

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Potencia III				CÓDIGO: 2347	PAG.: 1 DE: 5
REQUISITOS: Máquinas Eléctricas II (2316), Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

PROPÓSITO

Esta asignatura es la tercera de tres que conforman la secuencia de lo que puede considerarse como el eje de la opción potencia de la carrera de ingeniería eléctrica, cuyo propósito es proporcionar los fundamentos de los estudios básicos en sistemas eléctricos de potencia. Aquí se presenta el estudio de fallas asimétricas serie, el estudio de estabilidad transitoria y el estudio de despacho económico de carga.

OBJETIVO GENERAL

Al término de esta asignatura los estudiantes deben ser capaces de calcular las corrientes de fallas asimétricas serie, evaluar la estabilidad transitoria de sistemas de potencia, recomendar acciones para mejorar la estabilidad transitoria de sistemas de potencia y determinar la distribución más económica de una determinada demanda de potencia activa entre las unidades de generación térmicas de sistemas de potencia.

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Computar corrientes al ocurrir fallas serie en sistemas de potencia.
- 2- Analizar el comportamiento de sistemas de potencia multimáquinas en régimen transitorio producto de grandes perturbaciones.
- 3- Analizar el comportamiento de sistemas de potencia con dos máquinas en régimen transitorio producto de grandes perturbaciones, utilizando el criterio de áreas iguales.
- 4- Determinar la distribución más económica de la potencia activa entre las unidades de generación térmicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1- Computar corrientes al ocurrir fallas serie en sistemas de potencia.

- 1.1- Establecer la conexión entre redes de secuencia para cada tipo de falla asimétrica serie.
- 1.2- Resolver el modelo de sistemas de potencia para estudio de fallas serie.

2- Analizar el comportamiento de sistemas de potencia multimáquinas en régimen transitorio producto de grandes perturbaciones.

- 2.1- Describir las suposiciones en que se basa el estudio clásico de estabilidad transitoria.
- 2.2- Construir el modelo para un estudio clásico de estabilidad transitoria.
- 2.3- Describir las simplificaciones del modelo.
- 2.4- Resolver el modelo utilizando el método de Euler Simple.

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da} .	Período Vigente: Mayo/1994	Ultimo Período:
Profesor: Rafael Gil	Jefe Dpto.: Celso Fortoul	Director: Eugenio Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994
			Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Potencia III				CÓDIGO: 2347	PAG.: 2 DE: 5
REQUISITOS: Máquinas Eléctricas II (2316), Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

- 2.5- Resolver el modelo utilizando el método de Euler Modificado.
- 2.6- Evaluar la estabilidad transitoria utilizando los resultados de la solución del modelo.

3- Analizar el comportamiento de sistemas de potencia con dos máquinas en régimen transitorio producto de grandes perturbaciones, utilizando el criterio de áreas iguales.

- 3.1- Evaluar la estabilidad transitoria utilizando la expresión analítica del criterio de áreas iguales.
- 3.2- Evaluar la estabilidad transitoria utilizando la interpretación gráfica del criterio de áreas iguales.
- 3.3- Describir la influencia de los diferentes factores en la estabilidad transitoria utilizando la interpretación gráfica del criterio de áreas iguales.
- 3.4- Calcular el valor crítico de una variable.

4- Determinar la distribución más económica de la potencia activa entre las unidades de generación térmicas.

- 4.1- Formular el problema de despacho económico de carga.
- 4.2- Explicar la metodología para determinar la función de costo de operación de una unidad de generación térmica.
- 4.3- Construir la matriz de impedancias nodales para un estudio de despacho económico de carga.
- 4.4- Determinar la función de pérdidas de transmisión.
- 4.5- Resolver el problema de despacho económico de carga utilizando el método de Multiplicadores de Lagrange.

CONTENIDO

A- PROGRAMA SINÓPTICO

Estudio de Fallas Serie. Estudio de Estabilidad transitoria. Estudio de Despacho Económico de Carga.

B- PROGRAMA DETALLADO

TEMA 1. ESTUDIO DE FALLAS SERIE.

Modelo de la zona de falla para fallas asimétricas serie. Modelo del sistema para apertura o cierre de una o dos fases y puente o inserción de impedancias en una o dos fases. Solución del modelo.

TEMA 2. ESTUDIO DE ESTABILIDAD TRANSITORIA.

