



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA
1040

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: Teoría de Circuitos I

Ingeniería Electrónica

Prof. Ing. Leopoldo Gregorio Liberal

OBJETIVOS:

La asignatura "Teoría de Redes I", que forma parte del tercer nivel de la currícula aprobada, aparece planteada dentro del plan de estudios establecido como una materia básica, con algunos objetivos básicos, a saber:

- 01) Introducir al alumno en los aspectos teóricos y tecnológicos de la electricidad.
- 02) Conocer y comprender las leyes que rigen esa disciplina.
- 03) Aplicar los conocimientos anteriores a la resolución de circuitos eléctricos empleando métodos sistemáticos de resolución.
- 04) Lograr el manejo de instrumentos de medición
- 05) Generar informes de los distintos trabajos prácticos de laboratorio y resolución de problemas, con el objeto de facilitar su futura inserción en el campo laboral.

Objetivos conceptuales

El alumno debe interpretar el comportamiento de los circuitos eléctricos en los dominios temporal y transformado.

Objetivos procedimentales

Que el alumno pueda resolver circuitos eléctricos aplicando, cuando corresponda, teoremas y resoluciones sistemáticas y haciendo uso de elementos de computación, comprenda y utilice distintas formas de representación estructural y funcional para resolver las situaciones problemáticas planteadas y busque y seleccione alternativas para lograr, finalmente, que los problemas se encaren y resuelvan por el método sistemático más adecuado.

Objetivos actitudinales

Poseer una actitud positiva para resolver los distintos circuitos a través del análisis, asumiendo una actitud crítica al seleccionar la solución más viable del problema.

Promover el desarrollo de las tareas grupales en un clima de respeto, tolerancia, solidaridad y compromiso social.

Valorar las normativas para la presentación de los informes escritos.



PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS:

Unidad 1: Fundamento del análisis de circuitos

Introducción. Intercambios energéticos. Elementos de circuitos idealizados, pasivos y activos. Sentido de referencia. Modelos circuitales idealizados de los elementos de circuito pasivos y activos reales. Terminología básica asociada a los modelos circuitales. Propiedades de los modelos circuitales idealizados

Objetivo de la Unidad: Describir conceptos básicos que debe manejar el alumno para poder comprender los modelos circuitales idealizados como referente de los elementos de circuitos reales.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno esté en condiciones de comprender y explicar los elementos de circuitos idealizados y sus propiedades, como así también sus intercambios energéticos.

Unidad 2: Señales de excitación

Introducción. Clasificación de las señales según su ley de variación en función del tiempo. Señales periódicas. Definición y valores característicos asociados. Señales aperiódicas. Señales fundamentales. Relaciones entre ellas. Señales elementales derivadas de las fundamentales. Superposición de señales.

Objetivo de la Unidad: Conocer la clasificación de las señales, su ley de variación en el tiempo y sus relaciones.

Objetivo del aprendizaje: Que el alumno sepa diferenciar y conocer la clasificación de las señales en el tiempo y la relación entre ellas.

Unidad 3: Respuesta de circuitos con uno, dos y tres elementos pasivos

- a) Un elemento: Introducción. Comportamiento de un resistor excitado por señales arbitrarias de tensión, o de corriente. Asociación de resistores. Comportamiento de un capacitor excitado por generador de corriente y de tensión. Asociación de capacitores. Comportamiento de un inductor excitado con fuentes de tensión y corriente. Asociación de inductores. Introducción al principio de dualidad. Divisores de tensión y de corriente. Divisor de tensión compensado.
- b) Dos elementos: Introducción. Régimen transitorio. Componentes libre y forzada. Excitación de un circuito serie R-L con un escalón de tensión. Normalización. Constante de tiempo. Tiempo de establecimiento. Significados. Desactivación de un circuito R-L. Activación y desactivación de un circuito serie R-C con un escalón de tensión. Normalización. Transitorios por variación brusca de un parámetro pasivo. Excitación de un circuito L-C con un escalón de tensión. Respuesta a señales compuestas. Circuito integradores y diferenciadores.
- c) Tres elementos: Introducción. Respuesta de un circuito R-L-C- en paralelo a un escalón de corriente. Distintos regímenes. Aplicación del principio de dualidad.

Objetivo de la Unidad: Conocer la respuesta temporal de circuitos pasivos sometidos a distintas señales de tensión y de corriente e introducir al alumno en el conocimiento de las respuestas transitorias de circuitos pasivos, su normalización y los conceptos de constante de tiempo y tiempo



de establecimiento.

Objetivo del aprendizaje: Que el alumno esté en condiciones de identificar la respuesta temporal transitoria de distintos circuitos y manejar prácticamente los conceptos de constante de tiempo y tiempo de establecimiento y la aplicación práctica del principio de dualidad.

