



# SYLLABUS

## EE-112 ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS II

**ESPECIALIDAD** :TELECOMUNICACIONES  
**CREDITOS** :03  
**HORAS/SEMANA** :T4/P2  
**PRE-REQUISITO** :EE111

**CICLO** :QUINTO  
**AÑO** :TERCERO  
**REGIMEN** :OBLIGATORIO  
**EVALUACION** :TIPO F

### RESUMEN

La asignatura presenta los fundamentos del análisis y diseño de los circuitos eléctricos de corriente alterna que son una parte de la tecnología moderna.

El estudio de la asignatura provee al estudiante de métodos y técnicas que le permiten comprender y/o analizar los sistemas eléctricos, electrónicos, de computación, control y comunicaciones.

La asignatura comprende las unidades temáticas siguientes: Circuitos eléctricos monofásicos en estado estacionario, Análisis de circuitos eléctricos monofásicos en estado estacionario, Circuitos acoplados magnéticamente, Circuitos eléctricos trifásicos simétricos, Redes Bipuerto, Respuesta en frecuencia de los circuitos, Análisis de ondas por la serie de Fourier.

### OBJETIVOS

#### Objetivos Generales

- 1.- Analizar los circuitos eléctricos de corriente alterna senoidal en régimen estacionario en el dominio de la frecuencia.
- 2.- Preparar al estudiante para identificar problemas, analizar y plantear soluciones a través de la aplicación intensiva del álgebra compleja y de los programas de simulación computacionales, para enfrentar con éxito las variaciones que se suscitan en los circuitos eléctricos.
- 3.- Motivar al estudiante a investigar permanentemente en los temas relacionados con la asignatura a través de la información de biblioteca, el uso de internet y la aplicación de programas de simulación computacional con el propósito de lograr una mayor comprensión de los temas tratados.

#### Objetivos Específicos

- 1.- Conocer las leyes básicas y componentes de los circuitos eléctricos monofásicos en estado estacionario.

- 2.- Conocer las técnicas de análisis de los circuitos eléctricos monofásicos en estado estacionario.
- 3.- Conocer el comportamiento de los elementos del circuito basados en fenómenos relacionados con campos magnéticos.
- 4.- Conocer y analizar los circuitos eléctricos trifásicos simétricos.
- 5.- Conocer los parámetros, comportamiento y respuesta de los circuitos bipuerto.
- 6.- Conocer el comportamiento dependiente de la frecuencia de los circuitos.
- 7.- Conocer la respuesta de los circuitos ha excitaciones representadas por la serie de Fourier.
- 8.- Uso de programa de simulación computacional: SPICE, MATLAB, etc.

## **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

### **UNIDAD I: CIRCUITOS ELÉCTRICOS MONOFASICOS EN ESTADO ESTACIONARIO**

- El concepto de Fasor: Operaciones y diagramas fasoriales.
- Relaciones fasoriales de los elementos del circuito: Modelo circuital, R, L, C, Fuentes independientes, Fuentes dependientes.
- Impedancia y Admitancia.
- Leyes de Kirchoff usando fasores: Dipolos equivalentes, Divisores de voltaje y corriente.
- Potencia: Aparente, activa, reactiva, factor de potencia, Compensación del factor de potencia.
- Lugares geométricos: Impedancia, Admitancia, Corrientes y Voltajes.
- Análisis por computadora: Descripción de circuitos AC usando software de simulación.

### **UNIDAD II: ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS MONOFASICOS EN ESTADO ESTACIONARIO**

- Métodos de análisis usando fasores: Análisis topológico, Corrientes de malla y Voltajes de nodo con fuentes independientes y dependientes.
- Teoremas de los circuitos: Transformaciones de fuentes, Superposición, Thevenin, Norton, Máxima transferencia de potencia, Sustitución, Reciprocidad.
- Transformaciones estrella – triángulo de circuitos eléctricos.
- Análisis por computadora: Métodos de análisis AC usando software de simulación.

### **UNIDAD III: CIRCUITOS ACOPLADOS MAGNETICAMENTE**

- Inductancia mutua: coeficiente de acoplamiento, marcas de polaridad, redes acopladas magnéticamente, circuitos equivalentes.
- El Transformador Lineal: Circuito equivalente, impedancia reflejada.

- El Transformador Ideal: Circuito equivalente, relación de transformación, Circuitos referidos al primario y secundario.
- El Autotransformador ideal: circuito equivalente, relación de transformación.
- Análisis por computadora: Circuitos acoplados magnéticamente usando software de simulación.

