

PLAN DE ESTUDIOS: 2004 Ajuste 2011
AÑO ACADÉMICO: 2013
CARRERA : Ingeniería Electrónica

1. Objetivos:

- Adquirir los conocimientos básicos que permitan realizar el análisis de circuitos eléctricos pasivos con parámetros concentrados resistivos, inductivos, capacitivos y elementos activos (operacionales ideales), tanto en régimen transitorio, como el estacionario para excitación senoidal.
- Utilizar los conceptos de impedancia para construir circuitos transformados en frecuencia compleja “s” (transitorios) o “j ω ” (régimen estacionario senoidal), resolviéndolos luego por las técnicas de mallas o nodos.
- Tener la capacidad para, siempre que posible, aplicar teoremas de circuitos para resolver en forma más rápida y conceptual los problemas planteados en el ejercicio profesional.
- Iniciarse en la utilización de software de simulación matemática y circuital.

2. Contenidos:

Con el objeto de cubrir los objetivos arriba indicados, se plantean las siguientes unidades temáticas para esta materia:

Contenido	Lectura Recomendada
<p>Unidad 1: Análisis de Circuitos en el Dominio Temporal Repaso de los conceptos de Resistencia, Autoinductancia, Inductancia Mútua y Capacidad eléctrica. Repaso de las Leyes de Kirchoff. Planteo de las ecuaciones para circuitos con elementos puros R - L (M) – C. El amplificador operacional ideal: configuraciones inversora y no inversora. Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Solución homogénea y particular. Ecuación característica. Circuitos con condiciones iniciales nulas y no nulas. Circuitos con distintas señales de excitación: escalón unitario $u(t)$, rampa, senoidal, exponencial real. Utilización de software de matemática para graficación.</p>	<p>Huelsman: Capítulos 2, 3 y 4. Van Valkenburg: Capítulos 1, 2 y 3. Huelsman: Capítulos 5 y 6. Van Valkenburg: Capítulos 4, 5 y 6.</p>
<p>Unidad 2: La Transformación de Laplace Definición. Transformada del escalón y de la exponencial. Propiedades de la TL: Linealidad, TL de la derivada y TL de la integral de una función. Solución de circuitos simples expresados por ecuaciones diferenciales de primer orden. Transformada de Laplace de funciones más complejas: rampa, $t^n \cdot u(t)$, senoidal, senoidal amortiguada. Impulso o Delta de Dirac. Función Transferencia. Solución de circuitos expresados por ecuaciones de orden $n > 1$. Método de las fracciones simples y residuos. Caso de raíces complejas y múltiples. Solución por computadora: utilización de software de matemática. Teoremas de Valor Inicial y Valor Final.</p>	<p>Huelsman: Capítulo 9. Van Valkenburg: Capítulos 7 y 8.</p>

Contenido	Lectura Recomendada
<p>Unidad 3: Funciones de Impedancia y Métodos Matriciales Concepto de Frecuencia Compleja “s”. Impedancia y circuitos transformados. Combinaciones de elementos en serie y paralelo. El operador “paralelo”. Resolución de circuitos simples por “división de impedancias”. Nociones de topología de circuitos: número de ecuaciones de red. Análisis con variables de malla: matriz impedancias. Análisis con variables de nodo: matriz admitancias. Solución por computadora: utilización de software de matemática.</p>	<p>Van Valkenburg: Capítulos 3 y 9. Huelsman: Capítulos 3 y 10.</p>
<p>Unidad 4: Teoremas de Redes Circuitales Teorema de Superposición. Teorema de Sustitución. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema de Kennelly. Teorema de Tellegen. Aplicación a la resolución de circuitos, comparando con los métodos matriciales antes vistos.</p>	<p>Van Valkenburg: Capítulo 9. Huelsman: Capítulo 10.</p>
<p>Unidad 5: Funciones Transferencia – Polos y Ceros Definición de Polos y Ceros de una transferencia $H(s)$. Respuesta Impulsiva. Redes escalera. Redes generales. Gráfica de Polos y Ceros en el plano “s”. Restricciones en los valores de polos y ceros para transferencias de sistemas reales y estables. Comportamiento en el tiempo a partir de la gráfica de polos y ceros.</p>	<p>Van Valkenburg: Capítulo 10. Huelsman: Capítulo 10.</p>
<p>Unidad 6: Análisis Senoidal de Estado Estacionario Derivación del concepto de transferencia en régimen estacionario senoidal $H(j\omega)$ a partir de Laplace. Comparación con igual resultado por método de fasores. Transformada de Fourier. Gráficas de magnitud y fase. Diagrama de Bode: caso polos/ceros reales o complejos conjugados. Ejemplo: Circuitos resonantes RLC – “Tanque Serie” y “Tanque Paralelo”. Aplicaciones: nociones de filtros pasabajos, pasaaltos, pasabandas y rechazo de banda.</p>	<p>Van Valkenburg: Capítulos 12 y 13. Huelsman: Capítulos 7 y 8.</p>
<p>Unidad 7: Cuadripolos – Circuitos Activos Parámetros Impedancia. Parámetros Admitancia. Parámetros ABCD. Parámetros Híbridos. Relaciones entre conjunto de parámetros. Conexión en paralelo y en serie (o cascada) de cuadripolos.</p>	<p>Huelsman: Capítulo 11. Van Valkenburg: Capítulo 11.</p>

