

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** Circuitos Eléctricos  
**Clave Facultad:**  
**Clave U.A.S.L.P.:**  
**Clave CACEI:**  
**Nivel del Plan de Estudios:** Maestría, propedéutico  
**No. de créditos:** 0  
**Horas/Clase/Semana:** 4  
**Horas totales/Semestre:** 32  
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**  
**Prácticas complementarias:**  
**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 4  
**Carrera/Tipo de materia:**  
**No. de créditos aprobados:** 0  
**Fecha última de Revisión Curricular:** Abril de 2014  
**Materia y clave de la materia requisito:**

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Para el ingeniero en sistemas de potencia son de interés las condiciones de operación normales y anormales del sistema eléctrico. Por esta razón se requiere que conozca y sepa aplicar en la práctica la teoría de circuitos de corriente alterna en estado estacionario, particularmente a los circuitos trifásicos ante condiciones sinusoidales y no sinusoidales.

### OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno adquiera y sepa aplicar los conceptos fundamentales de circuitos trifásicos en corriente alterna, tales como: notación, potencias, sistemas en por unidad, condiciones balanceadas y desbalanceadas, componentes simétricas, operación en condiciones no sinusoidales y respuesta a la frecuencia.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

**9 hrs.**

Objetivo: Conocer y aplicar los conceptos de potencia y factor de potencia en condiciones puramente sinusoidales.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Notación con subíndices.
- 1.3. Potencia en circuitos de corriente alterna monofásicos.
- 1.4. Potencia compleja.
- 1.5. Dirección del flujo de potencia.
- 1.6. Voltaje y corriente en circuitos trifásicos balanceados.
- 1.7. Potencia en circuitos trifásicos balanceados.
- 1.8. Cantidades en por unidad.
- 1.9. Ecuaciones de nodo.
- 1.10. El diagrama unifilar o de una línea.
- 1.11. Diagramas de impedancia y de reactancia.

Objetivo: Aplicar la teoría de las componentes simétricas en la solución de circuitos trifásicos desbalanceados, así como de los circuitos balanceados en condiciones de alimentación desbalanceadas.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Síntesis de fasores asimétricos a partir de sus componentes simétricas.
- 2.3. Las componentes simétricas de los fasores asimétricos.
- 2.4. Circuitos simétricos estrella y delta.
- 2.5. Potencia en términos de componentes simétricas.
- 2.6. Circuitos de secuencia de impedancias estrella y delta.
- 2.7. Circuitos de secuencia de una línea de transmisión simétrica.
- 2.8. Circuitos de secuencia de la máquina síncrona.
- 2.9. Circuitos de secuencia de transformadores.
- 2.10. Impedancias serie asimétricas.
- 2.11. Redes de secuencia.

#### 2. COMPONENTES SIMÉTRICAS.

**15 hrs.**

### 3. CIRCUITOS EN CONDICIONES NO SINUSOIDALES.

8 hrs.

Objetivo: Aplicar el análisis de Fourier y Laplace para el análisis de circuitos eléctricos.

3.1. Conceptos básicos de la teoría de Fourier.

3.2. Conceptos básicos de la transformada de Laplace.

3.3. Respuesta en frecuencia de sistemas lineales.

3.4. Sistemas trifásicos ante condiciones no sinusoidales.

3.4.1. Definición de parámetros de medición en condiciones no sinusoidales.

3.4.2. Soluciones de estado estacionario.

3.4.3. Soluciones de estado transitorio.

#### METODOLOGÍA

- El profesor explicará por diversos métodos los conceptos iniciales de cada tema.
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Participar en la solución de ejercicios individual o grupal.
- Proponer ejercicios extra clase.
- Promover el uso de software de simulación en problemas relacionados con las unidades de aprendizaje.
- Trabajos de investigación de temas específicos en forma individual o en equipo.

#### EVALUACIÓN

Se realizarán tres evaluaciones parciales en el curso y los indicadores para obtener una calificación serán los siguientes: tareas 40 %, examen 40 % y exposiciones 20%. El porcentaje indica la ponderación del indicador sobre la calificación final de cada evaluación parcial. La calificación final del curso será el promedio de la calificación de los tres parciales.

#### BIBLIOGRAFÍA

W. H. Hayt, W. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, Engineering Circuit Analysis. MCGRAW-HILL Higher Education, 2012.

Chua, L. O., & Lin, P. Y. (1975). Computer-aided analysis of electronic circuits: algorithms and computational techniques. Prentice Hall Professional Technical Reference.

N. R. Watson, Power Systems Electromagnetic Transients Simulation, IEE Power & Energy Series, 2002

Hadi Soddatt, Power Systems Analysis, McGraw-Hill, 1999

J. Grainger y W. Stevenson, Elements of Power Systems, McGraw-Hill, 1994