#### **UNIDAD IV: CIRCUITOS ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS SIMÉTRICOS**

- Generación de voltajes polifásicos simétricos: Bifásicos, trifásicos, Exafásicos.
- Secuencia de fases de voltajes trifásicos simétricos.
- Análisis de circuitos trifásicos simétricos: Modelamiento generador-línea-carga, Generador en conexión estrella y carga en conexión estrella o triángulo, Generador en conexión triángulo y carga en conexión estrella o triángulo, Circuito monofásico equivalente.
- Potencia en circuitos trifásicos simétricos: Potencia activa, reactiva y aparente, Medición de la potencia.
- Compensación de potencia reactiva:
- Fuentes de potencia reactiva: generadores, Transformadores, Líneas aéreas, Cargas.  
Equipos de compensación reactiva: Reactor serie y shunt, Capacitor serie y shunt, Compensador estáticos de potencia – SVC, Compensador síncrono.
- El transformador ideal trifásico: Conexión triángulo – triángulo y triángulo abierto.
- Circuitos trifásicos asimétricos: Cálculo de la potencia y compensación de potencia reactiva, Introducción a la solución de circuitos por componentes simétricas, Fallas en generadores trifásicos.
- Análisis por computadora: Circuitos trifásicos simétricos usando software de simulación.

#### **UNIDAD V: REDES BIPUERTO**

- Ecuaciones y parámetros: Circuitos equivalentes, Parámetros Impedancia, admitancia, híbridos y transmisión.
- Parámetros impedancia y admitancia con fuentes dependientes.
- Interconexión de redes bipuerto.
- Análisis por computadora: Cálculo de parámetros usando software de simulación.

#### **UNIDAD VI: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE LOS CIRCUITOS**

- Respuesta en frecuencia de los circuitos RL Y RC.
- Diagramas de Bode.
- Circuitos resonantes paralelo: Ancho de banda, factor de calidad, aplicaciones.
- Circuitos resonantes serie: Ancho de banda, factor de calidad, aplicaciones.
- Circuitos filtros.
- Gráficos de polos y ceros en el plano "s" y Función transferencia.
- Análisis por computadora: Respuesta en frecuencia usando software de simulación.

#### **UNIDAD VII: ANÁLISIS DE ONDAS POR LA SERIE DE FOURIER**

- Simetría de la función.
- Forma exponencial y trigonométrica de la serie de fourier.

- Espectros de frecuencia.
- Los circuitos y la serie de fourier: Aplicación de Superposición, Valor eficaz, Potencia y factor de potencia.
- Fuentes de Armónicos: Convertidores estáticos, Unidades ininterrumpidas de potencia - UPS y otros elementos no lineales..
- Análisis por computadora: La serie de fourier de una onda usando software de simulación.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **A. TEXTO BASE**

DORF / SVOBODA, CIRCUITOS ELÉCTRICOS: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO.

ED. 2000 ALFAOMEGA GRUPO W EDITOR, MÉXICO, 2000.

### **B. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- 1.- JAMES W. NILSSON, CIRCUITOS ELÉCTRICOS. ED. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, USA, 1995.
- 2.- DAVID E. JOHNSON, ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. ED. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA S.A., MÉXICO, 1991.
- 3.- DONAL E. SCOTT, INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS: UN ENFOQUE SISTÉMICO. ED. MCGRAW-HILL, ESPAÑA, 1988.
- 4.- ROLAND E. THOMAS, CIRCUIT THEORY / ANALYSIS.
- 5.- SALCEDO CARRETERO, JOSÉ, ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS LINEALES: PROBLEMAS RESUELTOS. ED. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, USA, 1995.
- 6.- CORCORAN GEORGE, CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA. ED. CONTINENTAL S.A., MÉXICO, 1971.
- 7.- C. HUBER, CIRCUITOS ELÉCTRICOS CA/CC: ENFOQUE INTEGRADO. ED. MC GRAW-HILL.
- 8.- W. HAYT- J. KEMMERLY, ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. ED. MC GRAW-HILL.
- 9.- FRANK, MEDIDAS ELÉCTRICAS.
- 10.- O. MORALES F. LOPEZ CIRCUITOS ELECTRICOS

### **C. BIBLIOGRAFIA ADICIONAL**

JAMES W. NILSSON, INTRODUCCIÓN A PSPICE. ED. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, USA, 1995.

\*\*\*\*\*