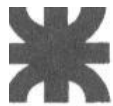


		Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca				1/5
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA						
PROGRAMA DE:		Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión – Operación y Mantenimiento				Materia
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE		
TEORICAS (anual)		PRACTICAS (anual)		Ing. Martín Di Pietro		
Por semana	Total	Por semana	Total			
2	64	1	32			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
PARA CURSAR						
APROBADAS				CURSADAS		
- Inglés II - Tecnología y Ensayo de Materiales Eléctricos - Máquinas Eléctricas I				- Máquinas Eléctricas II		
APROBADAS PARA RENDIR						
- Máquinas Eléctricas II						
DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:						
El eje temático corresponde al sector que entiende de los Sistemas de Potencia, relacionados con la Transmisión y Transformación de la Energía Eléctrica , de su Operación y Mantenimiento, tanto en Alta Tensión como en Muy Alta Tensión, mediante las Estaciones Transformadoras y las Líneas de Transporte de Energía Eléctrica.						
OBJETIVOS:						
Formar ingenieros hábiles para desempeñarse en instalaciones de dicho sector, presentando la tecnología, operación y mantenimiento de los equipos que conforman una ET y una LAT, y la operación en conjunto de los mismos para cumplir el objetivo de la transmisión de la energía en una LAT, y la transformación y entrega de la energía eléctrica en una ET, con sus correspondientes protecciones.						
PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y Diseño de líneas de alta tensión en soportes de hormigón 2. Lectura e interpretación de la Documentación Técnica de una E.T. Su implementación física. 3. Tecnología, operación y mantenimiento de una E.T.. 4. Centro Operativo: Operación de una E.T. y LAT. 5. Análisis y ensayos de las Protecciones Eléctricas en una ET y LAT. Análisis de fallos. 						

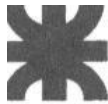
VIGENCIA AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027
---------------	------	------	------	------	------	------



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA

PROGRAMA DE:	Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión – Operación y Mantenimiento	Materia
Unidad Temática	CONTENIDO TEMATICO PROGRAMA ANALITICO	
1.-	<u>Análisis y Diseño de Líneas de Alta Tensión (LAT)</u> Cálculos mecánicos de líneas de alta tensión en soportes de hormigón. Normas para el cálculo mecánico de líneas. Cálculo mecánico de conductores e hilo de guardia. Cálculo y dimensionamiento de estructuras de líneas de media y alta tensión sobre columnas de hormigón. Mensura de la zona de electroducto. Cálculo de las fundaciones para las estructuras de hormigón. Altimetría. Planimetría.	
2.-	<u>Estaciones Transformadoras (ET) – Análisis de la Documentación. Operación y Mantenimiento</u> A.- Documentación e Información Técnica Planos de planta, corte, layout. Estaciones intemperie y blindadas. Playa pasiva y activa. Edificios y salas en una E.T. Los campos y sus componentes. Circuitos principales y auxiliares. Lectura e interpretación de esquemas unifilares, trifilares, funcionales, y cableado B.- Equipamiento de una E.T. <u>1.-Transformadores de Potencia:</u> tanque de expansión, termómetro, imagen térmica, relé buholz, relé de flujo, válvula de seguridad, válvula de corte, conmutador bajo carga (CBC), regulador automático de tensión (RAT). Bushing. Aceite: análisis fisicoquímico y Cromatográficos, tratamiento de aceite. <u>2.-Interruptores:</u> Tipos de accionamiento mecánico. Tipos de comando eléctrico. Tipos de cámara de extinción de arco. Interruptores con aislación en aceite, y hexafluoruro de azufre (SF6). Análisis del SF6. <u>3.-Seccionadores:</u> de polos paralelos y fila india. Pantógrafo y semi pantógrafo. Comando eléctrico y mecánico. <u>4.-Descargadores:</u> tipos, características, conexionado. <u>5.-Transformadores de Medida (TV – TI):</u> construcción, conexionado. <u>6.-Cargadores de baterías:</u> funcionamiento, parámetros, calibración. Cálculo de un cargador. <u>7.-Bancos de baterías:</u> ácidas y alcalinas. Características, Carbonatación, cambio electrolito. Sulfatación y cristalización. Ensayos de descarga. Cálculo de un banco de baterías. <u>8.-Celdas de Media Tensión (CMT):</u> construcción, características, bloqueos y enclavamientos.	

