

CIRCUITOS ELECTRICOS I

PROGRAMA DEL CURSO: Circuitos Eléctricos I
AREA:
MATERIA: Circuitos Eléctricos I
CODIGO: 3001
PRELACIÓN: Electricidad y Magnetismo
UBICACIÓN: IV
T.P.L.U: 5.0.0.5
DEPARTAMENTO: Circuitos y Medidas
TIPO: Obligatoria
U.C: 5

1. JUSTIFICACIÓN.

Circuitos Eléctricos I es un Curso fundamental en la carrera de Ingeniería Eléctrica, tanto para el área de Potencia como para el área de Electrónica y Comunicaciones, puesto que en él se introducen los conceptos básicos de esta rama de la Ingeniería

2. REQUERIMIENTOS.

Para su cabal aprovechamiento es necesario que el estudiante tenga conocimientos previos de los conceptos básicos de Electricidad y Magnetismo y Matemáticas, discriminando los siguientes tópicos:

FÍSICA:

Carga Eléctrica
Corriente Eléctrica
Diferencia de Potencial
Energía y Potencia Eléctrica
Flujo Magnético.

MATEMÁTICAS:

Cálculo Diferencial
Cálculo Integral
Números Complejos (Algebra Vectorial)
Matrices y determinantes.

3. OBJETIVOS GENERALES.



ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez". La Hechicera.
Edificio Facultad de Ingeniería. Nivel 3, ala Este. Mérida 5101 A. Venezuela.
Telefax: (58-274) 240.28.91 Fax: 240.28.90

Al finalizar el Curso, el estudiante deberá ser capaz de:

- Conocer a cabalidad las definiciones, leyes y teoremas fundamentales de los Circuitos Eléctricos.
- Utilizar las técnicas generales aplicables a cualquier circuito eléctrico.
- Adquirir la habilidad necesaria para poder seleccionar la técnica más adecuada para la resolución de un problema de circuitos eléctricos.

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO.

TEMA 1: La Red Resistiva

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Definir y dar las unidades de las diferentes variables de redes: corriente, voltaje, potencia.
- Dibujar los símbolos y conocer las relaciones tensión corriente para fuentes de tensión y corrientes, tanto independientes como dependientes, y para resistores.
- Conocer las convenciones de polaridades y direcciones de las variables de redes eléctricas.
- Saber clasificar los elementos circuitales de acuerdo a sus propiedades: linealidad, pasividad, concentración, invariancia en el tiempo.
- Usar la ley de Ohm para calcular corriente, voltaje y potencia en circuitos resistivos.
- Identificar mallas y nudos en un circuito dado y aplicar las leyes de Kirchoff a ellos.
- Encontrar voltajes y corrientes en un circuito usando el método de corrientes de malla y tensiones de nudo.
- Aplicar la transformación estrella- triángulo y viceversa.
- Hallar voltajes y corrientes en circuitos formados por combinaciones de resistencia aplicando y divisor de tensión o corriente.
- Obtener equivalente de Thévenin o Norton de un circuito dado.
- Aplicar el teorema de Millman.
- Utilizar el concepto de Amplificador Operacional Ideal en aplicaciones simples.

Duración: 30 horas.

Contenido: Variables de redes: corriente, voltaje, potencia, energía, convenciones de polaridades y direcciones. Tipos de circuitos y de elementos circuitales:



ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez". La Hechicera.
Edificio Facultad de Ingeniería. Nivel 3, ala Este. Mérida 5101 A. Venezuela.
Telefax: (58-274) 240.28.91 Fax: 240.28.90

Pasivos (R, L y C); activos (fuentes de tensión y corriente independientes y dependientes). Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Interconexión de resistores y fuentes. Transformación Triángulo-estrella y viceversa. Divisores de tensión y corriente. Método de corrientes de Mallas. Método de Tensiones de nudos. Transformación y translación de fuentes. Teoremas de Thévenin y Norton. Teorema de superposición. Teorema de Millman.

