

PROTECCIONES ELECTRICAS

Clave:	MCIEA – 0229
Línea de investigación:	Transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica
Tipo:	Asignatura optativa
Horas teoría:	48
Horas prácticas:	0
Horas trabajo adicional:	120
Horas totales:	168
Créditos:	6
Pre-requisitos:	No tiene
Correquisitos:	

OBJETIVO

Hacer del conocimiento del alumno la teoría de los diferentes criterios de protección del equipo componente de los sistemas eléctricos y las técnicas de análisis necesarias para realizar la coordinación de los elementos de protección de un sistema eléctrico, además de los avances en cuanto a la protección de los sistemas eléctricos se refiere.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Filosofía de la protección de sistemas eléctricos.	1.1 Estado del arte de las protecciones eléctricas 1.2 Concepto de protección primaria y de respaldo 1.3 1.3 Funciones de la protección en sistemas eléctricos 1.4 Zonas de protección primaria 1.5 Esquemas de respaldo 1.6 Propiedades de la protección 1.7 Principios de operación de los relevadores.
2	Características generales de los equipos de protección.	2.1 Concepto de sensibilidad 2.2 Concepto de selectividad 2.3 Concepto de velocidad

3	Transformadores de corriente y potencial.	3.1 Transformadores de corriente 3.2 Transformadores de potencial 3.3 Transformadores para equipo de medición 3.4 Selección de equipo de control y medición
4	Equipo de control	4.1 Principios de funcionamiento de los relevadores electromecánicos 4.1.1 Relevadores de una sola magnitud 4.1.2 Relevadores de dos magnitudes 4.1.3 Relevadores de tiempo inverso 4.2 Principios de funcionamiento de los relevadores estáticos 4.3 Principios de funcionamiento de los relevadores digitales
5	Protección de distancia	5.1 Principio de operación de la protección de distancia 5.2 Impedancia vista ante diferentes fallas 5.2.1 Falla entre fases 5.2.2 Falla de doble línea a tierra 5.2.3 Falla trifásica 5.2.4 falla de línea a tierra 5.3 Características de los relevadores de distancia 5.3.1 Relevador tipo impedancia 5.3.2 Relevador tipo reactancia 5.3.3 Relevador tipo mho 5.3.4 Relevador tipo poligonal 5.3.5 Impedancia aparente 5.3.6 Ajuste de los relevadores de distancia
6	Protección Piloto Objetivo: El alumno conocerá los esquemas de la protección piloto y algunas de sus aplicaciones	6.1 Introducción 6.2 Canales de comunicación 6.3 Piloto de bloqueo y piloto de disparo 6.4 esquema de protección de comparación de fase 6.5 Esquema de protección de comparación direccional 6.6 Esquema de protección de corriente diferencial 6.7 Esquemas de protección de disparo transferido 6.8 Esquemas de protección en sistemas multiterminales

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
7	Protección de los elementos del sistema de potencia	7.1 Protección de generadores 7.2 Protección de transformadores de potencia 7.3 Protección de líneas de transmisión con compensación serie 7.4 Protección de capacitores 7.5 Protección de reactores 7.6 Protección de barras o buses
8	Coordinación de dispositivos de protección	8.1 Coordinación de relevadores 8.2 Coordinación fusible-fusible 8.3 Coordinación restaurador- restaurador 8.4 Coordinación restaurador- fusible 8.5 Coordinación restaurador- fusible del lado de alta de un transformador 8.6 Coordinación fusible – relevador 8.7 Coordinación restaurador – relevador 8.8 Coordinación de la protección usando la computadora digital
9	Sistemas de protección de área amplia	9.1 Características de los disturbios de área amplia 9.2 Esquemas de corte de carga por baja frecuencia 9.3 Esquemas de corte de carga por bajo voltaje 9.4 Sistemas de protección de área amplia 9.5 Aplicación de mediciones fasoriales 9.6 Casos prácticos

BIBLIOGRAFÍA BASICA Y SOFTWARE DE APOYO

- [1] Yeshwaint Paithanakar, Transmission Network Protection: Theory and Practice ISBN: 0824799119 Publisher: Marcel Dekker 1st ed., 400pp. Pub. Date: January 1998
- [2] Loi Lei Lai Intelligent System Applications in Power Engineering: Evolutionary Programming and Neural Networks ISBN: 0471980951 Publisher: Wiley, John & Sons, Incorporated 264pp. Pub. Date: October 1998
- [3] Les Hewitson, Practical Power System Protection 256pp. ISBN: 0750650990 Publisher: Butterworth-Heinemann Pub. Date: June 2001
- [4] Institution of Electrical Engineers (Editor), Developments in Power System Protection 270pp. ISBN: 0852965591 Publisher: Institution of Electrical Engineers (IEE) Pub. Date: May 1993
- [5] Mackeen Elkateb, Advanced Analysis and Protection of Electric Power Systems and Industrial Plants ISBN: 0471957356, Publisher: Wiley, John & Sons, Incorporated, Pub. Date: June 1999
- [6] Walter A. Elmore, Pilot Protective Relaying, 1st ed., 184pp, ISBN: 0824781953,

Publisher: Marcel Dekker, Pub. Date: January 1999

- [8] G. Phandke, J. S. Thorp, Computer Relaying for Power Systems, John Wiley & Sons, 2009.
- [9] H. A. Ferrer E. Schwitzer Modern Solutions for Protection, Control and Monitoring of Electric Power Systems Hardcover – 2010.
- [10] J.L. Blackburn and T.J. Domin: Protective Relaying: Principles and Applications, Fourth Edition. CRC Press, 2014

SOFTWARE

- [1] Paquete EDSA
- [2] Lenguaje C++
- [3] Lenguaje Fortran
- [4] PSCAD
- [5] ATPDraw