



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA: ELECTROTECNIA BÁSICA

CÓDIGO: 0017

AÑO ACADÉMICO: 2017

PLAN DE ESTUDIO: 2010

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 2DO. AÑO

DOCENTE A CARGO: Ing. H. Juan Sarich – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:
Ing. H. Juan Sarich – Profesor Adjunto
Mg. Ing. Marcelo Curti – Ayudante de Primera
Dr. Ing. Pablo De La Barrera – Ayudante de Primera

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0401	0412
0404	-
0411	-

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 9

Totales → Teóricas: 50
 → Prácticas → Resolución de problemas: 70
 → Laboratorio: 15
 → Proyecto: -
 → Trabajo de campo: -

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

OBJETIVOS GENERALES

Conocer las leyes, procedimientos y técnicas de la Electrotecnia para resolver circuitos eléctricos de diversa complejidad.

Tomar conciencia de la importancia de la Electrotecnia en su carácter básico para el abordaje de las demás asignaturas de la especialidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Interpretar y aplicar las leyes y teoremas de la Electrotecnia en la resolución de Circuitos Eléctricos.

Seleccionar las técnicas más pertinentes para abordar la resolución de Circuitos Eléctricos complejos.

Analizar y predecir el comportamiento de diversos circuitos eléctricos en régimen transitorio y permanente.

Analizar los flujos de potencia en circuitos eléctricos para el cálculo y la corrección del factor de potencia en instalaciones.

Determinar los parámetros que caracterizan las redes de dos puertos utilizando las técnicas de reducción de circuitos.

Analizar y Predecir el comportamiento de circuitos eléctricos frente a variaciones de frecuencia.

Armar diferentes circuitos a fin de visualizar las variaciones de los parámetros eléctricos, comprobar el cumplimiento de las leyes involucradas y reforzar los conceptos teóricos.

CONTENIDOS:

Tema: CIRCUITOS RESISTIVOS

Unidad Uno: Definiciones y Sistema de Unidades *

La unidad de Carga

Corriente, Tensión, y Potencia

Tipos de Circuitos y Elementos de Circuitos

Unidad Dos: Leyes Experimentales y Circuitos Simples *

Revisión de Ley de OHM

Revisión de Leyes de KIRCHHOFF

Análisis de Circuitos con un solo lazo

* Ambas unidades son desarrolladas como revisión y ampliación de conceptos vistos en asignaturas anteriores.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Circuitos con un solo par de nudos
Combinación de Resistencias y de Fuentes
Divisor de Tensión y Corriente

Unidad Tres: Técnicas para el Análisis de Circuitos

Análisis por Nudos
Análisis por Mallas
Transformación de Fuentes
Linealidad y Superposición
Teorema de THEVENIN
Teorema de NORTON
Máxima Transferencia de Potencia
Transformación Estrella-Triángulo
Reciprocidad y bilateralidad
Árboles y Análisis de Nudos Generalizados
Eslabones y Análisis de Lazos

Tema: REGIMEN TRANSITORIO EN CIRCUITOS

Unidad Cuatro: Inductancia y Capacidad

La Bobina, relaciones Integrales
El Condensador
Combinaciones de Inductancia y Capacidad
Dualidad
La Linealidad, sus consecuencias

Unidad Cinco: Circuitos RL y RC sin fuentes

Circuito RL simple
Circuito RL general
Circuito RC simple
Circuito RC general
Circuitos RL y RC de varias mallas

Unidad Seis: Aplicación de la función excitatriz escalón unidad

Circuito RL excitado
Circuito RC excitado
Respuesta natural y respuesta forzada

Unidad Siete: Circuito RLC

Circuito RLC paralelo sin fuentes
Circuito RLC en paralelo sobreamortiguado
Amortiguamiento crítico
Circuito RLC en paralelo subamortiguado
Circuito RLC en serie sin fuentes



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Respuesta completa del circuito RLC
Análisis de transitorios por TRANSFORMADA de LAPLACE

Tema: RESPUESTA EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL

Unidad Ocho: Función excitatriz sinusoidal

Características de las sinusoides
Respuesta forzada a funciones excitatrices sinusoidales
Función excitatriz compleja
Fasor, transformación fasorial
Relaciones fasoriales para R, L y C
Impedancia y Admitancia
Diagramas fasoriales.

