



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **E0206**

Programa de:

Teoría de Circuitos II

Fecha Actualización:

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Electricista	2002	Obligatoria	Totales: 0	3	6
			Clases: Evaluaciones:		
Ingeniería Electrónica	2002	Obligatoria	Totales: 0	3	6
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
E0204 Teoría de Circuitos I F0304 Matemática C F0305 Física II F0306 Matemática D	E0204 Teoría de Circuitos I F0306 Matemática D

DATOS GENERALES

Departamento: **Electrotecnia**

Área: **Basica**

Tipificación:

Ingeniería Electricista 2002: **TB**

Ingeniería Electrónica 2002: **TB**

PLANTEL DOCENTE

Profesor Titular - Coordinador: Barbero Juan Carlos

Profesor Titular: Issouribehere Fernando

Jefe de Trabajos Prácticos: Díaz Juan Gabriel

Ayudante Diplomado: Leibovich Pablo Ezequiel

Ayudante Alumno: Duarte Nicole Regina

Ayudante Alumno: Núñez Francisco

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0
	Física	0
	Química	0
	Informática	0
	Total	0
Bloque de TB	96	
Bloque de TA	0	
Bloque de Complementarias	0	
Total	96	

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: 0		Semanales: 6	
Teoría: 0	Práctica: 0	Teoría: 3	Práctica: 3
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 6	Resol. de Problemas 8	Proyecto y Diseño 0	PPS 0
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
OBJETIVOS:			
<p>Incorporar nuevas herramientas de análisis de circuitos, tales como: variables de estado, cálculo operacional con transformada de Laplace, integral de superposición y convolución. Establecer correspondencia entre dominios: tiempo y frecuencia compleja. Complementar la teoría de cuadripolos y sus familias de parámetros. Introducción a la teoría de redes multipuerta. Establecer las propiedades de las transferencias. Polos y ceros. Respuesta en frecuencia. Desarrollar métodos de síntesis de: dipolos pasivos y cuadripolos pasivos descargados y cargados. Introducir la teoría de filtros a través de métodos de aproximación en ambos dominios. Aplicar métodos de síntesis.</p>			
PROGRAMA SINTÉTICO:			
<p>1. Análisis de circuitos en régimen transitorio. Sistemas de ecuaciones de mallas y nodos. Circuitos activos y pasivos. 2. Funciones de circuitos. Transferencias. Polos y ceros de una transferencia. Idem de una impedancia. Concepto de frecuencias complejas. 3. Circuitos de 2º orden. Respuesta en frecuencia. Características fundamentales relacionadas a la posición de sus polos y ceros. 4. Resolución de circuitos por medio de grafos orientados (Mason). 5. Teoría de cuadripolos aplicada a la resolución de circuitos. 6. Análisis por el método matricial. 7. Redes simétricas y especiales. 8. Filtros eléctricos. 9. Síntesis de filtros. 10. Circuitos no lineales y con parámetros variables.</p>			
PROGRAMA ANALÍTICO:		AÑO DE APROBACIÓN: 2002	

1. ANÁLISIS GENERALIZADO DE LOS CIRCUITOS.

Circuitos conteniendo elementos pasivos y activos. Resolución de circuitos por aplicación de la Transformada de Laplace. Generalización de los Teoremas de Redes. Ecuaciones de Estado, planteo y resolución de circuitos. Respuesta Permanente y Transitoria. Condiciones Iniciales. Cierre y apertura de llaves. Nociones de Topología. Concepto de Frecuencia Compleja. Comportamiento de un circuito según sus polos y ceros. Modos Naturales de oscilación.

2. FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, PROPIEDADES Y REPRESENTACIÓN.

Función de Transferencia. Concepto y determinación. Circuitos activos y pasivos. Orden de una Transferencia. Transferencia en Régimen Sinusoidal. Módulo y Fase de una Transferencia. Funciones de Mínima Fase. Determinación de la Transferencia conocida una de sus partes. Relación entre Respuesta en el Dominio Temporal y el Dominio Frecuencial. Formas de representar una Transferencia: Diagramas de Bode y de Nyquist.

