



UNIVERSIDAD FERMÍN TORO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

PLANTAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U. C	DENSIDAD HORARIA			THS/SEM	PRE - REQUISITO
			H.T	H.P/H.L	H.A		
PES-933	IX	3	2	2	0	4/64	CONTROLES ELÉCTRICOS I ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA I

Especialista en contenido:	ING. LILA BONFANTE	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	SEPTIEMBRE, 1999	
Elaborado por:	ING. LILA BONFANTE	

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
GENERALIDADES Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS	CRITERIO DE DISEÑO CLASIFICACIÓN Y ELEMENTOS DE UNA SUB-ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
DURACIÓN	
1 SEMANA	
EVALUACIÓN	
10 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
- Exposición oral - Estudio de casos - Revisión bibliográfica - Actividades extra-cátedras - Lectura de especificaciones	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- Describir los símbolos eléctricos usados. - Citar criterios de diseños. - Citar criterios de reserva. - Definir interconexión y sus ventajas. - Clasificar las sub-estaciones. - Describir los componentes.	
CONTENIDOS	
- Sismología eléctrica - Aisladores - Criterios de diseño - Soportes - Criterios de reserva - Interconexión - Barra seccionada - Ventajas - Tipos - Barras - Transformadores - Interruptores - Seccionadores - Generadores - Pararrayos - By Pas - Doble juego barras - Doble juego barras con doble interrupción por salida - Doble juego barras con interrupción y media por salida - Barra principal con barra de transferencia - Triple juego de barras - Esquema poligonal o en anillo	

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD																						
TRANSFORMADORES	ESTUDIAR EL TRANSFORMADOR COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL DE SUB-ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD.																						
DURACIÓN																							
2 SEMANAS																							
EVALUACIÓN																							
10 %																							
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN																							
- Exposición oral - Estudio de casos - Revisión bibliográfica - Actividades extra-cátedras - Lectura de especificaciones																							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS																							
- Describir los componentes de un transformador - Estudiar los diversos sistemas de refrigeración - Calcular la capacidad de los transformadores y su capacidad de reserva - Estudiar la función del devanado terciario - Estudiar las funciones de los autotransformadores - Calcular el aterramiento y sus formas - Estudiar los cambiadores de tomas - Estudiar el nivel del ruido - Analizar los costos asociados con los transformadores - Analizar las especificaciones técnicas de los transformadores																							
CONTENIDOS																							
<table><tr><td>1. Tanque conservador</td><td>11. Enfriamiento por circulación forzada de aceite</td></tr><tr><td>2. Desecador de aire</td><td>12. Enfriamiento por circulación forzada de aceite con refrigeración por agua</td></tr><tr><td>3. Chimenea de explosión</td><td>13.Capacidad</td></tr><tr><td>4. Indicador de nivel de aceite</td><td>14. Reserva</td></tr><tr><td>5. Rele Bucholz</td><td>15.Devanado terciario</td></tr><tr><td>6. Imagen térmica</td><td>16.El autotransformador</td></tr><tr><td>7. Rele Yancen</td><td>17.Aterramiento del neutro</td></tr><tr><td>8. Protección de masa-cuba</td><td>18.Cambiadores con carga y sin carga</td></tr><tr><td>9. Enfriamiento natural</td><td>19.Ruido</td></tr><tr><td>10. Enfriamiento por ventilación Independiente o radiadores ventilados</td><td>20.Costos y transporte</td></tr><tr><td></td><td>21.Especificaciones</td></tr></table>		1. Tanque conservador	11. Enfriamiento por circulación forzada de aceite	2. Desecador de aire	12. Enfriamiento por circulación forzada de aceite con refrigeración por agua	3. Chimenea de explosión	13.Capacidad	4. Indicador de nivel de aceite	14. Reserva	5. Rele Bucholz	15.Devanado terciario	6. Imagen térmica	16.El autotransformador	7. Rele Yancen	17.Aterramiento del neutro	8. Protección de masa-cuba	18.Cambiadores con carga y sin carga	9. Enfriamiento natural	19.Ruido	10. Enfriamiento por ventilación Independiente o radiadores ventilados	20.Costos y transporte		21.Especificaciones
1. Tanque conservador	11. Enfriamiento por circulación forzada de aceite																						
2. Desecador de aire	12. Enfriamiento por circulación forzada de aceite con refrigeración por agua																						
3. Chimenea de explosión	13.Capacidad																						
4. Indicador de nivel de aceite	14. Reserva																						
5. Rele Bucholz	15.Devanado terciario																						
6. Imagen térmica	16.El autotransformador																						
7. Rele Yancen	17.Aterramiento del neutro																						
8. Protección de masa-cuba	18.Cambiadores con carga y sin carga																						
9. Enfriamiento natural	19.Ruido																						
10. Enfriamiento por ventilación Independiente o radiadores ventilados	20.Costos y transporte																						
	21.Especificaciones																						

