

EQUIPO ELECTRICO DE POTENCIA Y DISTRIBUCIÓN

Clave:	MCIEA - 0213
Línea de investigación:	Transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica
Tipo:	Asignatura optativa
Horas teoría:	48
Horas prácticas:	0
Horas trabajo adicional:	120
Horas totales:	168
Créditos:	6
Pre-requisitos:	No tiene
Correquisitos:	Ninguno

OBJETIVO

Conocer los principios de operación y componentes de los equipos eléctricos más utilizados en los sistemas eléctricos de transmisión y distribución.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

La materia contribuye a que el estudiante sea capaz de identificar y comprender la operación de los diferentes equipos que se utilizan en los sistemas de potencia y distribución. Específicamente el curso coadyuva a:

- Comprender los fundamentos físicos y matemáticos de la teoría de operación de los equipos eléctricos.
- Conocer los componentes principales de los equipos utilizados en sistemas de potencia y distribución.
- Seleccionar el equipo adecuado de acuerdo a las características del sistema.
- Fomentar la aplicación de equipos con nuevas tecnologías de diseño y operación.

CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Transformadores Objetivo: El alumno estudiará los tipos y características del transformador	1.1 Teoría de operación 1.2 Tipos de transformadores. 1.3 Conexiones. 1.4 Construcción 1.5 Humedad y propiedades dieléctricas. 1.6 Temperatura y propiedades dieléctricas 1.7 Aceite

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
	Tiempo: 8 hrs.	1.8 Ruido y magnetostricción 1.9 Armónicos 1.10 Inrush 1.11 Fuerzas y capacidad de corto circuito 1.12 Temperatura y modelo térmico 1.13 Carga y vida útil 1.14 Mantenimiento 1.15 Protección 1.16 Transformadores de instrumento 1.17 Impulso de voltaje 1.18 Modelos para estudios transitorios.
2	Regulador de voltaje Tiempo: 4 hrs.	2.1 Teoría de operación 2.2 Conjunto núcleo devanados 2.3 Control 2.4 Conexiones 2.5 Cambiador de derivaciones bajo carga 2.6 Selección y aplicación
3	Interruptores Tiempo: 4 hrs.	3.1 Teoría de interrupción de circuitos 3.2 Componentes principales 3.3 formas de extinción de arco 3.4 Tipos 3.5 Especificaciones 3.6 Selección y aplicación
4	Restaurador Tiempo: 4 hrs.	4.1 Principio de operación 4.2 Componentes, accesorios 4.3 Ajustes del dispositivo 4.4 Selección y aplicación
5	Seccionalizador Tiempo: 4 hrs.	5.1 Operación 5.2 Componentes principales 5.3 Ajustes 5.4 Selección y aplicación
6	Fusibles Tiempo: 4 hrs.	6.1 Tipos y características de operación. Estandar: H, K1, K5, J, T, L, G. Especiales: E, R 6.2 Limitadores de corriente. 6.3 Selección y aplicación.
7	Apartarrayos Tiempo: 4 hrs.	7.1 Operación 7.2 Explosores 7.3 Resistores no lineales: SiC, ZnO 7.4 Selección y aplicación 7.5 Instalación
8	Capacitores Tiempo: 4 hrs.	8.1 Principios básicos 8.2 Aplicaciones: Corrección de factor de potencia, hornos de arco e inducción, soldadoras, transmisión y distribución, filtros. 8.3 Selección y aplicación 8.4 Instalación

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
9	Sistemas de tierra Tiempo: 6 hrs.	9.1 Aterrizamiento de sistemas 9.2 Aterrizamiento de equipo 9.3 Protección estática 9.4 Protección contra rayo 9.5 Conexiones a tierra 9.6 Medición de resistencia de tierra 9.7 Diseño
10	Cables y conductores Tiempo: 6 hrs.	10.1 Desarrollo histórico 10.2 Tipos de cables y aplicaciones 10.3 Construcción: Conductor, aislamiento, pantalla, cubierta 10.4 Cables en alto y extra-alto voltaje 10.5 Accesorios 10.6 Instalación 10.7 Ampacidad 10.8 Pruebas a cables y sistemas

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

Queda a elección del docente manejar un problema específico para cada unidad, o bien un solo problema para todo el curso.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

A través de exámenes sobre los problemas sugeridos en las unidades y relacionados con las lecturas de la bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- [1] A.C. Franklin, D.P. Franklin, *The J&P Transformer Book*, Butterworth-Heinemann, 1983.
- [2] R.L. Bean, N. Chackan, *Transformers for the electric power industry*, Westinhouse, 1959.
- [3] B. Ravindranath, *Protección de sistemas de potencia e interruptores*, Limusa, 1989.
- [4] L. Siegert, *Alta tensión y sistemas de transmisión*, Limusa, 1989.
- [5] Greenwood, *Electrical transients in power systems*, John Wiley & Sons, 1991.
- [6] E. Peschke, R. von Olshausen, *Cable Systems for High and Extra-High Voltage*, MCD Verlag-Pirelli, Berlin, 1999.
- [7] H. M. Ryan, *High Voltage Engineering and Testing*, 2nd Edition, The Institution of Electrical Engineers, London, 2001.
- [8] Manuales de operación de fabricantes de equipo eléctrico en alta tensión.

PRÁCTICAS PROPUESTAS

Las prácticas no son obligatorias sino recomendaciones para el alumno. Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. En este sentido, se recomiendan las siguientes prácticas por unidad:

UNIDAD	PRACTICA
Transformadores Tiempo: 2 hrs.	Identificación del equipo en laboratorio. Visitas a empresas fabricantes y de reparación de equipo eléctrico.
Restauradores y seccionalizadores Tiempo: 2 hrs.	Identificación y operación del equipo en laboratorio. Visitas a empresas fabricantes y de reparación de equipo eléctrico.
Reguladores de voltaje Tiempo: 2 hrs.	Identificación y operación del equipo en laboratorio. Visitas a empresas fabricantes y de reparación de equipo eléctrico.
Interruptores, fusibles, apartarrayos, cables. Tiempo: 2 hrs.	Identificación y operación del equipo en laboratorio. Visitas a subestaciones de potencia y distribución.