Modelo de componentes. Ecuaciones algebraicas. Ecuaciones diferenciales. Reducción del modelo. Grupo de máquinas en paralelo. Máquina de capacidad infinita. Sistema con

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da} .	Período Vigente: Mayo/1994	Ultimo Período:
Profesor: Rafael Gil	Jefe Dpto.: Celso Fortoul	Director: Eugenio Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994
			Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Potencia III				CÓDIGO: 2347	PAG.: 3 DE: 5
REQUISITOS: Máquinas Eléctricas II (2316), Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

dos máquinas. Sistema sin pérdidas. Solución mediante el método de Euler simple. Solución mediante el método de Euler modificado. Evaluación de la estabilidad transitoria. Evaluación de la estabilidad transitoria mediante el criterio de áreas iguales. Representación gráfica del criterio de áreas iguales. Valor Crítico de una variable. Influencia en la estabilidad transitoria del tipo de perturbación, localización de la perturbación, nivel de carga antes de ocurrir la perturbación y velocidad de operación de las protecciones.

TEMA 3. ESTUDIO DE DESPACHO ECONÓMICO DE CARGA.

Formulación del modelo de despacho económico de carga. Función de costo total de operación de las unidades de generación térmicas. La matriz de impedancias nodales, particularidades. Fórmula de pérdidas de transmisión, matriz de coeficientes de pérdidas. Solución mediante el método de los multiplicadores de Lagrange.

C- PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio

D- REQUISITOS

Haber aprobado las asignaturas:

- Máquinas Eléctricas II
- Sistemas de Potencia II

E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEORÍA		PRÁCTICA	
TEMA	HORAS	TEMA	HORAS
1	7	1	3
2	27	2	8
3	9	3	4
TOTALES:	43		15

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da} .	Período Vigente: Mayo/1994	Último Período:
Profesor: Rafael Gil	Jefe Dpto.: Celso Fortoul	Director: Eugenio Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994
			Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Potencia III				CÓDIGO: 2347	PAG.: 4 DE: 5
REQUISITOS: Máquinas Eléctricas II (2316), Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

F- HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:

43 horas de teoría.
15 horas de práctica.
6 horas de evaluación.

Lo que permite una distribución semanal de:

3 horas de teoría
1 hora de práctica.

G- PLAN DE EVALUACIÓN

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguientes instrumentos:

TEORIA

Instrumento	Contenido a Evaluar	Valor Porcentual
Examen parcial (1 ^{ro}) ó Seminario	Tema 1	33%
Examen parcial (2 ^{do}) ó Seminario	Tema 2	34%
Examen parcial (3 ^{er}) ó Seminario	Tema 3	33%

NOTA DEFINITIVA: 100%

H- BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍ, J.R., "Notas sobre Componentes Simétricas", Dpto. de Potencia, Escuela de Ing. Eléctrica, U.C.V., 1976.
- ANDERSON, P.M., "Analysis of Faulted Power Systems", The Iowa State University Press, 1973.
- KIMBARK, E.W., "Power System Stability", Vol. 1 John Wiley & Son, 1948.
- ANDERSON, P. and FOUAD, A., "Power System Control and Stability", The Iowa State University Press, 1977.
- VENIKOV, V.A., "Transient Processes in Electric Power Systems", Mir Publishers, 1977.
- KIRCHMAYER, L.K., "Economic Operation of Power Systems", John Wiley & Sons, Inc, 1958.
- RODRÍGUEZ, M., "Análisis de Sistemas de Potencia", Editorial de la Universidad del Zulia, 1988.
- ELGERD, O.I., "Electric Energy System Theory: An Introduction", Mc Graw-Hill, 1971

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da} .	Período Vigente: Mayo/1994	Último Período:
Profesor: Rafael Gil	Jefe Dpto.: Celso Fortoul	Director: Eugenio Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994
			Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Potencia III				CÓDIGO: 2347	PAG.: 5 DE: 5
REQUISITOS: Máquinas Eléctricas II (2316), Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

- WEEDY, B.M., “Sistemas Eléctricos de Gran Potencia”, Prentice Hall Internacional, 1973.
- NEUENSWANDER, J.R., “Modern Power Systems”, Internacional Textobook Company, 1971.
- STEVENSON, W.D., “Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia”, Mc Graw-Hill Latinoamericana, 1979.
- GUILLE, A.K. and PETERSON, W., “Electrical Power Systems”, Pergamon, 1977.
- GROSS, C.A., “Análisis de Sistemas de Potencia”, Nueva Editorial Interamericana, 1982.
- STAGG, G.W. and EL-ABIAD, A.H., “Computer Methods in Power System Analysis”, Mc Graw-Hill, 1968.
- WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, “Electrical Transmission and Distribution Reference Book”, 1964.

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da} .	Período Vigente: Mayo/1994	Último Período:
Profesor: Rafael Gil	Jefe Dpto.: Celso Fortoul	Director: Eugenio Tremamunno	Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994
			Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994