Unidad Nueve: Respuesta en régimen permanente

Análisis de mallas y de nudos
Superposición, transformación de fuentes
Teorema de THEVENIN y NORTON
Diagramas fasoriales
Respuesta en función de “ ω ”

Unidad Diez: Potencia en corriente alterna

Potencia instantánea
Potencia media
Valores eficaces de tensión y corriente
Potencia aparente
Factor de potencia, corrección del factor de potencia
Potencia compleja

Unidad Once: Circuitos polifásicos

Introducción a sistemas trifásicos y bifásicos
Conexión trifásica en estrella
Conexión trifásica en triángulo
Cargas equilibradas en un sistema trifásico
Circuito equivalente monofásico para cargas equilibradas con cuatro conductores
Cargas desequilibradas en triángulo
Cargas desequilibradas con cuatro conductores en estrella
Cargas desequilibradas con tres conductores en estrella
Tensión de desplazamiento de neutro
Potencia en circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados

Tema: RESPUESTA EN FRECUENCIA

Unidad Doce: Frecuencia Compleja



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

Frecuencia Compleja

Introducción, Función excitatriz sinusoidal amortiguada

Impedancia y Admitancia en función de la variable s (“ $Z(s)$ ” e “ $Y(s)$ ”)

Respuesta en frecuencia en función de “ σ ”

El plano de frecuencia compleja

La respuesta natural y el plano “ s ”

Unidad Trece: Resonancia

Resonancia, características de impedancia y admitancia

Resonancia en circuitos serie

Resonancia en circuitos paralelo.

Circuito paralelo de varias ramas.

Factor de calidad “ Q ”

Frecuencia de media potencia, ancho de banda

Lugar geométrico de admitancias.

Tema: REDES DE DOS PUERTOS

Unidad Catorce: Acoplamiento Magnético

Autoinducción

Circuitos eléctricos con acoplamiento magnético

Inducción mutua, coeficiente de acoplamiento

Regla de los puntos para bobinas con acoplamiento magnético

Análisis de circuitos con acoplamiento magnético

Circuito equivalente con acoplamiento conductivo

Energía en circuitos con acoplamiento magnético

Transformador lineal, impedancia reflejada

Transformador ideal, relación de espiras, impedancia de entrada

Transformador como adaptador de impedancia, y nivel de tensión

Unidad Quince: Cuadripolos

Introducción, redes con un solo puerto

Redes con dos puertos o “cuadripolos”

Parámetros de admitancia

Parámetros de impedancia

Parámetros híbridos

Parámetros de transmisión

Interconexión de cuadripolos, relaciones

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Consistirá en clases teórico – prácticas. El desarrollo teórico de los temas está a cargo del profesor, puesto que se trata de contenidos básicos de cierta especificidad, complejidad y magnitud en el temario que limitaría la aproximación directa de los alumnos a los mismos. La parte práctica de la



asignatura comprende los prácticos de aula consistentes en la resolución de problemas con circuitos eléctricos y los prácticos de laboratorio, que demandan trabajos de armado de circuitos, manipulación de instrumentos, medición y visualización de parámetros eléctricos.

Se tratará -en la medida que así lo permita el desarrollo del cronograma- de introducir en el presente curso, el análisis y visualización de la evolución de magnitudes físicas con programas de simulación de uso masivo en las ramas de la electricidad y la electrónica. Esto será planteado luego de que los alumnos hayan resuelto los problemas en forma manual y con calculadora científica corriente con el propósito de dar mayor significado a los conceptos trabajados y prepararlos para un uso intensivo de dichos programas en los cursos superiores.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Fundamentalmente se evalúa en función de los objetivos, por considerar que éstos comprenden los contenidos (conocimientos y habilidades) principales de la asignatura.

