



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **E0204**

Programa de:

Teoría de Circuitos I

Fecha Actualización: 05/01/2017

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Electricista	2002	Obligatoria	Totales: 0	3	5
			Clases: Evaluaciones:		
Ingeniería Electrónica	2002	Obligatoria	Totales: 0	3	5
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
F0302 Matemática B F0303 Física I F0304 Matemática C F0305 Física II	F0304 Matemática C F0305 Física II

DATOS GENERALES

Departamento: **Electrotecnia**

Área: **Basica**

Tipificación:

Ingeniería Electricista 2002: **TB**

Ingeniería Electrónica 2002: **TB**

PLANTEL DOCENTE

Profesor Titular: RONCAGLIOLO Pedro Agustín

Profesor Adjunto: Marranghelli Ezequiel

Colaborador: Núñez Francisco

Ayudante Diplomado: RIVA Diego

Ayudante Diplomado: Navarra Leonardo Jose

Ayudante Alumno: IMARTÍNEZ NAVAMUEL Manuel

Ayudante Alumno: InMASCARÓ IGLESIAS Juan Manuel

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0
		Física
	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:	Práctica:	Teoría: 3	Práctica: 3
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 8	Resol. de Problemas 0	Proyecto y Diseño 0	PPS 0
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
OBJETIVOS:			
<p>Lograr el dominio de la terminología, nomenclatura y los principios y métodos para reconocer, modelar y resolver (principalmente en régimen permanente), en continua y alterna, circuitos eléctricos (incluidos los trifásicos) y electrónicos, tanto en función de sus componentes (principalmente lineales y concentrados) como en aspectos energéticos. Introducir el uso de herramientas informáticas para la simulación y resolución de circuitos y sistemas. Desarrollar habilidades para la vinculación de nuevos conceptos con los ya adquiridos y en la selección de métodos de análisis y solución como paso previo a la síntesis. Habilitar para el estudio avanzado de circuitos y sistemas lineales, alineales y distribuidos. Comenzar la formación metodológica adecuada para la práctica de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica.</p>			
PROGRAMA SINTÉTICO:			
<p>T1: Modelo circuital. Elementos de circuito teóricos y reales. Excitación y respuesta. Energía y potencia. Leyes de Ohm y Kirchhoff. Terminología y Nomenclatura, T2: Tipos de señales. Señal senoidal, exponencial y compleja. Fasores. Regímenes: dominio en la frecuencia: El circuito Real. T3: Métodos de resolución en régimen Permanente. Teoremas de circuitos. Circuitos equivalentes T4: Cuadripolos. Equivalencia y agrupamiento de cuadripolos. Aplicaciones T5: Circuitos Acoplados Magnéticamente. Circuitos equivalentes conductivos. Aplicaciones. T6: Regímenes: dominio en el tiempo. Respuesta permanente, transitoria y completa. Relación con la respuesta libre y forzada. Aspectos energéticos. T7: Potencia y Energía en Corriente Alterna. Importancia del Factor de Potencia. T8: Circuitos Trifásicos. Sistemas Perfectos e Imperfectos. Aplicaciones y ventajas T9: Circuitos Trifásicos. Medición de la potencia. Componentes Simétricas. Aplicaciones T10: Resonancia. Respuesta en frecuencia. Sobre tensiones y sobre corrientes. Diagramas circulares. Diagramas de Amplitud y Fase. T11: Resoluciones Gráficas. Circuitos Alineales. Circuitos Magnéticos. T12: Señales Poliarmónicas. Espectro de frecuencia. Relación entre el dominio de la frecuencia y del tiempo. Potencia de deformación.</p>			
PROGRAMA ANALÍTICO:		AÑO DE APROBACIÓN: 2002	

1. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. (T1 y T2)

Fundamentos de la Teoría de Circuitos Eléctricos. Campo de aplicación. Terminología y nomenclatura. Definiciones de excitación, respuesta, regímenes, señales. Modelo eléctrico. Componentes teóricos y reales. Ecuaciones constitutivas de los elementos pasivos teóricos. Componentes activos: generadores independientes y dependientes de tensión y corriente. Componentes pasivos (activos y reactivos): resistencia, conductancia, inductancia y capacitancia. Definición de elementos pasivos equivalentes. Tipos de señales: periódicas y aperiódicas; continua, alternada, senoidal, poliarmónica, escalón, impulso, triangular, exponencial, etc. Definición de señales naturales. Régimen permanente. Valor eficaz de señales senoidales. Fasor y su aplicación a la solución de circuitos en régimen senoidal. Impedancia y admitancia compleja.

2. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS LINEALES CON COMPONENTES CONCENTRADOS Y CONSTANTES. (T3 y T4)

Homogeneidad y superposición derivadas de la linealidad. Dualidad derivada de la complementariedad de los elementos reactivos. Topología de los circuitos: mallas, nodos y ramas. Métodos de resolución de nodos y mallas. Equivalencia de generadores de energía: teoremas de Thevenin y Norton. Teorema de máxima transferencia de potencia en continua. Criterios de elección de métodos de análisis y solución de circuitos. Estudio de redes de cuatro terminales. Cuadripolos: sus versiones y aplicaciones. Equivalencia y asociación de cuadripolos.

3. ACOPLAMIENTO INDUCTIVO. (T5)

Circuitos acoplados magnéticamente. Flujo concatenado y disperso. Inductancia mutua. Factor de acoplamiento. Puntos homólogos y su determinación. Circuitos equivalentes conductivos del circuito acoplado magnéticamente. Aplicaciones. Transformador.

4. RESPUESTA TEMPORAL DE CIRCUITOS. (T6)

Régimen de funcionamiento de un circuito en el dominio del tiempo. Respuesta natural y forzada. Respuesta transitoria, permanente y completa. Análisis del comportamiento de circuitos RC, RL y RLC. Constante de tiempo y frecuencia de oscilación propia. Estudio de casos con excitación forzada continua y alterna sin uso de Transformada de Laplace.

5. ENERGÍA Y POTENCIA EN ALTERNA. (T7)

Potencia y energía instantánea. Potencia media. Carga activa, reactiva y aparente. Unidades. Definición de "potencia compleja". Condiciones de máxima transferencia de potencia. Factor de potencia. Implicancias técnico económicas para la mejora del factor de potencia.

6. CIRCUITOS TRIFÁSICOS. (T8 Y T9)

Sistemas polifásicos. Generación de tensión trifásica. Ventajas de los sistemas trifásicos. Secuencia. Nomenclatura. Análisis y solución de circuitos trifásicos perfectos e imperfectos con y sin neutro. Cargas en estrella y triángulo, su equivalencia. Potencia en sistemas trifásicos, su medición. Sistemas trifásicos de generadores asimétricos. Método de resolución de Fortescue de las componentes simétricas.

7. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS LINEALES CON COMPONENTES CONCENTRADOS Y VARIABLES. (T10)

Resonancia serie y paralelo. Respuesta normalizada. Factor de mérito. Selectividad y ancho de banda. Sobretensión y sobrecorriente. Aplicaciones. Diagramas circulares. Diagramas de Amplitud y Fase.

8. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS CON COMPONENTES ALINÉALES (T11)

Resoluciones Gráficas. Circuitos Alinéales. Circuitos Magnéticos.

9. CIRCUITOS CON TENSIONES Y/O CORRIENTES POLIARMÓNICAS. (T12)

Desarrollo de señales periódicas no senoidales en serie de Fourier. Espectro de frecuencia. Relación entre el dominio de la frecuencia y del tiempo. Valor eficaz de las señales poliarmónicas. Análisis y solución de circuitos con señales poliarmónicas por superposición. Carga de deformación. Otra definición del factor de potencia. Su mejora. Filtros.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Los contenidos sintéticos del punto 2 conforman la secuencia de temas (T1 T12) con los cuales se organiza la guía de trabajos de aplicación (actividades prácticas), relacionando cada tema con un trabajo y repartiéndose en dos módulos de 6 temas cada uno. El material genérico de cada trabajo de aplicación con el tipo de tarea que sobre el debe realizarse es el siguiente: * Cuestionario inicial [*] Contestar * Ejemplos [*] Completar * Propuestas de aplicación [*] Resolver-Concluir* Cuestionarios final Contestar- Concluir * Laboratorio experimental y/o informático Informe-Concluir* Referencias bibliográficas Informe Los trabajos de aplicación consisten en propuestas para resolver en su totalidad en forma clásica con el complemento de laboratorios experimentales y de informática (utilitarios de matemática [MathCad] y de simulación / resolución de circuitos [Spice]) para la verificación de los resultados de algunas propuestas seleccionadas (25 % del total). En la clase de aplicación todos los alumnos realizan las tareas indicadas del material marcado con [*] (no necesariamente el total de las propuestas de aplicación), pero quedara a cargo de una comisión de alumnos en forma rotativa y hasta totalizar los alumnos del curso, completar el restante material. Con el agregado de las sucesivas tareas de las comisiones cada alumno completa su carpeta personal de trabajos de aplicación. La concreción de los trabajos prácticos suponen para el alumno una carga horaria total de 42 horas, de las cuales 12 horas corresponden a laboratorios.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

