

1.5.1

1.5.2

1.5.3

1.5.4

Principios básicos

Esquemas de protección de distancia

Elementos de distancia tipo mho

Señales de entrada para elementos de distancia

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Nombre de la materia: Protección y Control de Sistemas Eléctricos II Clave: IA0201-T No. de horas/semana: 3 Total de horas: 48 No. de créditos: Prerrequisitos: (IA0200-T) Objetivo general: Que el alumno comprenda los principios de operación de las protecciones involucradas en los sistemas eléctricos de potencia que permita la interacción de los diferentes esquemas que garanticen la interconexión estable entre los sistemas de generación, transformación, transmisión y carga. Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación • AE1. Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar (Medio) proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. • AE2. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y (Avanzado) asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. • AE4. Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en (Inicial) equipos de trabajo multidisciplinarios. • AE5. Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética (Avanzado) profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. Programa sintético 1. Protección de líneas de transmisión ______20 hrs. 2. Protección de generadores ______14 hrs. 3. Protección de barras y de fallo de interruptor ______8 hrs. Total: 42 hrs. Programa desarrollado 1. Protección de líneas de transmisión 20 hrs. 1.1 Introducción 1.2 Sistemas de transmisión de hoy y del futuro 1.3 Principios de protección de líneas 1.4 Protección direccional de sobrecorriente 1.5 Protección de distancia



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

	1.5.5	Elementos de distancia quadrilateral						
1.6	Fuentes	Fuentes de error en los elementos de distancia						
	1.6.1	Efecto infeed						
	1.6.2	Resistencia de falla						
	1.6.3	Efecto de las fases no falladas						
1.7	Protecc	Protección por comparación direccional						
	1.7.1	Esquemas básicos						
	1.7.2	Canales de comunicación						
	1.7.3	Esquema comparación						
1.8	Protección diferencial							
	1.8.1	Canales de comunicación y alineación de datos						
	1.8.2	Elemento diferencial basado en el plano alfa						
	1.8.3	Protección diferencial avanzada para líneas multiterminales						
1.9	Protecc	ión por comparación de fase						
1.10	Bloque	o por oscilaciones de potencia y disparo por pérdida de sincronismo						
	1.10.1	Detección de oscilaciones de potencia basados en base a impedancia						
1.11	Protecc	ión térmica						
1.12	Localiza	ación de falla						
	1.12.1	Método de un solo terminal						
	1.12.2	Método multiterminal						
2. Protec		Método multiterminal generadores14 hrs.						
2. Protect 2.1		generadores14 hrs.						
	ción de g	generadores14 hrs.						
2.1	ción de g Introduc Relés n	generadores14 hrs.						
2.1 2.2	ción de g Introduc Relés n	generadores14 hrs. cción nultifuncionales de generadores						
2.1 2.2	Introduc Relés n Protecc	generadores14 hrs. cción nultifuncionales de generadores ión contra fallas de estator						
2.1 2.2	Introduc Relés n Protecc 2.3.1	generadores14 hrs. cción nultifuncionales de generadores ión contra fallas de estator Protección contra falla de fase						
2.1 2.2	Introduction de se la	generadores						
2.1 2.2 2.3	Relés n Protecc 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecc	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecc 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecc	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecci 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecci Protecci	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecc 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecc 2.5.1	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecco 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecco 2.5.1 2.5.2	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecco 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecco 2.5.1 2.5.2 2.5.3	generadores						
2.12.22.3	Relés n Protecco 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecco 2.5.1 2.5.2 2.5.3 2.5.4	generadores						
2.12.22.3	rción de entrodución	generadores						
2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	Relés n Protecco 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecco 2.5.1 2.5.2 2.5.3 2.5.4 2.5.5 2.5.6 Elemen	generadores						
2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	Relés n Protecco 2.3.1 2.3.2 2.3.3 Protecco 2.5.1 2.5.2 2.5.3 2.5.4 2.5.5 2.5.6 Elemen	generadores						



3.4.1

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

3.3	Arreglos de barras
3.4	Esquemas de protección de barras

Protección diferencial de sobrecorriente

- 3.4.2 Protección diferencial de alta impedancia
- 3.5 Protección de falla de interruptor
 - 3.5.1 Impacto de la protección de fallo de interruptor sobre la estabilidad del sistema de potencia
 - 3.5.2 Consideraciones generales
 - 3.5.3 Esquema básico de protección de fallo de interruptor
 - 3.5.4 Esquema de protección de fallo de interruptor con detectores de fase abierta
 - 3.5.5 Aplicación de falla de interruptor en relevadores multifuncionales
 - 3.5.6 Disparo por fallo de interruptor
- 3.6 Integración de la protección de barra y de falla de interruptor
 - 3.6.1 Selección de zonas de protección
 - 3.6.2 Disparo de esquemas de protección diferencial de barras y de fallo de interruptor

Bibliografía básica:

Modern Solutions for Protection, Control, and Monitoring of Electric Power Systems; Altuve Ferrer, H. J., Schweitzer, E.O.; Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2010.

Bibliografía complementaria:

Protective Relaying Principles and Applications; Blackburn, J. L., Domin, T. J.; 3rd Edition; CRC Press Introducción a los Relevadores y Sistemas Digitales de Protección; Dr. Héctor Jorge Altuve Ferrer; Doctorado en Ingeniería Eléctrica. FIME-UANL

Power System Protection; Anderson, P. M.; IEEE Press Series on Power Engineering, McGraw Hill, 1999.

Power System Protection (Vol 1, 2 y 3); Electric Training Association; Peregrinus, 1990

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

 Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase 	(X)
Lectura de material fuera de clase	(X)
Ejercicios fuera de clase (tareas)	(X)
Investigación documental	(X)
Elaboración de reportes técnicos o proyectos	(X)
Visitas a la industria	(X)

Metodologías de evaluación:

Asistencia
 (X)



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Tareas						(X)
- /						() ()

• Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

M.C. José Alberto Avalos González