Unidad 4: Régimen senoidal permanente

Introducción. Fasores armónicos. Correspondencia con las funciones trigonométricas. Propiedades. Solución de ecuaciones integro diferenciales lineales mediante fasores armónicos. Extensión a fasores eficaces. Aplicación a circuitos resistivos, inductivos y capacitivos puros. Circuito R-L-C serie y paralelo. Impedancia y admitancia compleja. Potencia instantánea y vectorial. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Planteo y solución de los problemas en el dominio de las frecuencias. Transformación de las leyes, los modelos y la excitación. Asociación de dipolos en serie y en paralelo. Factores de mérito y disipación de los elementos de circuito pasivos reales.

Objetivo de la Unidad: Conocer el comportamiento de circuitos excitados con tensión senoidal pura, su respuesta energética y su asociación circuital. Manejar el concepto de fasores armónicos y su relación con las funciones trigonométricas.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno maneje prácticamente la respuesta de circuitos excitados con tensiones senoidales puras. Sus unidades, sus valores característicos y la medición de las distintas magnitudes eléctricas involucradas

Unidad 5: Lugares geométricos de las funciones de impedancia y admitancia complejas

Introducción. Definición de los diagramas de Inmitancia. Inversión en forma gráfica. Lugares geométricos de las variables asociadas a los circuitos eléctricos. Propiedades de la inversión. Escalas. Radio de la circunferencia unitaria. Diagramas de tensión, corriente y potencia.

Objetivo de la Unidad: Conocer la utilidad y el vasto campo de aplicación de los diagramas de inmitancia.

Objetivos del aprendizaje: Lograr que el alumno pueda visualizar la respuesta de circuitos en todo el campo de existencia de la variable que se adopte para efectuar el estudio y hasta lograr sacar conclusiones de diseño de los mismos.

Unidad 6: Régimen permanente de circuitos excitados por señales poliarmónicas

Introducción. Dominio del tiempo y de la frecuencia. Condiciones que deben cumplir las funciones para ser desarrollables en series de Fourier expresada en función de senos y cosenos. Tipos de simetría. Valores medios y eficaces de una señal poliarmónica en función de los valores de los coeficientes de la serie de Fourier. Aplicación del principio de superposición para la obtención de la respuesta permanente de un circuito excitado por una señal poliarmónica descompuesta en series de Fourier. Potencias.

Objetivo de la Unidad: Reconocer la importancia de las señales poliarmónicas y su diferencia fundamental respecto a circuitos excitados con señales senoidales puras.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno comprenda y sepa resolver circuitos excitados con funciones poliarmónicas, sobre todo en lo referente a las distintas potencias definidas en los



sistemas poliarmónicos.

Unidad 7: Transformación de Laplace. Funciones operacionales de los circuitos

Introducción. Dominio de frecuencia compleja. Transformación de Laplace. Transformación directa e inversa. Propiedades fundamentales. Métodos prácticos de transformación directa e inversa. Planteo y solución de problemas en el dominio transformado de Laplace. Transformación de las leyes, ecuaciones y circuitos. Inmitancias de excitación operacionales. Funciones operacionales de los circuitos. Influencia de los polos de la función del sistema y de la excitación sobre la respuesta temporal.

Objetivo de la Unidad: Demostrar la utilidad del pasaje del dominio temporal al dominio de la frecuencia compleja en la resolución de problemas y análisis de circuitos.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno conozca las ventajas de la transformación de Laplace en la resolución de circuitos.

Unidad 8: Análisis de las funciones operacionales según la configuración de polos y ceros

Introducción. Configuración de polos y ceros típicas y respuestas temporales asociadas. Obtención de la respuesta temporal a partir de la configuración de polos y ceros de la respuesta transformada. Cálculo de residuos en forma gráfica. Influencia de la ubicación de los polos y ceros sobre el valor de los residuos. Determinación de las respuestas de amplitud y fase en función de la frecuencia por mediciones sobre el diagrama de polos y ceros.

Objetivo de la Unidad: Determinar la respuesta de circuitos en forma analítica y gráfica en función del conocimiento analítico de la función transferencia y/o de la constelación de polos y ceros de dicha función.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno resuelva problemas y circuitos a partir del conocimiento de la expresión analítica y/o gráfica de las distintas funciones transferencia y sepa determinar las respuesta de amplitud y fase de dichas funciones.

Unidad 9: Resonancia en circuitos simples

Introducción. Resonancia en circuitos serie R-L-C. Análisis cualitativo para pulsación variable. Factor de selectividad. Análisis cuantitativo. Resonancia de un circuito R-L-C paralelo por el principio de dualidad. Resonancia de un circuito paralelo de dos ramas. Análisis cualitativo y cuantitativo. Circuito de dos ramas simplificado.

