

## 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



### 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