

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Protección I				CÓDIGO: 2348	PAG.: 1 DE: 5
REQUISITOS: Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

PROPÓSITO

El propósito de la asignatura es introducir al estudiante en el conocimiento de los Sistemas de Protección, su filosofía, funciones, equipos y aplicaciones

OBJETIVO GENERAL

Conocimiento de la filosofía de los Sistemas de Protección, de las funciones de protección y de los elementos que las conforman. Coordinación de relés de sobrecorriente

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- **Conocimientos de la filosofía de los Sistemas de Protección**
- 2- **Especificación de los transformadores para instrumentos**
- 3- **Especificación de interruptores y fusibles**
- 4- **Conocimientos básicos de relés: electromecánicos, estáticos, numéricos**
- 5- **Conocimiento de la protección por sobrecorriente y coordinación de relés de sobrecorriente**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocimiento de la filosofía de los Sistemas de Protección

- 1.1- El objetivo de los Sistemas de Protección dentro de los Sistema Eléctricos
- 1.2. Diferencia entre condiciones normales de operación, condiciones anormales de operación, cortocircuitos, fases abiertas
- 1.3. Zonificación
- 1.4. Protecciones principales y protecciones de respaldo

2. Especificación de los transformadores para instrumentos

- 2.1. Conocimiento de la función reductora
- 2.2. Normas para protección y para medición

3. Especificación de interruptores y fusibles

- 3.1. Conocimiento de la función interruptora
- 3.2. Proceso de interrupción de la corriente de cortocircuito
- 3.3. Conocimiento sobre los medios de extinción
- 3.4. Normas

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo/1994		Ultimo Período:	
Profesor: Nicolás Gavotti		Jefe Dpto.: Celso Fortoul		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994	
						Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Protección I				CÓDIGO: 2348	PAG.: 2 DE: 5
REQUISITOS: Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

4. Estudios básicos de relés: electromecánicos, estáticos, numéricos

- 4.1. Comportamiento de los parámetros eléctricos durante fallas
- 4.2. Diferencia entre relés electromecánicos, estáticos, numéricos y digitales
- 4.3. Reseña histórica
- 4.4. Principios de medición y funciones de control

5. Conocimiento de la protección por sobrecorriente y coordinación de relés de sobrecorriente

- 5.1- Diseño y gama de aplicación de los relés de sobrecorriente
- 5.2- Coordinación de relés de sobrecorriente
 - 5.2.1 Elaboración del diagrama unifilar de protección
 - 5.2.2 Conocimiento de la data requerida para el estudio
 - 5.2.3 Cálculo de niveles de cortocircuito
 - 5.2.4 Criterios de ajustes
 - 5.2.5 Presentación de resultados

CONTENIDO

A- PROGRAMA SINÓPTICO

El problema de la protección, su función dentro de la planificación y operación de los sistemas eléctricos. Función reductora (transformadores para instrumentos: corriente y tensión), función interruptora, función detectora (relés). Diseños básicos de relés mediante el estudio del comportamiento de los parámetros eléctricos durante fallas. Protecciones de alcance indefinido (sobrecorriente) y coordinación de relés de sobrecorriente. Protecciones de circuitos de distribución.

