



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
"Francisco José de Caldas"  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería Eléctrica

Elaboró	Diana S. García M.	Fecha de Elaboración	17 de mayo de 2007
Revisó	[Escriba aquí el nombre]	Fecha de Revisión	agosto de 2010

## 1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	<b>Potencia I Confiabilidad (Sistemas de Potencia)</b>		
Pensum al que pertenece	1		
Código	708008		
Créditos Académicos	3		
Prerrequisito	Probabilidad y Estadística Sistemas de Potencia		
Correquisitos	Ninguno		
Número de Horas Semanales	HTD	HTC	HTA
	4	0	5
Modalidad	Asignatura		
Tipo	Teórica		
Área	Ingeniería Aplicada		

## 2 JUSTIFICACIÓN

El análisis y la operación de sistemas de potencia, tanto en condiciones de estado estable, como en condiciones de falla, debe ser parte de la formación del ingeniero para la planeación apropiada y el control de sistemas a gran escala.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo General

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de analizar un sistema de potencia en estado estacionario o transitorio

### 3.2 Objetivos Específicos

Al finalizar la materia el alumno estará en capacidad

- Modelar los diferentes elementos de un sistema de potencia

- Plantear las ecuaciones matriciales que rigen el comportamiento de un sistema de potencia.
- Plantear las ecuaciones necesarias para hacer un análisis de un flujo de carga
- Aprender a realizar un estudio de cortocircuito sobre cualquier red trifásica.
- Plantear el problema de estabilidad sobre un sistema de potencia y resolver para una máquina conectada a un bus infinito.

## 4 COMPETENCIAS

La metodología utilizada en el desarrollo apuntará a:

- Competencias Ciudadanas
  - Mostrar actitud crítica y responsable.
  - Tener un Compromiso ético.
  - Valorar el aprendizaje autónomo.
  - Estructurar el trabajo en equipo.
- Competencias Básicas
  - Analizar, plantear, modelar y resolver problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas.
  - Identificar, analizar y comprobar fenómenos físicos.
  - Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales y escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica.
  - Utilizar la tecnología de información y software de simulación.

## 5 UNIDADES TEMÁTICAS

- Modelación de los componentes de los Sistemas De Potencia
- Estudio de flujo de cargas.
- Análisis de fallas en un sistema de potencia.
- Análisis de estabilidad en un sistema de potencia
- Control en centrales de generación

## 6 METODOLOGÍA

Clases teóricas: Se usa fundamentalmente el método expositivo, reforzado con técnicas y recursos tecnológicos que ayuden a la comprensión y a la atención. Debido a la naturaleza del problema, ante la necesidad de realizar un tratamiento matricial, se hace necesario el uso de recursos computacionales

## 7 REQUISITOS

Esta asignatura requiere de los conocimientos adquiridos en circuitos eléctricos, conversión

electromagnética, transferencia de energía

## 8 RECURSOS

Espacio Físico (Aula), Recurso Docente, Recurso Informático( Internet), Recursos Bibliográficos (libros, revista especializadas), Recursos Físicos (Retroproyector, Videobeam)

## 9 EVALUACIÓN

Tres parciales ( 20% cada uno)	60%
Talleres:	10%
Examen Final:	30%
Total Evaluación:	100%

## 10 FUENTES DE INFORMACIÓN

### 10.1 Impresos

- Stevenson, W. D.; Grainger, J.J.; "Análisis de Sistemas de Potencia.", 1a. edición, McGraw-Hill, 1996.
- Elgerd, O. "Electric Energy Systems, Theory", McGraw-Hill, 1982.
- Gross, C. A. "Análisis de Sistemas de Potencia". Interamericana 1982.
- Anderson, P.A. "Análisis of Faulted Power Systems", Iowa State University, 1973.
- G. W. Stagg A. H. El-Abiad: "Computer methods in power system analysis" Mc. Graw-Hill, N.Y., 1968.
- P. Anderson. "Analysis of faulted power systems". IEEE Press Power Systems. 1995.
- Barón, Alfonso y Florez, Lucio. Introducción al análisis de sistemas de potencia, Volumen I. Universidad Nacional de Colombia.
- Saadat. Power system analysis. Mcgraw - Hill.

## 11 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	HSP	HSA	THS	Indicador de Competencia
Modelación de los componentes de los Sistemas de Potencia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos básicos de sistemas de potencia</li> <li>2. Sistema en p.u</li> <li>3. Modelo <math>\pi</math> de líneas de transmisión</li> <li>4. Corrientes neta inyectada, de fuga a tierra y de línea</li> <li>5. Cálculo de la matriz de admitancia nodal</li> <li>6. Vectores de corrientes netas y de tensiones nodales</li> <li>7. Matriz de admitancia nodal</li> <li>8. Redes pmitivas</li> <li>9. Matriz de impedancia nodal</li> <li>10. Ecuaciones de potencia nodal               <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1. Ecuaciones de potencia nodal en coordenadas rectangulares</li> <li>10.2. Ecuaciones de potencia nodal en coordenadas polares</li> </ol> </li> <li>11. Pérdidas en sistemas de potencia</li> </ol>				
Estudio de flujo de cargas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solución de ecuaciones algebraicas no lineales               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Método de Gauss-Seidel</li> <li>1.2. Método de Newton Raphson</li> </ol> </li> <li>2. Solución del flujo de potencia por el método de Newton Raphson               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Método de Newton Raphson Acoplado</li> <li>2.2. Método de Newton Raphson Desacoplado Rápido</li> </ol> </li> </ol>				
Análisis de fallas en un sistema de potencia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El postulado de Fortescue</li> <li>2. Las componentes simétricas de un sistema trifásico</li> <li>3. El operador <math>a</math></li> <li>4. Notación matricial</li> <li>5. Modelación de Elementos</li> <li>6. Fallas simétricas</li> <li>7. Fallas desbalanceadas               <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. La falla Línea-Tierra</li> <li>7.2. La falla Línea-Línea</li> <li>7.3. La falla Doble Línea- Tierra</li> <li>7.4. Falla de conductor abierto</li> </ol> </li> </ol>				
Análisis de estabilidad en un sistema de potencia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de estabilidad.</li> <li>2. Estabilidad en régimen permanente.</li> <li>3. Estabilidad en régimen transitorio.</li> <li>4. Ecuación de ángulo de potencia y ecuación de oscilación.</li> <li>5. Criterio de la igualdad de las áreas para la estabilidad.</li> </ol>				➤

Control en centrales de generación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos de sistemas interconectados</li> <li>2. Regulación automática de voltaje (AVR)</li> <li>3. Control automático de generación (AGC)</li> <li>4. Conceptos básicos de control carga – frecuencia (LFC)</li> <li>5. Modelos IEEE de AVR y AGC</li> <li>6. Despacho económico</li> <li>7. Implementación de AGC como parte de un centro de control</li> </ol>				➤
	TOTAL	96	48	144	

**Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA**

Coordinador Proyecto Curricular

Ingeniería Eléctrica

**ORLANDO RIOS**

Secretario Académico

Facultad de Ingeniería