



# SYLLABUS

## EE-353 ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I

**ESPECIALIDAD** : ELÉCTRICA  
**CRÉDITOS** : 04  
**HORAS/SEMANA** : T4, P2  
**PRE-REQUISITO** : EE-211, MA-195

**CICLO** : SÉTIMO  
**AÑO** : CUARTO  
**REGIMEN** : OBLIGATORIO  
**EVALUACIÓN** : TIPO F

### OBJETIVO

Introducir los principios fundamentales de la operación en estado estacionario, el modelamiento y el cálculo de parámetros de los componentes de los sistemas eléctricos de potencia. Capacitar al estudiante en la realización de estudios de flujos de potencia, así como su aplicación en los problemas de la compensación reactiva y el análisis de fallas.

### RESUMEN

Introducción y conceptos fundamentales. Componentes de los sistemas eléctricos de potencia. Modelamiento de Sistemas Eléctricos de Potencia. Flujo de potencia. Compensación reactiva. Análisis de fallas.

### CONTENIDO

#### **Capítulo 1.- INTRODUCCION Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

Fuentes de energía eléctrica. Razones para el empleo de la energía eléctrica. Panorama del consumo de energía eléctrica. Concepto de sistemas eléctricos de potencia. Situación actual y expansión de los sistemas eléctricos en el Perú. Clasificación e interconexión de las redes eléctricas.

#### **Capítulo 2.- COMPONENTES DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA**

Máquinas síncronas. Transformadores de potencia. Líneas de transmisión. Equipos de compensación reactiva. Cargas.

#### **Capítulo 3.- MODELAMIENTO DE LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.**

Máquina síncrona (curvas V, límites reactivos). Transformadores en fase y desfases. Líneas de transmisión (modelos, cálculo de parámetros y límites de potencia de transmisión). Equipos de compensación reactiva. Cargas. El sistema de unidades relativas. Cuadripolos. Diagramas de círculo.

#### **Capítulo 4.- FLUJO DE POTENCIA**

Estados de operación de sistemas eléctricos de potencia. El problema del flujo de potencia. Ecuaciones para el cálculo de flujo de potencia. Formulación de la matriz admitancia de barra. Técnicas iterativas de solución: Gauss, Gauss-Seidel y Gauss-Seidel acelerado y Newton-Raphson (jacobiano, transformadores con cambio de tap, barras de tensión controlada y transformadores desfases). Método Newton-Raphson desacoplado. Conceptos de dispersidad y almacenamiento disperso. Flujo de potencia simplificado. Nociones del flujo de potencia óptimo. Utilización de software de aplicación.

#### **Capítulo 5.- COMPENSACIÓN REACTIVA**

Aplicación del flujo de potencia al problema de la compensación reactiva. Dimensionamiento, ubicación y selección preliminar de los equipos de compensación.

#### **Capítulo 6.- ANÁLISIS DE FALLAS**

Formulación del problema. Utilización de las componentes simétricas en el análisis de fallas. Redes de secuencia. Modelamiento de generadores, transformadores y líneas de transmisión. Conexiones de las redes de secuencia para una falla monofásica a tierra, falla bifásica, falla bifásica a tierra y falla trifásica. Formación de la matriz Z. Fallas por fases abiertas. Utilización de software de aplicación.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BERGEN A. R., "POWER SYSTEM ANALYSIS", PRENTICE-HALL, 1986.
2. GROSS C.A., "POWER SYSTEM ANALYSIS", JOHN WILEY & SONS, 1992.
3. HEYDT G. T., "COMPUTER ANALYSIS METHODS FOR POWER SYSTEMS", MC MILLAN PUBLISHING COMPANY, 1986.
4. WALLACH Y., "CALCULATIONS & PROGRAMS FOR POWER SYSTEM NETWORKS", PRENTICE-HALL, 1986.
5. STEVENSON W. D., "ELEMENTS OF POWER SYSTEM ANALYSIS", MC GRAW-HILL BOOK COMPANY, 1982.
6. ELGERD O., "ELECTRIC ENERGY SYSTEMS THEORY: AN INTRODUCTION", MC GRAW-HIL BOOK COMPANY, 1982.
7. WEEDY B. M., "ELECTRICAL POWER SYSTEMS", 4TH ED., JOHN WILEY & SONS LTD., 1992.
8. STAGG. AND EL-ABIAD A.H., "COMPUTER METHODS IN POWER SYSTEM ANALYSIS", MC GRAW-HILL BOOK COMPANY.
9. NEUENSWANDER J. R., "MODERN POWER SYSTEMS", INTEXT, EDUCATIONAL PUBLISHERS, 1971.
10. WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORTATION, "ELECTRIC TRANSMISSION AND DISTRIBUTION REFERENCE BOOK", 1964.

\*\*\*\*\*