



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE MECANICA ELECTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE PROTECCION DE SISTEMAS DE POTENCIA

<b>CODIGO:</b>	222	<b>CREDITOS:</b>	6
<b>ESCUELA:</b>	Mecánica eléctrica	<b>AREA A LA QUE PERTENECE:</b>	Potencia
<b>PRE REQUISITO:</b>	Análisis de Sistemas de Potencia Código	<b>POST REQUISITO:</b>	
<b>CATEGORIA:</b>	Obligatorio	<b>SECCION:</b>	
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	3 periodos de 50 min. c/u	<b>HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:</b>	
<b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	Lunes, miércoles, viernes.	<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:</b>	
<b>HORARIO DEL CURSO:</b>		<b>HORARIO DEL LABORATORIO:</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

*El curso está dirigido a estudiantes de pregrado que están orientados al área de potencia. Cubre los elementos básicos que se toman en cuenta para la protección de un sistema eléctrico de potencia.*

**OBJETIVOS GENERALES:** *establecer lo que se quiere alcanzar al impartir el curso, pueden ser generales y específicos.*

**METODOLOGIA:**

*Las características del curso orientan a impartirlo con clases magistrales no virtuales. En la práctica profesional, el trabajo de diseño y de aplicación de relevadores de protección en una red eléctrica es un trabajo de gabinete, por lo que el complemento de la clase magistral con tareas y comprobaciones de lectura permiten al estudiante comprender los conceptos básicos de la aplicación de relevadores para la protección de un sistema de potencia.*

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADEMICO:**

*Para evaluación se tomará en cuenta:  
3 exámenes parciales con un valor de 50% de la zona.  
Tareas y comprobaciones de lectura con un valor de 25% de la zona.  
No se toma en cuenta la asistencia.  
De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:*

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

**CONTENIDO PROGRAMATICO Y CALENDARIZACIÓN:**

**UNIDADES:**

1. Transformadores de Instrumento a utilizarse en esquemas de protección
  - a. Aplicación de transformadores de corriente
  - b. Tipos de transformadores de corriente
  - c. Transformadores de corriente para esquemas de protección
  - d. Transformadores de corriente en condiciones de falla
  - e. Errores en transformadores de corriente
  - f. Clase de exactitud ANSI
  - g. Selección de transformadores de corriente para esquemas de protección
  - h. Saturación de transformadores de corriente por la componente de corriente directa.
2. Relevadores de sobrecorriente
  - a. Tipos de relevadores de sobrecorriente
  - b. Ajustes de relevadores de sobrecorriente
  - c. Curvas de relevadores de tiempo corriente
  - d. Ajuste de relevares de sobre corriente
    - i. Ajuste del valor de disparo
    - ii. Ajuste del tiempo
  - e. Relevadores de sobre corriente de tierra
  - f. Coordinación de dispositivos de sobrecorriente
  - g. Rango de coordinación
  - h. Intervalo de coordinación
3. **PRIMER EXAMEN PARCIAL**
4. Protección de sistemas de distribución
  - a. Fallas permanentes y fallas temporales
  - b. Funciones del sistema de protección
  - c. Corta circuitos y fusibles
  - d. Restauradores automáticos
  - e. Seccionalizadores
  - f. Coordinación de restauradores y fusibles
  - g. Cálculos de corto circuito en un sistema de distribución
5. Protección de líneas de alta tensión.
  - a. Protección direccional de sobre corriente
  - b. Polarización de relevadores direccionales
  - c. Impedancia mutua de secuencia cero
  - d. Relevadores de distancia
  - e. Diagrama R-X
  - f. Curvas características de relevadores de distancia
  - g. Aplicaciones
  - h. "Infeed"
6. **SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**
7. Protección "con piloto"
  - a. Necesidad de la protección con piloto
  - b. Sistemas de comunicación utilizados
  - c. Sistemas de bloqueo
  - d. Disparo transferido
  - e. Sistemas de desbloqueo
  - f. Comparación de dirección
  - g. Comparación de fase

- h. Relevador diferencial de línea
- 8. Protección de generadores
  - a. Condiciones anormales en un generador
  - b. Conexión de generadores al sistema eléctrico
  - c. Protección diferencial de generador
  - d. Protección de falla de una fase a tierra
  - e. Protección contra circulación de corrientes de secuencia negativa
  - f. Protección contra sobre carga
  - g. Protección contra sobre velocidad
  - h. Protección contra motorización del generador
  - i. Protección para tierra en el campo
  - j. Protección contra sobre voltaje
  - k. Protección contra operación a frecuencias reducidas
  - l. Protección contra pérdida de campo
- 9. **TERCER EXAMEN PARCIAL**
- 10. Protección de transformadores
  - a. Categorías de transformadores
  - b. Curva de daño de transformadores
  - c. Protección de transformadores con fusibles
  - d. Protección diferencial de transformador
  - e. Otras protecciones del transformador

***BIBLIOGRAFÍA:***

- \* Elementos de Protección de Sistemas de Potencia. Juan Fernando Morales M.
- \* Protective Relaying. Principles and Applications. J.Lewis Blackburn. ISBN 0-8247-9918-6
- \* Protective Relaying Theory and Applications. Walter a Elmore. ABB T&D Company Inc. ISBN 0-8247-9918-6. .

***La Editorial de los 2 últimos libros es:***

***Marcel Dekker Inc, 270 Madison Avenue. New York NY10016***