



# SYLLABUS

## EE-375 ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA

**ESPECIALIDAD** : ELÉCTRICA  
**CRÉDITOS** : 04  
**HORAS/SEMANA** : T4, P2, L2  
**PRE-REQUISITO** : EE-354, EE-225

**CICLO** : NOVENO  
**AÑO** : QUINTO  
**REGIMEN** : ELECTIVO  
**EVALUACIÓN** : TIPO D

### OBJETIVO

Introducir los conceptos y definiciones fundamentales de la estabilidad en los sistemas eléctricos de potencia, el modelamiento de los componentes del sistema de potencia, el manejo de herramientas computacionales en la realización de estudios de estabilidad transitoria. Nociones fundamentales sobre el problema de estabilidad permanente de los sistemas eléctricos.

### RESUMEN

Definiciones y conceptos básicos de estabilidad de sistemas de potencia. Modelamiento del sistema de potencia en el análisis de estabilidad. Métodos de análisis de estabilidad transitoria. Sistema multimáquina. Introducción a la estabilidad permanente de sistemas de potencia. Laboratorio.

### CONTENIDO

#### **Capítulo 1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS BASICOS DE ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA**

Necesidad de efectuar estudios de estabilidad. Operación síncrona de un sistema de potencia. Perturbaciones. Tipos de estabilidad. Estabilidad transitoria. Estabilidad permanente. Límites de estabilidad. Técnicas de análisis de la estabilidad en sistemas de potencia.

#### **Capítulo 2.- MODELAMIENTO DEL SISTEMA DE POTENCIA EN EL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD**

Generadores: ecuación de oscilación, ecuaciones de Park en p.u. Modelos para análisis de estabilidad transitoria. Modelo clásico. Modelos lineales para análisis de estabilidad permanente. Reguladores de tensión y gobernadores de velocidad. Modelamiento de la red: transformadores, líneas de transmisión y cargas.

#### **Capítulo 3.- MÉTODOS DE ANÁLISIS DE ESTABILIDAD TRANSITORIA**

Planteamiento de las ecuaciones de un sistema elemental máquina-barra infinita. Métodos directos: criterio de igualdad de áreas, aplicación al cálculo de tiempos críticos para fallas de diferente tipo y ubicación. Métodos indirectos o de simulación. Métodos numéricos de integración: Euler, Runge-Kutta, trapezoidal implícito.

**Capítulo 4.- SISTEMA MULTIMAQUINA**

Ecuaciones del sistema multimáquina (Modelo clásico). Descripción de un programa computacional para el análisis de estabilidad transitoria. Procesamiento de un caso: descripción de las salidas y análisis de resultados.

**Capítulo 5.- INTRODUCCION A LA ESTABILIDAD PERMANENTE DE SISTEMAS DE POTENCIA**

El problema de estabilidad permanente del sistema elemental máquina-barra infinita, ecuación de estado. Análisis de la matriz de estado A.

**LABORATORIO****Experiencia 1.- CÁLCULO DE LAS CONDICIONES INICIALES PARA EL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD TRANSITORIA.**

Utilización de un programa de análisis de flujo de potencia. Procesamiento de un caso: descripción de las salidas y análisis de resultados.

**Experiencia 2.- SIMULACIÓN DE PERTURBACIONES EN UN SISTEMA ELEMENTAL MÁQUINA-LINEAS-BARRA INFINITA.**

Utilizando modelos clásicos, visualización del efecto de reguladores de tensión.

**Experiencia 3.- CÁLCULO DE ESTABILIDAD TRANSITORIA DE UN SISTEMA MULTIMÁQUINA.**

Utilización de modelos clásicos para los generadores. Inclusión del efecto de reguladores de tensión, gobernadores de velocidad y compensadores estáticos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. HEYDT G. T., "COMPUTER ANALYSIS METHODS FOR POWER SYSTEMS", MAC MILLAN PUBLISHING COMPANY, 1986.
2. ANDERSON P. M. AND FOUAD A. A., "POWER SYSTEM CONTROL AND STABILITY", THE IOWA STATE UNIVERSITY PRESS, 1977.
3. VENIKOV V. A., "TRANSIENT PROCESSES IN ELECTRICAL POWER SYSTEM", MIR PUBLISHERS, 1980.
4. ARRILLAGA J. ARNOLD, C. P. AND HARKER B. J., "COMPUTER MODELLING OF ELECTRICAL POWER SYSTEMS", JOHN WILEY & SONS, 1984.
5. GROSS C. A., "POWER SYSTEM ANALYSIS", 2ND ED., JOHN WILEY 7 SONS, 1992.
6. BERGEN A. R., "POWER SYSTEM ANALYSIS", ED. PRENTICE HALL, 1986.
7. STAGG G. AND EL-EBIAD, A. H., "COMPUTER METHODS IN POWER SYSTEM ANALYSIS", MC GRAW-HILL BOOR COMPANY, 1986.
8. IEEE, "PAPERS OF TRANSACTIONS ON POWER APPARATUS AND SYSTEMS (PAS), TRANSACTIONS ON POWER SYSTEMS (PWRS)".
9. BYERLY-KIMBARK, "POWER SYSTEM STABILITY", IEEE PRESS, 1977.

\*\*\*\*\*