Objetivo de la Unidad: Estudiar el fenómeno de resonancia y sus múltiples aplicaciones en el campo de la electrónica.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno domine las aplicaciones del fenómeno de resonancia y las implicancias tecnológicas que conlleva este fenómeno.

Unidad 10: Teoremas de los circuitos

Introducción. Teoremas de Thevenin y Norton. Inmitancias equivalentes de Thevenin y Norton. Teorema de la máxima transferencia de energía. Transformación estrella-triángulo.



Objetivo de la Unidad: Estudiar las importantes implicancias que estos teoremas introducen en la resolución de los circuitos eléctricos y sus aplicaciones prácticas.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno resuelva circuitos aplicando estos teoremas y compare los resultados mediante el uso de las soluciones por métodos sistemáticos de los mismos para valorar cabalmente la importancia de los mismos.

Unidad 11: Resolución sistemáticas de circuitos

Introducción. Nociones sobre análisis topológico de circuitos. Método de las mallas. Método de los nodos. Comparaciones.

Objetivo de la unidad: Estudiar los métodos sistemáticos de resolución de circuitos y establecer su comparación y la elección del método más adecuado en cada caso.

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno domine el uso de los métodos sistemáticos de resolución de los circuitos eléctricos y sepa elegir, en cada caso, el método más adecuado para lograr el fin perseguido

Unidad 12: Circuitos acoplados inductivamente

Introducción. Inductancias propias y mutuas. Coeficiente de acoplamiento. Polaridades de los arrollamientos. Asociación de inductores acoplados. Circuitos equivalentes con generadores controlados. Aplicación del método de las mallas a circuitos acoplados inductivamente. Impedancia reflejada. Aplicación del Teorema de Thevenin a circuitos acoplados inductivamente.

Objetivos de la unidad: Estudiar la importancia de los circuitos acoplados y su aplicación a temas de ingeniería electrónica

Objetivos del aprendizaje: Que el alumno domine el uso de métodos sistemáticos de resolución de circuitos acoplados inductivamente y los conceptos de polaridad e impedancia reflejada.



BIBLIOGRAFIA :

01) "Circuitos eléctricos" -	(Pueyo-Marco)	Alfaomega	2002
02) "Análisis de Redes"	(Van Valkenburg)	Limusa	1996
03) "Teoría de las redes eléctricas"	(Balabanian-Bickart-Seshu)	Reverté	1993
04) "Redes eléctricas"	(Skilling)	Limusa	1992
05) "Circuitos eléctricos"	(Edminister)	Mc Graw Hill	
06) "Circuitos Eléctricos"	(Dorf)	Alfaomega	1995
07) "Circuitos Eléctricos"	(Nilsson)	Addison	1995
08) "Circuitos Eléctricos"	(Morris-Senior)	Addison	1994
09) "Fundamentos de los Circuitos Eléctricos"	(Cogdell)	Pearson	2000
10) "Teoría de Circuitos Eléctricos"	(Sanjurjo Navarro)	Mc Graw Hill	1997-

Bibliografía de Consulta

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

La metodología que se aplica en la Cátedra está comprometida con la búsqueda de la modalidad más adecuada a cada situación particular que se presenta, teniendo en cuenta la personalidad del alumno, la situación particular que se presenta, el contexto, los contenidos y los medios disponibles.

Las estrategias adoptadas para los distintos niveles de conocimiento son: CONOCER, COMPRENDER

APLICAR, SINTETIZAR y EVALUAR.

Para lograrlas, se aplica la exposición dialogada, donde el docente expone el tema, alternando con preguntas, mientras que el estudiante recepciona los conceptos vertidos por el docente, incorpora los contenidos temáticos, interviene, en una suerte de interacción dinámica para aprovechar el intercambio de experiencia y transferencia tecnológica de sus profesores y extrae conclusiones.

Se efectúan Trabajos Prácticos de aplicación en la resolución de problemas y de Laboratorio, poniendo de manifiesto en los mismos, la interacción entre pares y también con los docentes, estimulando la correcta expresión oral y escrita, haciéndose especial énfasis en la presentación de los informes escritos. Las clases tendrán básicamente contenido teórico-práctico. En la parte práctica se guiará a los alumnos en la resolución de situaciones que persiguen como finalidad, la fijación de los conocimientos teóricos adquiridos.



METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evolución del proceso de enseñanza aprendizaje tiene carácter de permanente e integral y contempla la adquisición de conocimientos (aspecto este que se observa de manera específica en cuatro momentos durante el ciclo lectivo), la formación de actitudes, el desarrollo de capacidades de análisis, destrezas y habilidades para encontrar información y resolver situaciones que se le presentan.

1. El dictado de la materia se dividirá en clases teóricas y de realización de trabajos prácticos.
2. En las clases de contenido teórico se desarrollarán los temas teóricos establecidos en el programa analítico según planificación adjunta.
3. En las clases prácticas los alumnos, orientados por los docentes a cargo de las mismas, resolverán problemas de aplicación de los temas vistos en clase. Las guías de trabajos prácticos estarán disponibles con anterioridad a la fecha de realización de cada uno de los trabajos. Dado el tiempo disponible, los docentes procederán al planteo de los objetivos de cada trabajo y orientaran al alumnado en cuanto a la metodología de realización. Los trabajos prácticos a desarrollar en el curso permitirán una evaluación continua.
4. En razón de la diversidad temática de la asignatura, y con el objeto de posibilitar una adecuada fijación de conocimiento por parte de los alumnos, se han previsto dos Exámenes Parciales. Uno para cada cuatrimestre. Cada Examen Parcial contará con dos instancias recuperatorias, en fechas convenidas previamente entre la cátedra y los alumnos.
5. Aquel alumno que obtenga **más** de 2 (dos) calificaciones menores a 4 (cuatro) puntos por parciales y/o recuperatorios, pierde su condición de regular debiendo recurrar la asignatura. En este caso la nota que se consignara en la planilla de calificaciones para el ciclo lectivo es **ausente**.
6. La condición del alumno con respecto a la asignatura, deberá definirse como máximo al concluir el periodo de cursada del ciclo lectivo que nos ocupa. Para los recuperatorios, la nota obtenida en el parcial que se recupera, reemplaza a la original registrando como calificación del recuperatorio el nuevo promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera).
7. La aprobación de la materia (**aprobó**) se obtendrá si se cumplen los siguientes requisitos:
 - Obtener un promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera) de notas de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) igual o superior a 7 (siete) puntos.
 - Aprobar la totalidad de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) con una nota igual o superior a 7 (siete) puntos.
 - Asistir como mínimo al 75 % de las clases.
8. La condición de alumno regular (**cursada**, habilita para rendir examen final) se obtendrá si se cumplen los siguientes requisitos:
 - Aprobar la totalidad de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) con una nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos. La calificación final será el promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera) de las seis calificaciones obtenidas directamente o a través de recuperatorio de los dos parciales.
 - Asistir como mínimo al 75 % de las clases.
9. Quienes no cumplan con el requisito de asistencia (presencia igual o superior al 75 %) perderán



su condición de alumno regular y merecerán la condición de **ausente**.

10. Aquellos alumnos que habiendo satisfecho el requerimiento de asistencia, no logren la aprobación o regularidad, merecerán la condición de **reprobados** o **ausentes**. La condición de **reprobado** se consigna cuando se haya presentado en la totalidad de instancias de recuperación y no satisfizo los objetivos de aprobación o regularidad.. Para el caso que no se haya presentado a alguna de las dos últimas instancias de recuperación teniendo necesidad de hacerlo, la condición a consignar es **ausente**.-
11. Los resultados de las Evaluaciones son comunicados a los alumnos con la devolución de sus producciones y mediante una puesta en común de las mismas, donde, además, se marcan los errores, las respuestas incorrectas y todas aquellas observaciones que el profesor crea pertinentes.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Cronograma Anual

Dictado de clases teóricas	74 horas
Dictado de clases prácticas	30 horas
Ensayos de Laboratorio	12 horas
Parciales y Recuperatorios	12 horas
TOTAL	128 horas

Cronograma de actividades

Unidad 1	02 horas
Unidad 2	08 horas
Unidad 3	16 horas
Unidad 4	16 horas
Unidad 5	08 horas
Unidad 6	08 horas
Primer Examen Parcial	
Unidad 7	10 horas
Unidad 8	08 horas
Unidad 9	08 horas
Unidad 10	08 horas
Unidad 11	06 horas
Unidad 12	06 horas
Segundo Examen Parcial	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

REGLAMENTO DE PROMOCIÓN

La aprobación de la materia (**aprobó**) se obtendrá si se cumplen los siguientes requisitos:

- Obtener un promedio (redondeado matemáticamente a cifra entera) de notas de exámenes parciales (directamente o a través de su recuperatorio al menos de 7 (siete) puntos
- Aprobar la totalidad de exámenes parciales (directamente o a través de recuperatorio) con una nota igual o superior a 7 (siete) puntos.
- Asistir como mínimo al 75 % de las clases.