a) El curso se desarrolla en dos períodos (módulos) de diez semanas cada uno. Cada periodo a su vez se divide en: seis semanas de clases de explicación (4 horas) y aplicación (4 horas), una semana de consulta y tres de evaluación y entrega de resultados. b) En las clases de explicación se desarrollan los temas que comprenden la materia haciendo hincapié en los aspectos conceptuales más relevantes de los mismos e indicando los procedimientos matemáticos de las demostraciones de nuevos conocimientos. Los respectivos temas de cada clase serán utilizados en la clase de aplicación siguiente por lo que en esta se presentan ejemplos ilustrativos. Se pretende que las clases sean interactivas, por lo cual se recomienda la asistencia a las mismas. c) En las clases de aplicación, con los conocimientos adquiridos en las clases de explicación, se resuelve el material de la guía de trabajos de aplicación, ya explicado en 4. Durante la primera hora de esta clase se efectúa una introducción para completar la integración con la clase de explicación. A continuación, los estudiantes se dividen en dos grupos, cada uno a cargo de un equipo de docentes auxiliares supervisados por los Jefes de Trabajos Prácticos y coordinados por el Profesor Adjunto, desarrollando una clase interactiva docente-alumno de modo de obtener concepto del aprendizaje.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

1) Pruebas evaluatorias Se toman dos evaluaciones escritas de características teórico-prácticas una por cada módulo en que se divide el curso. La primera se desdobra (preevaluación) con el objeto de efectuar un diagnóstico acerca del aprendizaje de los temas T1, T2 y T3 de la asignatura, considerados como fundamentales para el desarrollo de los temas subsiguientes. Las Preevaluación, Evaluación 1 y Evaluación 2 comprenden los temas de cada período con la siguiente salvedad: en la Evaluación 1 se toman los temas correspondientes a la Preevaluación para aquéllos que no alcancen el nivel mínimo establecido para la misma. Además, quienes deseen mejorar la calificación de dicha Preevaluación, tienen la opción de hacerlo junto a los temas de la Evaluación 1. Las Evaluación 1 y Evaluación 2 están previstas con una fecha de recuperación, no siendo esta característica para la Preevaluación. Cada Evaluación está conformada por cuatro propuestas. El puntaje mínimo requerido para la aprobación es de 6 (seis) puntos en promedio; ninguna propuesta debe estar por debajo de los 4 (cuatro) puntos. 2) Condición para la aprobación de la materia en forma inmediata Aprobación de los temas de las dos evaluaciones en tiempo y forma con calificación final promedio de dichas evaluaciones aprobadas. Puede mejorarse la calificación final con la carpeta completa personal sobre la cual se mantiene un coloquio de los temas en ella incluidos. 3) Condición para la aprobación de la materia en forma diferida Tener aprobados los temas correspondientes a la Preevaluación, presentar la carpeta completa personal y rendir y aprobar una evaluación personalizada escrita y defendida oral, según la reglamentación vigente de la Facultad de Ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA:

Apuntes de electrotecnia general. Faradje-Kahn. ED. Norte, 1977.
 Análisis de modelos circuitales. H. O. Pueyo-G. Marco. Ed. Arbo, 2ª ed. 1993.
 Circuitos eléctricos y magnéticos. E. Spinadel. Ed. Nueva Librería, 1ª ed. 1982.
 Principios de electrotecnia. Tomo I. Zeveke-Ionkin. Grupo Editor de Buenos Aires, 1973.
 Circuitos en ingeniería eléctrica. H. H. Skilling. Compañía Editorial Continental, 5a ed. 1973
 Circuitos eléctricos. Edminister Serie Schawm. Mc Graw Hill, 1970.
 Circuitos eléctricos. James W. Nilsson. Addison Wesley Iberoamericana, 1995.
 Análisis básico de circuitos eléctricos. Jhonson. et.al. Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.
 Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt-Kemmerly. Mc Graw Hill, 3ª ed. 1993.
 Circuitos eléctricos. Dorf. Alfaomega 2ª ed. 1995.
 Análisis introductorio de circuitos. Boylestad. Prentice Hall Iberoamericana, 1998.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La Cátedra pone a disposición de los alumnos, todas las guías de trabajos prácticos y de laboratorios.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

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