

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería	<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica	<b>DEPARTAMENTO:</b> Potencia			
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Protección II		<b>CÓDIGO:</b> 2352	<b>PAG.:</b> 1	<b>DE:</b> 5	
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Protección I (2348) + 150 Unidades				<b>UNIDADES:</b> 4	
<b>H O R A S</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
3	1				

### PROPÓSITO

El propósito de la asignatura es instruir al estudiante en las técnicas, aplicaciones y métodos de selección de equipos y esquemas de protección de plantas eléctricas, subestaciones y líneas de transmisión

### OBJETIVO GENERAL

Conocimiento de las protecciones zonificadas de líneas de transmisión, barras, transformadores y máquinas rotativas (generadores y motores) y elaboración de las especificaciones de protección de equipos

### OBJETIVOS TERMINALES

- 1- . Conocimiento de las protecciones de alcance definido
- 2- . Conocimiento de las protecciones diferenciales de equipos
- 3- . Conocimiento de las protecciones de líneas de transmisión
- 4- . Conocimiento de las protecciones de plantas de generación
- 5- . Elaborar especificaciones de sistemas de protección

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### 1- Conocimiento de las protecciones de alcance definido

- 1.1- Teoría y estudios de los relés de distancia
  - 1.1.1 Representaciones en el plano R-X
  - 1.1.2 Principios de medición de los relés de impedancia, admitancia, resistencia y reactancia
  - 1.1.3 Estudios básicos electromecánicos, estáticos y digitales
- 1.2-. Aplicaciones de los relés de distancia

#### 2- Conocimiento de las protecciones diferenciales de equipos

- 2.1- . Principios de una protección diferencial
- 2.2- . Aplicaciones de las protecciones diferenciales

#### 3- Conocimiento de las protecciones de líneas de transmisión

- 3.1- Sistemas de comunicación para las teleprotecciones
- 3.2- Las teleprotecciones.
- 3.3- Aplicación y selección de esquemas de protección de líneas.

<b>Fecha Emisión:</b> Enero 2003	<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da.</sup>	<b>Período Vigente:</b> Mayo/1994	<b>Ultimo Período:</b>		
<b>Profesor:</b> Nicolás Gavotti	<b>Jefe Dpto.:</b> Celso Fortoul	<b>Director:</b> E. Tremamunno	<b>Aprob. Cons. Escuela:</b> Mayo/1994	<b>Aprob. Cons. Facultad:</b> Mayo/1994	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería	<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica	<b>DEPARTAMENTO:</b> Potencia			
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Protección II		<b>CÓDIGO:</b> 2352	<b>PAG.:</b> 2	<b>DE:</b> 5	
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Protección I (2348) + 150 Unidades				<b>UNIDADES:</b> 4	
<b>H O R A S</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
3	1				

#### 4- . Conocimiento de las protecciones de plantas de generación

- 4.1- . Componentes eléctricos de una planta de generación eléctrica
- 4.2- . Conocimiento de las diferentes tipos de fallas en máquinas rotativas.

#### 5- . Elaborar especificaciones de sistemas de protección

- 5.1- Objetivos de una especificación
- 5.2- Estructura de una especificación
- 5.3- Elaboración de una especificación tipo

### CONTENIDO

#### A- PROGRAMA SINÓPTICO

Las protecciones de alcance definido: diseño básico y aplicación de relés de impedancia, admitancia y reactancia. Problemas en la aplicación de los relés de distancia en general. Protecciones zonificadas de líneas de transmisión: esquemas con relés de distancia y protecciones diferenciales piloto. Protecciones diferenciales: principios de funcionamiento y aplicaciones. Protecciones de transformadores, reactores, compensadores, condensadores, y de equipos en plantas de generación (generadores, motores). Elaboración de especificaciones de sistemas de protección: objetivos, estudios requeridos, condiciones generales, condiciones particulares, listas de equipos, características técnicas garantizadas

#### B- PROGRAMA DETALLADO

##### TEMA 1. Filosofía de los sistemas de protección y especificaciones.

- Repaso sobre el propósito de los Sistemas de Protección
- Especificaciones de protección: Objetivos y estructura

##### TEMA 2. Protecciones de Alcance Definido

- Relés de distancia: Impedancia, admitancia, reactancia
- Diagramas R-X. Representación de los relés de distancia
- Aplicaciones de los relés de distancia. Zonas de protección. Efecto de las alimentaciones intermedias, efecto de la resistencia en la falla, protección de tramos compensados, fallas a tierra (compensación homopolar), conexiones según las diferentes tipos de fallas, comportamiento durante oscilaciones de potencia
- Principio de medición de los relés de distancia: comparadores de magnitud, comparadores de ángulo de fase, diseño básico de los relés digitales de distancia

<b>Fecha Emisión:</b> Enero 2003	<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da.</sup>	<b>Período Vigente:</b> Mayo/1994	<b>Ultimo Período:</b>		
<b>Profesor:</b> Nicolás Gavotti	<b>Jefe Dpto.:</b> Celso Fortoul	<b>Director:</b> E. Tremamunno	<b>Aprob. Cons. Escuela:</b> Mayo/1994	<b>Aprob. Cons. Facultad:</b> Mayo/1994	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería		<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica		<b>DEPARTAMENTO:</b> Potencia	
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Protección II				<b>CÓDIGO:</b> 2352	<b>PAG.:</b> 3 <b>DE:</b> 5
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Protección I (2348) + 150 Unidades					<b>UNIDADES:</b> 4
<b>H O R A S</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
3	1				