B- PROGRAMA DETALLADO

TEMA 1: Los Sistemas de Protección

- Propósito de los Sistemas de Protección
- Condiciones normales y anormales de operación, concepto de fallas
- La ingeniería de protección dentro de la planificación y operación de los sistemas eléctricos
- Funciones de protección: reductora, detectora, interruptora, auxiliares
- Características especiales de la protección: confiabilidad, selectividad, sensibilidad, velocidad.
- Zonificación: sistemas unitarios y no unitarios. Protecciones principales y de respaldo. Respaldo local y remoto.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo/1994		Ultimo Período:			
Profesor: Nicolás Gavotti		Jefe Dpto.: Celso Fortoul		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994		Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Protección I				CÓDIGO: 2348	PAG.: 3 DE: 5
REQUISITOS: Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos de zonificación <p>TEMA 2: Ubicación y definición de los equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de subestaciones: barra simple, barra simple seccionada, doble barra doble interruptor, interruptor y medio, anillo, anillos mixtos • Diagramas unifilares básicos y completos. Simbología. Ubicación de transformadores de corriente, de tensión, interruptores, seccionadores, • Alimentación de relés de protección. Principales esquemas de operación y control. • Ejemplos <p>TEMA 3: Función reductora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformadores de corriente y de tensión • Diagrama circuital equivalente • Requerimientos para medición y para protección • Efecto de la carga secundaria. Normas ANSI C-57.13 , IEC 185 • Tipos, polaridad y conexiones • Comportamiento en régimen transitorio de los transformadores de corriente • Especificaciones y Ejemplos <p>TEMA 4: Función interruptora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de seccionamiento • La interrupción de la corriente de cortocircuito • Tipos de interruptores y especificaciones • Ejemplos. <p>TEMA 5: Fusibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones y clasificación • Curvas característica tiempo-corriente. Coordinación • Fusibles limitadores de corriente. Coordinación • Especificaciones y ejemplos de coordinación <p>TEMA 6: Función detectora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de los parámetros eléctricos durante fallas • Principios de medición de los relés electromecánicos, estáticos y numéricos. • Diseños básicos de relés: sobrecorriente, sobre y baja tensión, impedancia, admitancia, resistencia, reactancia, direccionales • Ejemplo 					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo/1994	
Profesor: Nicolás Gavotti		Jefe Dpto.: Celso Fortoul		Director: E. Tremamunno	
			Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994		Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Protección I				CÓDIGO: 2348	PAG.: 4 DE: 5
REQUISITOS: Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

TEMA 7: Protecciones de alcance indefinido y Coordinación de relés de sobrecorriente

- Protecciones de alcance indefinido: discriminación por corriente, tiempo y tiempo corriente, tiempo y tiempo-corriente
- Curvas características
- Coordinación: Concepto, principios, criterios, metodología
- Relés direccionales de sobrecorriente. Polarización
- Proyecto de coordinación
- Ejemplos.

TEMA 8: Protecciones de distribución

- Fusibles, reconectores, seccionalizadores
- Coordinación
- Ejemplos

C- PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio

D- REQUISITOS

Haber aprobado las asignaturas:

- Sistemas de Potencia II

E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

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

TEORÍA	
TEMA	HORAS
1	4
2	4
3	6
4	3
5	3
6	6
7	12

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo/1994		Ultimo Período:			
Profesor: Nicolás Gavotti		Jefe Dpto.: Celso Fortoul		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994		Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica		DEPARTAMENTO: Potencia	
ASIGNATURA: Sistemas de Protección I				CÓDIGO: 2348	PAG.: 5 DE: 5
REQUISITOS: Sistemas de Potencia II (2346)					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				
		8	2		
		TOTALES	42		
F- HORAS DE CONTACTO					
La asignatura comprende:					
42 horas de teoría.					
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:					
<u>TEORÍA.</u>					
Instrumento	Contenido A Evaluar			Valor Porcentual	
Examen parcial (1 ^{ro})	Temas 1, 2 y 3			15%	
Examen parcial (2 ^{do})	Temas 4, 5 y 6			20%	
Examen parcial (3 ^{er})	Tema 7 y 8			30%	
Proyecto	Investigación tema específico			25%	
Quices, Tareas e Int. en clase	Tema en tratamiento			10%	
TOTAL DE TEORÍA:				100%	
H- BIBLIOGRAFÍA					
<ul style="list-style-type: none"> • Guía del Profesor Nicolás Gavotti B. • El Arte y la Ciencia de la Protección por relevadores. C.Rusell Mason. Editorial John Wiley & Sons, Inc, 1956 • Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems. IEEE Std. 242-1975 • Notas de fabricantes a ser entregadas por el profesor de la materia 					
Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra} .		Período Vigente: Mayo/1994	
Profesor: Nicolás Gavotti		Jefe Dpto.: Celso Fortoul		Director: E. Tremamunno	
			Aprob. Cons. Escuela: Mayo/1994		Aprob. Cons. Facultad: Mayo/1994