3. RESPUESTA DE UN CIRCUITO A EXCITACIONES VARIAS.

Respuesta al Escalón y al Impulso. Vinculación entre ambas. Relación con la respuesta a una excitación cualquiera. Respuesta Permanente a una excitación periódica no sinusoidal: por Laplace, por Fourier. Teorema de la Integral de Superposición. Fórmula de Duhamel. Cálculo gráfico.

4. TEORÍA DE LOS GRAFOS DE SEÑAL.

Definiciones y operaciones fundamentales con los Gráficos de Mason. Trayectorias y Lazos. Determinación del gráfico de un circuito. Resolución del gráfico. Reducción. Cálculo por la Fórmula de Shannon-Mason. Aplicación a circuitos con elementos activos.

5. TEORÍA DE CUADRIPOLOS.

Relaciones fundamentales., matriz Z, Y, GAMMA. Matriz Indefinida. Aplicaciones del cálculo matricial a los circuitos pasivos y activos. Parámetros de circuito abierto y de cortocircuito. Parámetros imagen. Coeficiente de Reflexión. Aplicación a líneas de transmisión con parámetros distribuidos.

6. SÍNTESIS DE DIPOLOS.

Funciones de Dipolos, propiedades. Teoremas de Foster y Cauer. Síntesis de Dipolos con dos clases de elementos (LC/RC/RL). Formas Canónicas y no Canónicas.

7. SÍNTESIS DE CUADRIPOLOS.

Tipo de funciones sintetizables como Cuadripolos. Condiciones de suficiencia para que tres Inmitancias correspondan a un Cuadripolo. Procedimiento de síntesis para Cuadripolos en vacío. Cuadripolos LC y RC. Procedimiento de remoción de polos. Redes Escalera. Redes Lattice.

8. SÍNTESIS DE CUADRIPOLOS CARGADOS.

Procedimiento de síntesis de Cuadripolos cargados en un extremo. Idem en ambos extremos. Procedimiento de Cauer y Darlington. Ecualesadores.

9. SÍNTESIS DE FILTROS POR MÉTODOS DE APROXIMACIÓN.

Determinación de las características de inserción del Cuadripolo. Funciones de aproximación. Aproximación según Butterworth, Chebyscheff, Bessel, etc. Determinación de la función de reflexión. Procedimiento de síntesis. Introducción al moderno diseño de filtros.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Las actividades prácticas consisten en la resolución de los problemas de ejercitación contenidos en las Guías de las Prácticas. Cada Práctica comprende un conjunto de problemas de diversa complejidad, que se corresponden con los temas desarrollados en las clases de teoría. Es decir, el avance sobre los temas de las prácticas guarda estrecha relación con el dictado de la teoría. En las clases de teoría se presentan los ejemplos de aplicación más conceptuales, mientras que en las prácticas se incluyen los casos de aplicación de mayor grado de complejidad. Los alumnos reciben una explicación teórico-práctica de introducción a cada práctica, en la cual se destacan los aspectos más relevantes vistos en la teoría, enfocados a la resolución de los problemas. La finalidad de esta explicación es que el alumno integre los conceptos teóricos, y los aplique a la resolución de problemas prácticos. Generalmente esta explicación se desarrolla sobre uno de los problemas de la práctica de complejidad adecuada. No se pretende llegar al detalle de la resolución numérica del ejercicio, a no ser que con ello se consiga destacar algún aspecto de interés práctico, o sea requerido contar con valores numéricos para tomar decisiones acerca de cómo proseguir con la resolución, etc. El principal objetivo perseguido en esta explicación introductoria, es que el alumno alcance una visión global del problema, interpretando y comprendiendo cómo debe proceder, y fundamentalmente, por qué debe proceder de esa manera. En este primer enfoque, el alumno debe aprender a destacar los pasos a seguir, y los eventuales puntos de toma de decisión, que podrían determinar diferentes procedimientos. La explicación introductoria también abarca aspectos que podrían aparecer en otros casos, aunque pudieran no haber aparecido en el ejercicio elegido como ejemplo y dudas frecuentes observadas en cursos anteriores. Se recomienda la utilización de programas matemáticos, tales como Matemática, Matlab, MathCad, etc., para comprobar las resoluciones analíticas. También se insiste en recomendar que cuando sea posible, se efectúen simulaciones de los circuitos mediante el programa PSpice para comprobar y analizar los resultados analíticos. En particular en la Práctica 4, se recomienda la utilización del programa Matlab para la verificación e interpretación de los diagramas de Bode (de amplitud y fase) obtenidos en forma analítica. El Curso comprende 12 módulos de actividades prácticas, con una carga total de 48 horas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

