentrados: resistencia, inductancia y capacitancia. Modelos matemáticos. Excitaciones: fuentes independientes de tensión y de corriente, fuentes controladas. Acoplamiento inductivo. Ecuaciones de equilibrio en el tiempo, tensión-corriente.

Unidad 2. Planteo y solución de modelos de redes lineales.

Transformada de Laplace. Formulación operacional de los componentes de las circuitos eléctricos. Circuito operacional equivalente. Solución general por transformación inversa o antitransformación. Ley de Kirchoff de tensiones de malla. Ecuaciones de equilibrio. Método de las mallas. Ley de Kirchoff de corrientes de nudos. Ecuaciones de equilibrio. Método de los nudos. Principio de dualidad. Solución general. Respuesta: transitoria; complementaria, de régimen permanente y propia.

Unidad 3. Funciones y Teoremas de Redes.

Funciones de excitación y transferencia: impedancia, admitancia, relaciones de tensión y de corriente. Definición y obtención. Diagrama de bloques. Álgebra de los diagramas de bloques. Polos y ceros de las funciones. Orden de los sistemas. Teoremas fundamentales de los circuitos: reciprocidad, superposición, Thevenin, Norton, máxima transferencia de energía, equivalencia de las circuitos pasivos, circuitos T y Pi (estrella – triángulo) equivalentes. Circuitos duales e inversos.

Unidad 4. Redes con Excitación Sinusoidal Permanente.

Generación de señales de tensión y corriente alternadas sinusoidales puras. Magnitudes características: amplitud, período, pulsación, frecuencia, etc. Representación de magnitudes sinusoidales, formas: cartesiana, vectorial y simbólica. Respuesta instantánea en régimen sinusoidal permanente: tensión, corriente, potencia. Cargas ideales: resistiva pura, inductiva pura y capacitiva pura. Valores medios y eficaces de señales periódicas sinusoidales. Ley de Ohm para régimen sinusoidal. Circuitos resonantes RLC serie y paralelo. Impedancia, admitancia, representación gráfica, característica en frecuencia. Factor de mérito (Q). Potencia y energía en régimen sinusoidal, caso general. Potencias: instantánea, activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencias. Factor de potencia (coseno ϕ). Corrección del factor de potencia, su importancia.

Unidad 5. Respuesta en frecuencia.

Análisis en frecuencia. Conceptos. Implementación de laboratorio. Función de respuesta en frecuencia. Representación gráfica de la respuesta en frecuencia. Diagrama de Nyquist, sistemas de primero y segundo orden. Bel y decibel. Diagramas de Bode: exacto y asintótico aproximado, sistemas de primer orden, segundo orden y funciones multifactoriales. Plano complejo de la frecuencia. Gráfica de ceros y polos de las funciones. Estabilidad de los circuitos. Definición. Condiciones. Criterios de estabilidad.

Unidad 6. Sistemas de parámetros y apareo de cuadripolos

Configuraciones más frecuentes. Sistemas de parámetros de los cuadripolos. Relaciones entre los mismos. Interconexión de cuadripolos en: cascada, serie y paralelo. Adaptación de impedancias. Impedancia iterativa, imagen y característica. Funciones de propagación, atenuación y fase. Función de propagación en base iterativa, imagen y característica.

Unidad 7. Síntesis redes Pasivas.

El problema general de la síntesis. Clasificación. Síntesis de funciones de excitación de circuitos RC y RL. Condiciones de realizabilidad. Formas canónicas de síntesis. Foster y Cauer. Síntesis de funciones de excitación de circuitos LC. Condiciones de realizabilidad. Teorema de Foster o de las reactancias. Formas de Foster y Cauer. Normalización y denormalización.

Unidad 8. Teoría Moderna de Filtros Pasivos.

El filtro ideal. Secciones básicas: pasa bajos, pasa altos, pasa banda y eliminación de banda. Su realizabilidad. El problema de la aproximación. Aproximaciones de Butterworth y de Chebyshev. Determinación de la función de transferencia de la sección pasa bajos. Transformaciones en frecuencia. Síntesis de funciones de transferencia "a todo polo". Normalización y denormalización.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Por cada una de las ocho unidades en que está dividido el contenido curricular de la materia, se resuelven un promedio de diez problemas que integran la carpeta de ejercicios prácticos obligatoria.

Actividades de Laboratorio

Se plantea la simulación de circuitos típicos, correspondiente a cada una de las ocho unidades, en software del tipo P-Spice.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	42
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	8
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	46
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	60
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	6
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	50
○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	116

BIBLIOGRAFIA

- “Tratado de Electrotecnia” – Boltz Möeller – Editorial Labor.
- “Tratado de Electrotecnia” - Gray Wallace – 2 Tomos.
- “Circuitos Eléctricos” – Joseph A. Edminister – Serie Schaum.
- “Electrotecnia I” – Ing. Axel Nielsen – Apuntes de Clase.
- “Ingeniería de los Circuitos Eléctricos” – Skilling.
- “Estudio de los Circuitos Lineales” – Lagasse – 2 Tomos.
- “Análisis de Redes” – Van Valkenburgh.
- “Networks Synthesis” – Van Valkenburgh.
- “Estudio de los Circuitos Lineales” – Cassell.
- “Redes de Comunicación” – Guillemin.
- “Ingeniería de Comunicaciones” Everitt y Anner.
- “Retroalimentación y Sistemas de Control” – Serie Schaum.
- “Sistemas Realimentados y de Control” – Benjamín Kuo.
- “Redes Eléctricas - Síntesis” – Tuttle.
- “Síntesis de Redes Pasivas” – Guillemin.
- “Network Modern Filtres” – Cassell.
- “Síntesis de Sistemas de Control” – Truxell.
- “Circuitos Eléctricos” – Introducción al Análisis y Diseño” – Dorf/Svoboda – Editorial Alfaomega.
- “Análisis de Circuitos en Ingeniería” – Haytt y Kemmerly – Editorial McGraw-Hill.
- “Principles of Active Networks Synthesis and Design”- Gobind Daryanani – Editorial John Wiley and Sons.