



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE
INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA ELÉCTRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: SOBRETENSIONES Y COORDINACIÓN DE AISLAMIENTOS				
Clave:	Semestre: 1	Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica		No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana	Horas al semestre
	Tipo: Teórica	Teoría: 4	Práctica: 0	64
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Actividad académica antecedente: Ninguna
Objetivo general: Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para la solución de los problemas de aislamiento que se presentan en las instalaciones de los sistemas eléctricos, permitiéndole diseñar instalaciones y seleccionar equipos y materiales eléctricos desde el punto de vista de los esfuerzos dieléctricos a que estos se ven sometidos por las sobretensiones que se presentan en los sistemas. El alumno utilizará programas de computadora y empleará la información de fabricantes de equipos para aplicarlos a la solución de problemas reales.
Objetivos específicos: Capacitar al alumno para realizar los cálculos relacionados con las sobretensiones y su aplicación al dimensionamiento dieléctrico de las instalaciones y la selección adecuada de los equipos de protección. El alumno podrá realizar los estudios de coordinación de aislamiento de los elementos de los sistemas eléctricos.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1.	Conceptos básicos de electricidad y magnetismo	6	0
2.	Sobretensiones en las instalaciones eléctricas	6	0
3.	El fenómeno de la sobretensión por descargas atmosféricas	8	0
4.	Sobretensiones a la frecuencia del sistema	4	0
5.	El fenómeno de la sobretensión por maniobras o switcheo	8	0
6.	Protección de subestaciones	6	0
7.	Protección de líneas de transmisión	4	0
8.	Protección de maquinas rotatorias	4	0
9.	Protección de transformadores y tableros	6	0
10.	Coordinación de aislamiento	8	0
11.	Pruebas de alta tensión a equipo eléctrico	4	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1.	Conceptos básicos de electricidad y magnetismo 1.1 Campo eléctrico y potencial electrostático 1.2 El campo eléctrico en medios no homogéneos 1.3 Constante dieléctrica y rigidez dieléctrica 1.4 El campo eléctrico para diferentes configuraciones de electrodos 1.5 El mecanismo de ruptura dieléctrica en el aire y en los gases 1.6 Descargas parciales 1.7 La corriente eléctrica 1.8 Campo magnético y densidad de campo 1.9 Ley de Ampere 1.10 Fuerza magnetomotriz
2.	Sobretensiones en las instalaciones eléctricas 2.1 Sobretensiones originadas por descargas atmosféricas 2.2 Sobretensiones a la frecuencia del sistema 2.3 Sobretensiones originadas por maniobras de interruptores (switcheo)
3.	El fenómeno de la sobretensión por descargas atmosféricas 3.1 Formación de cargas 3.2 Mecanismos de descarga 3.3 Características de las descargas 3.4 Efectos en los sistemas eléctricos 3.5 Efectos de las corrientes y voltajes 3.6 Principios de protección
4.	Sobretensiones a la frecuencia del sistema
5.	El fenómeno de la sobretensión por maniobras o switcheo 5.1 Análisis de transitorios 5.2 Generación de sobretensiones 5.3 Otras fuentes de sobretensiones 5.4 Características de las sobretensiones 5.5 Efectos en los sistemas eléctricos 5.6 Principios de protección
6.	Protección de subestaciones 6.1 Determinación de distancias dieléctricas 6.2 Cálculo de aisladores 6.3 Selección de apartarrayos 6.4 Características de los apartarrayos 6.5 Características de aislamientos
7.	Protección de líneas de transmisión 7.1 Protección contra descargas atmosféricas 7.2 Protección por Switcheo

8.	Protección de máquinas rotatorias 8.1 Aislamiento de máquinas rotatorias 8.2 Fundamentos de los sistemas de protección 8.3 Inductancias y apartarrayos 8.4 Localización de capacitores y apartarrayos en las máquinas
9.	Protección de transformadores y tableros 9.1 Transformadores 9.2 Tableros
10.	Coordinación de aislamiento
11.	Pruebas de alta tensión a equipo eléctrico 11.1 El generador de impulsos 11.2 Pruebas de impulso normalizadas 11.3 Pruebas de potencial aplicado 11.4 El equipo de detección de descargas parciales

Bibliografía básica: Andrew R. Hileman <i>Insulation Coordination for Power Systems</i> Marcel Dekker, Inc. 1999	
Bibliografía complementaria: <i>Surge Protection of Power Systems</i> Westinghouse Electric Corporation. 1975 Tibor Horvath <i>Computation of Lightning Protection</i> Research Studies Press Ltd. 1991	
Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () X) Ejercicios fuera del aula () X) Seminarios () Lecturas obligatorias (X) Trabajo de investigación (X) Prácticas de taller o laboratorio (X) Prácticas de campo () Otras: ()	Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos: Exámenes parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
Perfil profesiográfico: Los profesores que impartan esta actividad académica deberán contar con un posgrado, tener un conocimiento sólido sobre los temas a tratar, así como una amplia experiencia profesional en la actividad académica a impartir.	