

# **CIRCUITOS ELECTRICOS I**

*Asignatura Obligatoria, Modulo III. Código E10.*

AÑO 2009

INGENIERIAS: ELECTRONICA – ELECTRICA – COMPUTACION – BIOMEDICA

---

## TEMA 1: **Principio de los Circuitos Eléctricos:**

- Principio de conservación de la energía. Carga Eléctrica. Campo Eléctrico. Campo magnético. Corriente y Diferencia de Potencial. Unidades.
- Circuito eléctrico. Elementos Simples: Convención pasiva de signos. Potencia y energía. Análisis del comportamiento energético de los elementos. Balance de potencia.
- Circuito Eléctrico: Modelo. Nodos. Mallas. Elementos conectados en serie y en paralelo. Circuitos de una malla o de un par de nodos. Las leyes de Kirchhoff. Principio de conservación de la carga. Principio de conservación de la energía. Relaciones entre los Principios y las leyes de Kirchhoff. Aplicaciones. Trayectorias: abiertas y cerradas.

BIBLIOGRAFIA: 1-2

## TEMA 2: **Elementos pasivos. Dualidad. Capacitor–Inductor-Resistor**

- **El resistor**: Ley de comportamiento. Resistencia y Conductancia. Potencia y Energía. Circuito resistivo. Resistencia equivalente. Conductancia equivalente. Variación del valor con la temperatura. Puente de Wheastone. Equivalencia estrella triangulo
- **El capacitor**: Ley de comportamiento. Campo Eléctrico. Capacitancia. Potencia y Energía. Principio de Conservación de la carga. Circuitos Capacitivos. Capacitor equivalente.
- **El inductor**: Ley de comportamiento. Campo Magnético. Inductancia. Potencia y Energía .Circuitos Inductivos. Inductancia equivalente
- Graficas de tensión, corriente y potencia en función del tiempo para los tres componentes.
- Fuentes de energía: De tensión y de Corriente independientes, ideales y reales. Características. Resistencia interna. Resistencia de carga. Relación tensión-corriente en la resistencia de carga, su representación gráfica: Recta de carga y Curva de potencia constante.
- Fuentes dependientes de tensión y corriente
- Análisis de los circuitos de un solo lazo y de un solo par de nodos.

BIBLIOGRAFIA: 1-2 -3-4-5

### TEMA 3: **Técnicas para el análisis de circuitos:**

- Sistema general de ecuaciones para análisis de circuitos con fuentes de continua, y elementos pasivos: a partir de las leyes de Kirchhoff y las de comportamiento de los elementos.
- Circuitos equivalentes y Fuentes equivalentes. Divisores de tensión y de corriente.
- Teorema de máxima transferencia de potencia. Transformación de fuentes. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Teorema de Millman. Teorema de Compensación. Teorema de reciprocidad Dualidad.
- Topología de redes .Análisis de nodos. Análisis de mallas. Sistemas de ecuaciones.
- Circuitos Lineales: Transformación lineal y Linealidad. Elementos de un circuito lineal... Aplicación de la Transformación Lineal para determinar si un circuito es lineal. El principio de superposición.

BIBLIOGRAFIA: 1-2-4-5

### TEMA 4: **Circuitos con excitación sinusoidal:**

- Análisis de la excitación sinusoidal aplicada a componentes individuales R –L – C y a sus combinaciones serie, paralelos o mixtas y su respuesta en el dominio del tiempo. Graficas de tensiones y corrientes en función del tiempo
- La Función Excitación Compleja: la creación de la función excitación compleja. El fasor. Aplicación a circuitos RLC. Relaciones. Impedancias y Admitancias: Diagramas. La respuesta forzada a una excitación senoidal, a partir de la respuesta a una excitación compleja. Diagrama fasorial. La respuesta en función del tiempo a partir de la respuesta en el dominio de la frecuencia. Fuente ideal y fuente real de alterna sinusoidal
- Aplicación de las técnicas de análisis de circuitos. Divisores de tensión y de corriente. Transformación de fuentes. Teoremas de Thévenin y Norton. Análisis de nodos. Análisis de mallas. El Principio de Superposición. Teorema de Millman. Teorema de Compensación. Teorema de reciprocidad

### TEMA 5: **Potencia en Corriente Alterna**

- Potencia instantánea. Representación gráfica en función del tiempo. Valor medio de: corriente, tensión y potencia. Valores eficaces. Potencias: Promedio y Aparente. Factor de Potencia. Potencias: Compleja, Activa y Reactiva. Diagrama de impedancias o admitancias. Diagrama fasorial. Diagrama de potencia compleja. Relaciones entre los diagramas. Compensación del factor de

potencia Ventajas. El elemento compensador. Teorema de máxima transferencia de potencia