Para obtener la condición de alumno regular se debe aprobar con un mínimo del 50% del puntaje total, en cada una de tres evaluaciones parciales escritas individuales. Las cuales consisten en la resolución de problemas y respuestas a la formulación de preguntas conceptuales; asistir al 100 % de los prácticos de laboratorios y tener aprobados los informes de cada práctico. Los alumnos que no asistan a alguno de los prácticos de laboratorio, deberán recuperarlo en fecha a confirmar por la cátedra, fuera de horarios de clases. Por último, para aprobar la asignatura el alumno en condición regular debe rendir un examen final escrito de práctica de problemas y un examen teórico oral, a realizarse en un turno normal de exámenes.

Para obtener la *promoción de los prácticos de aula y de laboratorio*, el alumno debe aprobar cada evaluación parcial con un mínimo del 70% del puntaje total. Luego, para aprobar la asignatura deberá rendir un examen final *teórico* oral en un turno normal de exámenes.

La validez de la promoción de los prácticos de aula es hasta los 6 meses de finalizado el cuatrimestre. Vencido dicho plazo, los alumnos con promoción de prácticos que no hayan rendido el examen final teórico en un turno normal, deberán aprobar también un examen práctico de problemas para poder luego rendir un examen teórico.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES:

Primera Semana de Actividades		Segunda Semana de Actividades	
Martes 14 de Agosto	Viernes 18 de Agosto	Martes 22 de Agosto	Viernes 25 de Agosto
Presentación de la Cátedra y requisitos para obtención de regularidad y aprobación de asignatura. Teórico: Circuitos y elementos simples, fuente ideal y real. Teoremas generales (linealidad, superposición). Practico: Sin actividad específica	Teórico: Divisor de tensión y corriente. Análisis de nodos y mallas Practico: (Guía N° 1) "Circuitos Resistivos" Res. prob. de guía (1 a 4)	Teórico: Teoremas de: Thévenin, Norton y Máxima transferencia de Potencia. Practico: (Guía N° 1) "Circuitos Resistivos" Res. prob. de guía (5 a 8)	Teórico: Transformación de Fuentes, Fuentes dependientes Transformación estrella triángulo, conceptos generales de amplificadores operacionales Practico: (Guía N° 1) "Circuitos Resistivos " Res. prob. de guía (9 a 13).