VIGENCIA AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027
---------------	------	------	------	------	------	------

	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca					3/5
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA						
PROGRAMA DE:	Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión – Operación y Mantenimiento					Materia
3.-	<u>Centro Operativo: Operación de una ET y LAT</u> Funciones del Centro Operativo (CO). Entrega y Liberación de una instalación. Consignación de una Instalación. Bloqueos y enclavamientos eléctricos y mecánicos. Elementos de seguridad en la operación. Las Cinco Reglas de Oro.					
4.-	<u>Análisis, Operación y Mantenimiento de las Protecciones Eléctricas en una ET y LAT.</u> 1.-Comparación de tecnologías de relés de protección de LAT: avances en los análisis de fallas. 2.-Justificación de complejidad de sistemas de protección en función de la importancia de la instalación a proteger. 3.-Ajustes y ensayos de verificación mediante software dedicado y valija de ensayo de tecnología digital sobre los distintos rele. 4.-Análisis de fallos en líneas de alta tensión, mediante oscilogramas de relés de protección digitales, registradores cronológicos de tiempo y registros de unidades terminales remotas (RTU). 5.-Esquemas de Tele protección.					
METODOLOGÍA UTILIZADA: Cursado: Se impartirán clases teóricas con disponibilidad de notas de curso elaboradas por la cátedra. Se realizarán trabajos prácticos de protecciones y telecontrol. Se harán visitas a E.E.T.T. y L.L.A.A.T.T. para visualizar el equipamiento, su implementación y montaje.						
SISTEMA DE EVALUACIÓN: Para la aprobación del cursado, además del cumplimiento de la asistencia reglamentaria, el alumno deberá tener aprobados los exámenes parciales y los trabajos prácticos. Para la aprobación de la asignatura el alumno deberá presentarse a rendir un examen final en las fechas determinadas oficialmente por la Facultad o que se le otorgue en forma extraordinaria. Se instrumentará lo dispuesto por la Ordenanza C.S. 1549 - Reglamento de Estudios. Los criterios de cursado y aprobación directa se detallan en el Análisis de la Asignatura.						
PRÁCTICAS EN GABINETE: No hay.				PRÁCTICAS EN LABORATORIO: Los alumnos realizarán una práctica de ensayo de configuración de una Remota y se probará el telecomando de apertura y cierre de un relé del tipo biestable simulando un interruptor y se configurarán las variables analógicas a un multimedidor conectado mediante comunicación a la RTU.		
VIGENCIA AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027

	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		4/5
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRICA			
PROGRAMA DE:	Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión – Operación y Mantenimiento		Materia
VIAJES DE ESTUDIOS O VISITAS A REALIZAR COMO PARTE INTEGRANTE DE LA FORMACIÓN IMPARTIDA: Se visitarán Estaciones Transformadoras de TRANSBA S.A. y se observarán líneas aéreas de Alta Tensión.			
BIBLIOGRAFÍA GRAINGER, John J. “ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA” STEVENSON, William D. McGraw Hill Publishing Company RIFALDI Alfredo “DISEÑO DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS” SIRABONIAN Norberto IACRE TEORIA Y PRACTICA DE DISEÑO DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS DE MEDIA Y ALTA TENSION (Instituto Argentino de Capacitación en la Rama Eléctrica) DI PIETRO MARTIN ESTACIONES TRANSFORMADORAS (Notas de Curso)			
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2022	Ing. DI PIETRO Martín		
VISADO			
SECRETARIO DE DEPARTAMENTO		DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	
SECRETARIO ACADÉMICO			
FECHA:	FECHA:	FECHA:	

VIGENCIA AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027
---------------	------	------	------	------	------	------

ANALISIS de SEGURIDAD en EXPERIENCIAS de LABORATORIO y/o CAMPO

5/5

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1

TEMA: Configuración de una UNIDAD TERMINAL REMOTA

EQUIPO DOCENTE Y TÉCNICO DE TRABAJO:
Ing. DI PIETRO MARTIN

LABORATORIO: Laboratorio de Electrotecnia y Potencia.

HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA A UTILIZAR: Unidad Terminal Remota de prueba, relé biestable simulando un Interruptor de Potencia y un Multimedidor de variables eléctricas del tipo digital con comunicación a la remota.

DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO
Conocimiento de una remota.	Ninguno.	Explicación y supervisión de Docente

VIGENCIA AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027
------------------	------	------	------	------	------	------