BIBLIOGRAFIA: 1-2-4-5

#### TEMA 6: **Circuitos con Acoplamiento Magnético**

- Acoplamiento magnético. Polaridad de las bobinas. Polaridad de la tensión inducida. Inductancia mutua en ecuaciones de malla. Inductancia total de circuitos acoplados. Coeficiente de acoplamiento. Circuito equivalente para acoplamientos débiles. Circuito equivalente para cualquier valor de acoplamiento. Circuito equivalente de un transformador. Comparación de Transformadores ideales y reales. Impedancia de transformación.

BIBLIOGRAFIA: 1-2-4 – 5 - 6

#### TEMA 7: **Respuesta en frecuencias y Lugar Geométrico:**

- Calculo y graficas de impedancias y admitancias en función de la frecuencia de los componentes puros R , L , C
- Calculo y graficas de impedancias y admitancias en función de la frecuencia de circuitos LC serie, paralelos o mixtos
- Variación de la amplitud y de la fase de la variable eléctrica corriente o tensión en un circuito simple en función de la variación de la frecuencia: Resistivo puro, Capacitivo puro e Inductivo puro.
- Respuesta de los circuitos combinados serie o paralelos en función de la frecuencia.
- Obtención de la respuesta en frecuencia de la variable eléctrica de interés, módulo y fase, a partir de la respuesta en frecuencia de una impedancia o admitancia.
- Lugar geométrico de tensión o corriente de circuitos con pérdidas en función de la variación del elemento reactivo.
- Lugar geométrico de tensión o corriente de circuitos con pérdidas en función de la variación del elemento resistivo.
- Lugar geométrico de tensión o corriente de circuitos con pérdidas en función de la variación de la frecuencia.

BIBLIOGRAFIA: 1-2-3

#### TEMA 8: **RESONANCIA**

- Hipótesis de trabajo. Definición. Circuitos
- Resonancia serie: Frecuencia de resonancia. Curva de impedancia y Admitancia (módulo y fase). Diagrama de fasores para distintas

frecuencias .Normalización de las curvas. Curva de corriente. Escala logarítmica. Puntos de media potencia. Frecuencias de media potencia. Ancho de banda. Factor de calidad. Energía Total del circuito resonante en resonancia. Concepto de decibel, ganancia y atenuación. Deducción de las curvas de  $I$ ,  $V_C$  y  $V_L$  para  $Q_0$  alto y bajo. Curvas de  $P$ ,  $Q$  y  $S$  Respuesta en el dominio del tiempo.

- Resonancia paralelo de 3 ramas: Frecuencia de resonancia. Curva de impedancia y Admitancia (modulo y fase). Diagrama de fasores para distintas frecuencias. Normalización de las curvas. Curva de tensión. Puntos de media potencia. Frecuencias de media potencia. Ancho de banda. Factor de calidad. Energía Total del circuito resonante en resonancia. Deducción de las curvas de  $V$ ,  $I_C$  e  $I_L$  para  $Q_0$  alto y bajo. Curvas de  $P$ ,  $Q$  y  $S$  Respuesta en el dominio del tiempo.
- Circuito Tanque: Frecuencia de resonancia para  $Q_0$  altos y bajos. Factor de calidad. Admitancia o impedancia de entrada para  $Q_0$  altos y bajos. Energía.
- Curva Universal de Resonancia. Aplicaciones
- Lugar geométrico de circuitos en función de la frecuencia
- Resonancia de una bobina. Aplicaciones practicas de circuitos resonantes. Filtros

BIBLIOGRAFIA: 1- 3

#### TEMA 9: Circuitos con generadores de continua e interruptores:

- Circuitos RC y RL con fuentes de continua e interruptores. La respuesta natural. La respuesta forzada. La respuesta total del circuito. La función escalón unitario. Representación gráfica de las respuestas: tensión, corriente y potencia.

BIBLIOGRAFIA: 1-2-3

### **BIBLIOGRAFIA**

1. CIRCUITOS EN INGENIERIA ELECTRICA - HUGH SKILLING
2. INTRODUCCION AL ANALISIS DE CIRCUITOS. BOYLESTAD
3. CIRCUITOS ELECTRICOS - DORF Y SVOBODA
4. ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA – HAYT Y KEMMERLY
5. FUNDAMENTOS DE LA ELECTRICTECNIA - MOELLER – WERR
6. CIRCUITOS ELECTRICOS – ADMINISTER