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 Básica

- i. L.P.Huelsman, “BASIC CIRCUIT THEORY”, 3rd Edition, Prentice Hall.
Versión Castellano: “TEORÍA DE CIRCUITOS”, Prentice Hall Hispanoamericana S.A..
- ii. M.E.Van Valkenburg, “ANALISIS DE REDES”, 3^o Edición. Editorial Limusa, México.
- iii. T.S.K.V. Iyer, “CIRCUIT THEORY”, Tata MacGraw-Hill, 1985-2006.

3.2 Adicional

- i. N.Balabanian, T.Bickart, S.Seshu, "TEORÍA DE REDES ELÉCTRICAS", Editorial Reverté, edición original en inglés John Wiley & Sons.
- ii. L.Kendall, "INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS CIRCUITOS, LA ELECTRÓNICA Y EL ANÁLISIS DE SEÑALES", Editorial Reverté.
- iii. E.Soria Olivas y otros, "TEORÍA DE CIRCUITOS", MacGraw-Hill.
- iv. Franklin F. Kuo, "NETWORK ANALYSIS AND SYNTHESIS", 2nd Ed., J.Wiley & Sons
- v. Ernst A. Guillemin, "INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LOS CIRCUITOS", Editorial Reverté, edición original en inglés John Wiley & Sons.
- vi. F.Redondo Quintela, R.C.Redondo Melchor, "REDES ELÉCTRICAS DE KIRCHOFF - (CON 400 PROBLEMAS RESUELTOS)". 2^{da} Edición. Editorial Revide.
- vii. L.P.Huelsman, "ACTIVE AND PASSIVE ANALOG FILTER DESIGN: AN INTRODUCTION".

4.METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza es teórico-práctica. Sobre la base de la exposición de los fundamentos teóricos, se presentan problemas de aplicación relacionados con sistemas reales y con la práctica profesional. Los estudiantes deben profundizar los temas discutidos en clase, mediante consulta de la bibliografía recomendada, o de material adicional entregado por la Cátedra. Se propone el análisis y planteo de problemas reales, efectuándose simulaciones por computadora.

5. CRITERIOS DE EVALUACION

En primera instancia se realizará la evaluación diagnóstica. La evaluación formal, sobre la base de la normativa establecida por la UB, consiste en:

- **Resolución de las Guías de TP con ejercicios y problemas:** deberán entregarse a más tardar en la fecha previa a cada parcial, aunque se la cátedra aconseja y promueve completarlas al mismo ritmo en que se dictan los temas.
- **Exámenes de autoevaluación o "parcialitos":** breves, tomados al principio de cada clase para repasar los temas vistos anteriormente.
- **Examen Parcial:** versará sobre temas teóricos, sobre los prácticos similares a las tiras de problemas y sobre las actividades de laboratorio. La nota del parcial se conformará en un 80% con las preguntas y problemas resueltos en el mismo y un 20% por la evaluación de los problemas de la tira entregados previamente al examen. La nota mínima de aprobación es 4 (cuatro), contándose con 1 (una) oportunidad de recuperación.
- **Examen Final:** para acceder a su realización deberá tenerse firmados los trabajos prácticos (ver abajo las condiciones requeridas). La parte escrita del examen constará de temas similares a los de los parciales, pero con un enfoque integrador de la materia. La parte oral ahondará sobre los aspectos de comprensión de los

fundamentos teóricos de las técnicas de procesamiento de señales vistas en la materia. La nota final tendrá en cuenta un promedio conceptual que incluirá las notas del escrito y el oral, y la de las guías de problemas resueltos.

Las condiciones para firmar los Trabajos Prácticos de la materia, condición sine qua non para acceder a la realización del Examen Final, son las siguientes:

- a. Aprobación de todos los parciales programados.
- b. Entrega de las guías de problemas completamente resueltas, que serán revisadas por el docente antes de su aprobación y podrán ser motivo de preguntas orales del docente.

La observación continua del trabajo, participación y progreso de los estudiantes durante las clases, es un elemento que se tiene en cuenta como factor de peso en la evaluación.