- Especificaciones y ejemplos

**TEMA 3. Protecciones zonificadas de líneas**

- Medios de comunicación para las teleprotecciones: pares telefónicos, onda portadora, microondas, fibra óptica.
- Esquemas con relés de distancia: Subalcance permitido con disparo transferido, sobrealcance permitido con disparo transferido, aceleración de etapas
- Hilo piloto
- Comparación de fases
- Comparación de direcciones
- Criterios de selección: Ejemplos

**TEMA 4. Protecciones diferenciales: Protecciones de barras**

- Principios de medición
- Tipos de protección: Circulación de corriente y alta impedancia
- Aplicaciones y ejemplos: proyecto

**TEMA 5. Protecciones de transformadores, reactores y condensadores**

- Fallas incipientes. Protecciones por temperatura y presión
- Cortocircuitos: Protecciones diferenciales
- Esquemas de protección y funciones de control
- Aplicaciones y ejemplos

**TEMA 6. Protecciones de plantas de generación**

- Descripción de los componentes de una planta de generación
- Tipos de fallas y condiciones anormales
- Esquemas de protección de generadores. Comportamiento del neutro
- Esquemas de protección de las subestaciones
- Esquemas de protección de los motores
- Ejemplos. Proyecto

**TEMA 7. Especificaciones de sistemas de protección**

- Objetivos
- Estudios requeridos: presentación de los mismos
- Condiciones generales de operación
- Condiciones particulares de operación
- Listas de equipos y características técnicas garantizadas
- Ejemplos

<b>Fecha Emisión:</b> Enero 2003		<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da.</sup>		<b>Período Vigente:</b> Mayo/1994		<b>Ultimo Período:</b>			
<b>Profesor:</b> Nicolás Gavotti		<b>Jefe Dpto.:</b> Celso Fortoul		<b>Director:</b> E. Tremamunno		<b>Aprob. Cons. Escuela:</b> Mayo/1994		<b>Aprob. Cons. Facultad:</b> Mayo/1994	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería	<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica	<b>DEPARTAMENTO:</b> Potencia			
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Protección II		<b>CÓDIGO:</b> 2352	<b>PAG.:</b> 4	<b>DE:</b> 5	
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Protección I (2348) + 150 Unidades				<b>UNIDADES:</b> 4	
<b>H O R A S</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
3	1				

### C- PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio

### D- REQUISITOS

Haber aprobado las siguientes asignaturas:

- Sistemas de Protección I
- Tener aprobado un mínimo de 150 Unidades

### E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

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

<b>TEORÍA</b>	
TEMA	HORAS
1	4
2	8
3	8
4	4
5	4
6	8
7	6
<b>TOTALES</b>	<b>42</b>

### 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.

<b>Fecha Emisión:</b> Enero 2003	<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da.</sup>	<b>Período Vigente:</b> Mayo/1994	<b>Ultimo Período:</b>		
<b>Profesor:</b> Nicolás Gavotti	<b>Jefe Dpto.:</b> Celso Fortoul	<b>Director:</b> E. Tremamunno	<b>Aprob. Cons. Escuela:</b> Mayo/1994	<b>Aprob. Cons. Facultad:</b> Mayo/1994	

<b>FACULTAD:</b> Ingeniería	<b>ESCUELA:</b> Ingeniería Eléctrica	<b>DEPARTAMENTO:</b> Potencia			
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Protección II		<b>CÓDIGO:</b> 2352	<b>PAG.:</b> 5	<b>DE:</b> 5	
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Protección I (2348) + 150 Unidades				<b>UNIDADES:</b> 4	
<b>H O R A S</b>					
<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TRAB. SUPERV.</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>SEMINARIO</b>	<b>TOTALES DE ESTUDIO</b>
3	1				

### G- PLAN DE EVALUACIÓN

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

#### TEORÍA.

<b>Instrumento</b>	<b>Contenido A Evaluar</b>	<b>Valor Porcentual</b>
Examen parcial (1 <sup>ro</sup> )	Tema 1 y 2	25%
Examen parcial (2 <sup>do</sup> )	Tema 3, 4 y 5	20%
Examen parcial (3 <sup>er</sup> )	Tema 6 y 7	20%
Proyecto	Según el tema	25%
Quices, Tareas e Int. en clase	Tema en tratamiento	10%
<b>TOTAL DE TEORÍA:</b>		100%

### H- BIBLIOGRAFÍA

- Protecciones de instalaciones eléctricas: Evolución y Perspectivas. Dr. Paulino Montané. FECSA. 1988
- Power Systemas Protection. Electricity Council. Editorial McDonald Londres. 1968 (3 volúmenes)
- El arte y la Ciencia de la Protección por relevadores. C. Russell Mason. Editorial John Wiley & Sons. 1956
- Applied Protective Relaying. Texto editado por la ABB. Ultima edición de 1995
- Protective Relays: Their theory and practice. A.R.van C. Warrington. Editorial Champman & Hall LTD. 1971 (2 volúmenes)
- Notas específicas de actualidad a ser entregadas por el Profesor de la materia

<b>Fecha Emisión:</b> Enero 2003	<b>Nro. Emisión:</b> 2 <sup>da.</sup>	<b>Período Vigente:</b> Mayo/1994	<b>Ultimo Período:</b>	
<b>Profesor:</b> Nicolás Gavotti	<b>Jefe Dpto.:</b> Celso Fortoul	<b>Director:</b> E. Tremamunno	<b>Aprob. Cons. Escuela:</b> Mayo/1994	<b>Aprob. Cons. Facultad:</b> Mayo/1994