



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

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

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

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.

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

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,

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

motores). Elaboración de especificaciones de sistemas de protección: objetivos, estudios requeridos, condiciones generales, condiciones particulares, listas de equipos, características técnicas garantizadas

PROGRAMA DETALLADO

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
- 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

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

- 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

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio

REQUISITOS

Haber aprobado las siguientes asignaturas:

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

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

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

TEORÍA

TEMA	HORAS	
1	4	
2	8	
3	8	
4	4	
5	4	
6	8	
7	6	
TOTALES		42

HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:

42 horas de teoría.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

6 horas de evaluación.

Lo que permite una distribución semanal de:

3 horas de teoría
1 hora de práctica.

PLAN DE EVALUACIÓN

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

TEORÍA.

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
Examen parcial (1 ^{ro})	Tema 1 y 2	25%
Examen parcial (2 ^{do})	Tema 3, 4 y 5	20%
Examen parcial (3 ^{er})	Tema 6 y 7	20%
Proyecto	Según el tema	25%
Quices, Tareas e Int. en clase	Tema en tratamiento	10%

TOTAL DE TEORÍA: 100%

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Sistemas de Protecciones II				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 2352	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2348 + 150 und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

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

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------