TEMA 2: Régimen Transitorio en Corriente Continua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer las relaciones tensión corriente para inductores y capacitores.
- Calcular energía almacenada en capacitores e inductores.
- Determinar inductancias y capacitancias equivalentes.
- Escribir las ecuaciones integro-diferenciales que rigen a los circuitos simples de primer orden.
- Hallar la respuesta completa de circuitos simples de primer orden y segundo orden sólo en dominio de tiempo, excitados con corriente continua.
- Hallar por simple inspección la constante de tiempo de un circuito simple de primer orden.
- Diferenciar el comportamiento dinámico de una inductancia y de una capacitancia, en el régimen transitorio y, en el régimen permanente.

Duración: 10 horas

Contenido: Relaciones integro-diferenciales para inductor y capacitor. Interconexión de capacitores. Interconexión de inductores. Circuitos de primer orden. Respuesta a fuentes de corriente continúa.

TEMA 3: Régimen Permanente en Corriente Alterna.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Representar una forma de onda sinusoidal por un fasor, y usar la suma de fasores para evaluar la suma de 2 o más sinusoides.
- Calcular impedancias y admitancias equivalentes de un dipolo.
- Obtener los elementos más simples que pueden caracterizar un dipolo dado.
- Obtener la respuesta de régimen permanente en A.C., de un circuito dado.
- Obtener diagramas fasoriales de voltajes y corrientes de un circuito dado.
- Aplicar técnicas y teoremas vistos a redes en C.A.
- Analizar circuitos eléctricos con acoplamiento magnético.
- Resolver redes en escalera para hallar tensiones, corrientes e impedancias o admitancias de entrada.

Duración: 15 horas.

Contenido: Propiedades de las funciones sinusoidales. Concepto de fasor. Conceptos de Impedancia y Admitancia en C.A. Impedancias y admitancias en serie y paralelo. Impedancia Equivalentes. Aplicación de las leyes, técnicas y teoremas estudiados en los temas anteriores a circuitos en C.A. Redes con acoplamientos magnéticos. Transformadores. Redes en escalera.

TEMA 4: Potencia y Resonancia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Calcular valores medio y eficaz de diferentes formas de onda.
- Calcular potencia activa, reactiva y aparente en un circuito eléctrico excitado con C.A.
- Determinar y corregir factor de potencia.
- Hallar condiciones de máxima transferencia de potencia de un circuito eléctrico.
- Evaluar e interpretar la frecuencia de resonancia y el factor de calidad de circuitos resonantes.

Duración: 25 horas.

Contenido: Valores medio y eficaz de voltajes y corrientes, potencia instantánea. Potencia media, potencia compleja, factor de potencia. Corrección de factor de

potencia. Teorema de máxima transferencia de potencia. Rendimiento. Conceptos de resonancia. Circuitos Resonantes serie y paralelo. Factor de calidad. Curva universal de resonancia. Puntos de media potencia. Ancho de Banda.

5. METODOLOGÍA.

Las actividades a desarrollar para el aprendizaje de esta materia comprenden: clases magistrales, resolución de problemas en clase, resolución por parte de los estudiantes de problemas propuestos de cada semana, y uso de paquete de computación, (PSPICE).

6. RECURSOS.

Aula, pizarrón, sala con computadores.

7. EVALUACIÓN.

Cuatro (4) exámenes parciales.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- **Ramírez A. Jaime.** "Circuitos Eléctricos I". ULA Mérida, 1.991
- **Johnson, D.E. Hilburn, J.L. Johnson J.R.** "Análisis Básicos de Circuitos Eléctricos". E.d. Prentice- Hall Hispanoamericana, México, 1.987.
- **James W. Nilsson** "Circuitos Eléctricos" Addison Wesley Iberoamericana. USA 1.995.
- **Dorf, Richard.** "Circuitos Eléctricos: Introducción al Análisis y Diseño". Edit. Alfaomega, 1.992.
- **Irwin**-Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería 5ta. Edición Prentice Hall. México 1.997.
- **Hayt, William y Kemmerly Jack** "Análisis de Circuitos de Ingeniería". Mc-Graw Hill, 1.975.
- **Edminister, Joseph A.** "Teoría y Problemas de Circuitos Eléctricos". Schaum. Mc-Graw Hill, 1.973