Tercera Semana de Actividades		Cuarta Semana de Actividades	
Martes 29 de Agosto	Viernes 01 de Septiembre	Martes 05 de Septiembre	Viernes 08 de Septiembre
Teórico: Sin actividad Específica Práctico: (Guía N° 1) “Circuitos Resistivos ” Res. prob. de guía (14 a 18).	Teórico: Relaciones de parámetros eléctricos en inductancias y condensadores. Transitorio RL y RC respuesta natural Práctico: (Guía N° 1) “Circuitos Resistivos ” Res. prob. de guía (19 a 23).	Teórico: Transitorio RL y RC forzado. Práctico: (Guía N° 1) “Transitorios ”. Res. Prob. de guía (24 a 26). y (Guía N° 2) “Transitorios”. Res. Prob. de guía (1 a 3).	Teórico: RLC paralelo respuesta natural, Transitorio RLC serie respuesta natural. Práctico: (Guía N° 2) “Transitorios”. Res. Prob. de guía (3 a 9).
Quinta Semana de Actividades		Sexta Semana de Actividades	
Martes 12 de Septiembre	Viernes 15 de Septiembre (Asueto académico)	Martes 19 de Septiembre	Viernes 22 de Septiembre
Teórico: Transitorio RLC serie y paralelo, respuesta forzada. Práctico: (Guía N° 2) “Transitorios” Res. Prob. de guía (9 a 13).	Teórico: Sin actividad Específica. Práctico: (Guía N° 2) “Transitorios#”. Res. prob. de guía (14 a 18)	Teórico: Respuesta de elementos y circuitos a excitaciones sinusoidales. Función excitatriz compleja. Concepto de Fasor, Transformación fasorial. Práctico: (Guía N° 2) “Transitorios”. Res. prob. de guía (19 a 24).	Teórico: Sin actividad Práctico: Laboratorio N°1 “Circuitos Resistivos” Laboratorio N°2 “Transitorios”. Lugar: Lab. Pabellón I.
Séptima Semana de Actividades		Octava Semana de Actividades	
Martes 26 de Septiembre	Viernes 29 de Septiembre	Martes 03 de Octubre	Viernes 06 de Octubre
Primera Evaluación Parcial Tema: Circuitos Resistivos y Transitorios (Guías de problemas N°1 y N°2)	Teórico: Relaciones Fasoriales entre R, L y C, Impedancia, Admitancia y Diagramas Fasoriales. Práctico: (Guía N° 3) “Régimen Permanente Sinusoidal”. Res. prob. de guía (1 a 4)	Teórico: Potencia en Corriente Alterna. Pot. Instantánea, Media, Valores Eficaces Potencia aparente, activa y reactiva. Factor de potencia y potencia compleja. Práctico: (Guía N° 3). “Régimen Permanente Sinusoidal.” Res. prob. de guía (5 a 10)	Teórico: Sin actividad específica Práctico: (Guía N° 3) “Régimen Permanente Sinusoidal.” Res. de prob. de guía (6 a 15)
Novena Semana de Actividades		Décima Semana de Actividades	
Martes 10 de Octubre	Viernes 13 de Octubre	Martes 17 de Octubre	Viernes 20 de Octubre
Teórico: Introducción a los Sistemas trifásicos. Conexiones Estrella y Triangulo Equilibrada y Desequilibrada. Práctico: (Guía N° 3) “Régimen Permanente Sinusoidal” Res. prob. de guía (16 a 20) (Guía N° 4) “Potencia en Corriente Alterna” Res. prob. de guía (1 a 6).	Teórico: Equivalente Monofásico, Desplazamiento de Neutro, y Potencia en Circuitos Trifásicos. Práctico: (Guía N° 4) “Potencia en Corriente Alterna”. Res. prob. de guía (6 a 12). Guía N° 5) “Circuitos Trifásicos en Corriente Alterna” Res. prob. de guía (1 a 4).	Teórico: Introducción a Respuesta en Frecuencia, Resonancia Serie y Paralelo. Factor de Calidad y Ancho de Banda. Práctico: Guía N° 5) “Circuitos Trifásicos en Corriente Alterna” Res. prob. de guía (4 a 8).	Teórico: Sin actividad específica Práctico: Laboratorio N°3 “Circuitos Trifásicos” Lugar: Lab. Pabellón I. Práctico: (Guía N°5) “Circuitos Trifásicos” Res prob. de guía (8 a 12).



Undécima Semana de Actividades		Duodécima Semana de Actividades	
Martes 24 de Octubre	Viernes 27 de Octubre	Martes 31 de Noviembre	Viernes 03 de Noviembre
Segunda Evaluación Parcial. Tema: Régimen Permanente en C.A., Potencia en C.A. y Circuitos Trifásicos (Guías de problemas N°3, 4 y 5).	Teórico: Lugar Geométrico de admitancias. Practico: (Guía N° 6). “Resonancia, y Respuesta en frecuencia” Res. Prob. de guía (1 a 6).	Teórico: Inducción Mutua, coeficiente de Acoplamiento. Regla de los Puntos. Análisis de Circuitos Acoplados Magnéticamente Practico: (Guía N° 6). “Resonancia y Respuesta en Frecuencia”. Res. prob. de guía (7 a 10).	Teórico: Transformador lineal, transformador ideal Practico: (Guía N° 7). “Circuitos Acoplados Magnéticamente”. Res. prob. de guía (1 a 3)
Decimotercera Semana de Actividades		Decimocuarta Semana de Actividades	
Martes 07 de Noviembre	Viernes 10 de Noviembre	Martes 14 de Noviembre	Viernes 17 de Noviembre
Teórico: Introducción a Redes de Dos Puertos (Cuadripolos). Ecuaciones de Parámetros de Admitancia e Impedancia.. Practico: (Guía N° 7). “Circuitos Acoplados Magnéticamente”. Res. Prob. de guía (4 a 8) y Revisión.	Teórico Ecuaciones de Parámetros Híbridos y de Transmisión. Problemas ejemplo. Revisión general. Practico: (Guía N° 8). “Cuadripolos”. Res. Prob. de guía (8 a 10). (Guía N° 8). Cuadripolos” Res. Prob. de guía (1 a 2).	Teórico: Sin actividad específica. Practico: (Guía N° 8). “Cuadripolos”. Res. Prob. de guía (3 a 6).	Teórico: Sin actividad específica. Practico: Laboratorio N°4 “Resonancia en Circuitos”. Lugar: Laboratorio de Electrónica (Pab. I).
Decimoquinta Semana de Actividades			
Martes 21 de Noviembre	Viernes 24 de Noviembre		
Tercera Evaluación Parcial Tema: Resonancia, Respuesta en Frecuencia, Acoplamiento Magnético y Cuadripolos. (Guías de problemas N°6, 7 y 8).	Teórico: Sin actividad específica. Practico: Laboratorio N°5 “Cuadripolos”. Lugar: Laboratorio de Electrónica (Pab. I).		