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTERRUPTORES Y DIAGRAMAS	ESTUDIAR LA CORRIENTE DE CORTO CIRCUITOS, SU CALCULO Y FORMAS MAS APROPIADAS PARA LIMITARLO. ESTUDIAR LAS CARACTERISTICAS DE U INTERRUPTOR, SUS MAGNITUDES Y EL RECIERRE DE LOS INTERRUPTORES ESTUDIAR LOS DIFERENTES INTERRUPTORES Y SU ESPECIFICACIONES. LOS DIAGRAMAS.
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
10 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Exposición oral • Estudio de casos • Revisión bibliográfica • Actividades extra cátedras • Lectura de especificaciones	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Estudiar la corriente cortocircuito 2. Calcular el cortocircuito 3. Estudiar las formas de limitar la corriente de cortocircuito 4. Estudiar las características y magnitudes más importantes 5. Estudiar el recierre de los interruptores 6. Describir los diversos tipos de interruptores y sus especificaciones	
CONTENIDOS	
1. Corriente de cortocircuito 2. El cortocircuito 3.Limitaciones de la corriente de cortocircuito 4. Características fundamentales 5.Tension nominal 6.Tension máxima 7.Intensidad nominal 8.Correinte simétrica 9.Corriente momentánea 10.Factor tensión 11. Ciclo de trabajo 12. El recierre 13. Interruptores de gran volumen de aceite 14.Interruptores de mínimo volumen de aceite 15. Interruptores neumáticos 16.Interruptores de soplado magnético 17.Interruptores de vacío 18.Interruptores de Hexafloruro de azufre 19.Especificaciones 20.Antibombeo 21.Sincronizacion 22. Control manual local remoto del cierre y disparo del interruptor	

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
SECCIONADORES	ESTUDIO DE LOS SECCIONADORES COMO ELEMENTO DE UNA SUB-ESTACION DE TRANSFORMACIONES Y DISTRIBUCION DE ELECTRICIDAD.)
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
15 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Exposición oral • Estudio de casos • Revisión bibliográfica • Actividades extra cátedras • Lectura de especificaciones	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir los seccionadores 2. Describir los distintos comandos de los seccionadores 3. Describir los diversos tipos de “SWITCHEO” 4. Estudiar los tipos de apertura 5. Estudiar los seccionadores 6. Estudiar las características con cuchilla de puesta a tierra 7. Estudiar los seccionadores conmutadores más resaltantes de los seccionadores 8. Estudiar los seccionadores más utilizados 9. Describir las especificaciones de los seccionadores	
CONTENIDOS	
1. Conceptos generales 2. Mando por pértega 3. Mando mecánico o manual 4. Mando por motor 5. Swicheo monopolar y tripolar 6. Apertura con carga y sin carga 7. Seccionadores de puesta a tierra 8. Seccionadores conmutadores 9. Tensión nominal, tensión máxima, intensidad nominal, corriente momentánea 10. Seccionador de cuchilla giratoria, de cuchilla deslizante, de columnas giratorias, seccionadores de pantógrafo 11. Especificaciones y normas técnicas	

UNIDAD VII	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ESTUDIAR LOS TIPOS, USOS, ESTRUCTURAS Y CLASIFICACIONES DE LOS TRANSFORMADORES DE MEDIDA EN UNA SUB-ESTACION DE TRANSFORMACION Y DISTRIBUCION DE ELECTRICIDAD .
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
15 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Exposición oral • Estudio de casos • Revisión bibliográfica • Actividades extra cátedras • Lectura de especificaciones	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Describir función, tipo, clases y precisión de los transformadores de corriente 2. Describir función, tipo, clases y precisión de los transformadores de corriente 3. Estudiar las normas y especificaciones técnicas de los transformadores de medida utilidad en las sub-estaciones de transformación y distribución de electricidad 4. Estudiar las salas de control en las sub-estaciones 5. Estudiar los componentes programables y computarizados	
CONTENIDOS	
1. Transformadores de medida 2. Transformadores de corriente 3. CT tipo BUSCHING 4. CT tipo primario en barra 5. CT para medición y CT para protección 6. Burden conectado a los CTS 7. Transformadores de potencial electromagnéticos 8. Transformadores de potencial capacitivos 9. Precisión para los PTS 10. Especificaciones y normas técnicas de transformadores de medida 11. Los PLC programables y los computarizados	