El curso está dividido en dos unidades temáticas, Análisis y Síntesis, las que se desarrollan en clases teóricas y clases prácticas. Cada una de las Unidades se desarrolla en 8 (ocho) semanas. Se dictan 2 (dos) clases teóricas y 2 (dos) clases prácticas por semana, de 2 (dos) horas mínima de duración cada una, con un intervalo de descanso de 15 (quince) minutos. Además de las clases teóricas y prácticas, se prevén 2 (dos) horarios de consulta opcionales, en los que el alumno dispone de la ayuda del personal docente de la Cátedra para evacuar dudas de toda índole. Las clases teóricas consisten en la exposición de los temas por parte del profesor, y evacuación de dudas por parte de los alumnos. Al final de cada clase, el Profesor reseña los aspectos más relevantes de la siguiente clase. Se recomienda a los alumnos asistir a las clases habiendo leído los temas a desarrollar. Para ello los alumnos cuentan, además de la bibliografía sugerida, con un apunte desarrollado por la Cátedra disponible en la plataforma Moodle. Las clases prácticas consisten en el desarrollo de problemas preseleccionados por la Cátedra, y de problemas presentados por los alumnos. Para ello los alumnos cuentan con una Guía de Trabajos Prácticos en la cual se han resuelto didácticamente por la Cátedra algunos ejercicios, los cuales también están disponibles en la plataforma Moodle. Esta guía se actualiza parcialmente todos los años. No se exige la presentación de carpeta de trabajos prácticos con problemas resueltos, aunque se recomienda a los alumnos la resolución de todos los problemas planteados. La experiencia de la cátedra indica que la mayoría de los alumnos desarrollan esta carpeta íntegramente. Actualmente no se desarrolla ningún laboratorio, aunque es intención de la Cátedra introducir un primer laboratorio sobre transitorios para visualizar respuesta forzada y natural de circuitos sencillos a diferentes tipos de excitaciones.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se disponen dos evaluaciones parciales, una por cada Módulo en que se subdivide la materia. Para aprobar cada Módulo el Alumno cuenta con dos fechas de evaluación, pudiendo hacer uso de las dos fechas para aprobar cada módulo. Cada evaluación comprende temas teóricos y prácticos. Existen dos modalidades para aprobar la materia: 1) Promoción Directa: Para aprobar la materia, se debe obtener en cada Módulo una nota mínima de 4 y un promedio entre las notas de los dos Módulos de al menos 6 puntos. Los alumnos con una nota mínima de 4 puntos en cada Módulo que no logren 6 de promedio, deben rendir un Parcial Compensatorio, dispuesto en una única fecha. El Parcial Compensatorio se personaliza para cada alumno conteniendo todos los temas de ambos módulos que la Cátedra considere necesario volver a evaluar según el rendimiento demostrado del Alumno. El Alumno debe demostrar un nivel mínimo de conocimientos sobre todos los temas evaluados en el Parcial Compensatorio. La nota final de aprobación resulta entre 6 y 10 puntos. Esta nota final tiene en cuenta el conocimiento general de la materia por parte del alumno, y su desempeño global durante la cursada. 2) Promoción por Examen Final: Los alumnos que no hayan aprobado la asignatura por el régimen de Promoción Directa y posean una calificación mínima de 4 puntos en cada Módulo, tienen posibilidad de rendir un Examen Final según la reglamentación vigente de la Facultad de Ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA:

PRIMER MÓDULO

W. Warzanskyj Polisuck. Análisis de Circuitos - 3ª Ed..
ETS de Ingenieros de Telecomunicación, UPM. Madrid, 1979. En español.
E. A. Guillemin. Introducción a la Teoría de Circuitos. Editorial Reverté S.A.. Barcelona, 1959. En español.
E. A. Guillemin. Introductory Circuit Theory. John Wiley. New York, 1953. En inglés.
W.H. Hayt y J.E. Kemmerly. Análisis de Circuitos en Ingeniería. McGraw Hill. Mexico, 1975. En español.
W.H. Hayt Jr. and J.E. Kemmerly. Engineering Circuit Analysis. McGraw Hill, 1993. En inglés.
Chow and E. Cassagnol. Linear Signal - Flow Graphs and Applications. John Wiley. New York, 1962. En inglés.
E. A. Guillemin. Communication Networks Vol. II: The Classical Theory of Long Lines, Filters and Re-lated Networks. John Wiley. New York, 1949. En inglés.
S. Seshu and N. Balabanian. Linear Network Analysis. John Wiley. New York, 1963. En inglés.
M. E. Van Valkenburg. Network Analysis - 3rd Edition. Prentice-Hall, 1974. En inglés.
M. E. Van Valkenburg. Análisis de Redes - 3ª Ed.. Editorial Limusa. Mexico, 1977. En español.

SEGUNDO MÓDULO

N. Balabanian. Network Synthesis. Prentice Hall, 1958. En inglés.
W. Warzanskyj Polisuck. Métodos de Síntesis de Redes Lineales.
ETS de Ingenieros de Telecomunicación, UPM. Madrid, 1975. En español.
M.E. Van Valkenburg. Introduction to Modern Network Synthesis. John Wiley. New York, 1960. En inglés.
M.E. Van Valkenburg. Síntesis de Redes Lineales. En español.
E. A. Guillemin. Synthesis of Passive Networks. John Wiley. New York, 1957. En inglés.
D. R. Tuttle, Jr., Network Synthesis. John Wiley. New York, 1958. En inglés.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La Cátedra desarrolló apuntes teóricos que se encuentran disponibles para todos los alumnos del curso regular en la Plataforma Moodle. Comprenden la totalidad de los temas teóricos dados en la materia, y algunos temas suplementarios. Contienen numerosas ejemplificaciones que permiten afianzar los conceptos teóricos. La Cátedra desarrolló Guías de Trabajos Prácticos. Esta guía contiene el enunciado de todos los trabajos prácticos a realizar en el curso. Además, para algunos temas que lo requieren, contiene material de soporte teórico. Esta guía es actualizada parcialmente todos los años. La Cátedra cuenta además con un sitio Web que permite mantener un contacto más fluido con los alumnos, no sólo para publicar novedades, sino también para poner a disposición de los alumnos, archivos y documentos que sirven como material de estudio para temas específicos. Por ejemplo, allí puede obtenerse el siguiente material: los enunciados de las Guías de las Prácticas, planillas de cálculo con resoluciones de problemas de variables de estado, una traducción del libro Linear Signal - Flow Graphs and Applications. Y. Chow and E. Cassagnol. John Wiley. New York, 1962. La Cátedra ha publicado en este sitio ejercicios modelo resueltos en forma didáctica.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			