Resumen del Cronograma de Laboratorios

Laboratorio N°1y 2: Martes 22 de Septiembre; **Laboratorio N°3:** Viernes 20 de Octubre;
Laboratorio N°4: Martes 17 de Noviembre. **Laboratorio N°5:** Martes 24 de Noviembre.

Resumen del Cronograma de Evaluaciones Parciales

Primera Eval. Parcial: Viernes 26 de Septiembre;
Segunda Eval. Parcial: Martes 24 de Octubre;
Tercera Eval. Parcial: Viernes 21 de Noviembre;
Evaluación de recuperación 07 de Octubre
Evaluación de recuperación: Martes 28 de Noviembre

Horarios de Consulta:



Mg. Ing. Marcelo CURTI, miércoles de 14:00 a 17:00 hs.

Dr. Ing. Pablo DE LA BARRERA, lunes de 15:00 a 17:30 hs.

Ing. H. Juan SARICH, jueves de 11:00 a 12:30 hs, y jueves de 14:00 a 16:00 hs.

BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles en biblioteca central.
Análisis de circuitos en Ingeniería,	HAYT, William, H; KEMMERLY, Jack E; DURBIN, Steven M..	Mc.Graw-Hill-México.	2012 – 8va. edición - Idioma: Español ISBN: 9786071508027	1 (uno). (buscar por: 621.3.049 H 426e8)
Fundamentos de Circuitos Eléctricos	ALEXANDER, Charles K; y SADIKU, Matthew N. O..	Mc.Graw-Hill-México.	2006 – 3er. edición – Idioma: Español ISBN: 970105606X	4 (cuatro). (buscar por: 621.38.049 A 377e2)
Circuitos Eléctricos- Introducción al Análisis y Diseño	DORF, Richard – SVOBODA, James.	Alfa Omega	2000 - 2da Ed. - Idioma: Español. ISBN: 9788426712714	2 (dos). (buscar por: 621.38.049 D 695)
Análisis de circuitos en Ingeniería,	HAYT, William y KEMMERLY, Jack.	Mc.Graw-Hill-Interamericana-México.	1993 – 3ra. edición - Idioma: Español	9(nueve). (buscar por: 621.3.049 H 426e3)
Circuitos Eléctricos,	EDMINISTER, Joseph y NAHVI, Mahmood.	Mc.Graw-Hill México"- serie Schaum	1997- 3ra edición - Idioma: Español. ISBN: 84-481-1061-7	4 (cuatro). (buscar por: 621.3.049 E 24e3)
Circuitos Eléctricos	EDMINISTER, Joseph A.	Mc.Graw-Hill México"- serie Schaum	1985 – 2da. edición - Idioma: Español.	1 (uno). (buscar por: 621.3.049 E 24e2)
Circuitos Eléctricos, Teoría y Problemas	EDMINISTER, Joseph A.	Mc.Graw-Hill México"- serie Schaum	1970 – 1ra. edición - Idioma: Español.	1 (uno). (buscar por: 621.3.049 E 24)

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico