

UTN  bhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca				1/4	
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA						
PROGRAMA DE:		<i>Instrumentos y Mediciones Eléctricas</i>			DICTADO: Anual TRONCAL	
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE		
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Ing. Luciano Bournod		
Por semana	Total	Por semana	Total			
3	96	1.5	48			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
PARA CURSAR				PARA RENDIR APROBADAS		
CURSADAS		APROBADAS				
- Probabilidad y Estadística - Electrotecnia I		- Análisis Matemático I - Álgebra y Geometría Analítica - Física I		- Probabilidad y Estadística - Electrotecnia I		
PROGRAMA SINTÉTICO - Medición y metrología. - Instrumentos analógicos. - Métodos de cero, deflexión y combinados. - Instrumentos digitales. - Medición de parámetros de calidad de potencia. - Transformadores de medida y protección. - Medición de potencia y energía. - Medición en alta tensión. - Medición de resistencia de tomas de tierra y resistividad. - Mediciones magnéticas. - Localización de fallas en líneas aéreas y subterráneas. - Medición eléctrica de magnitudes no eléctricas.						
CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO Unidad 1 -MEDICIÓN Y METROLOGIA-(9 horas) Concepto de medición, concepto de magnitud. Mediciones Absoluta, y Relativas. Sistema de Unidades. Concepto sobre patrones de Medida. Errores, Clasificación, Cotas Limites. Análisis Estadístico. Propagación. Consideraciones Generales sobre Normas y Procedimientos de Medición. Consideraciones Generales para evaluar resultados de mediciones eléctricas. Unidad 2-INSTRUMENTOS ANALÓGICOS-(9 horas) Ley de respuesta y distribución de escala. Exactitud. Precisión. Sensibilidad. Escalas, Índices, Tipos de suspensión. Alcances. Clase. Clasificación según el principio de funcionamiento. Generalidades de voltímetro, amperímetros, Watímetros. Elementos comunes. Unidad 3-INSTRUMENTOS INDICADORES Y REGISTRADORES. -(9 horas) Instrumento de bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico y de bobinas cruzadas. Principio de funcionamiento, cupla motora, amortiguamiento, frenado e inercia. Ecuación de equilibrio estático y dinámico. Determinación de la relación causa efecto. Errores. Instrumentos digitales. principio de funcionamiento. sistemas de representación. voltímetros digitales de simple y doble rampa. Errores. Unidad 4-MEDICIÓN DE PARÁMETROS BASICOS. -(9 horas) Medición de resistencias, por tensión y corriente. comparación de tensiones o corrientes. Óhmetros. Principio de funcionamiento. Serie. Paralelo. Medición de resistencia de aislación. Megóhmetros.						
VIGENCIA AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030



UTN bhi		Universidad Tecnológica Nacional		2/4
Facultad Regional Bahía Blanca				
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA				
PROGRAMA DE:		<i>Instrumentos y Mediciones Eléctricas</i>		DICTADO: Anual
				TRONCAL
Principio de funcionamiento. Bobinas cruzadas. Capacitores e inductores con pérdidas. Factor de pérdidas. Modelos equivalentes.				
Unidad 5-MÉTODOS DE CERO. -(9 horas)				
Conceptos básicos y fundamentos de las determinaciones por cero. Principio del potenciómetro de corriente continua. Principios teóricos de funcionamiento. puentes de Wheatstone y kelvin. funcionamiento de puentes de corriente alterna. ecuaciones de equilibrio. sensibilidad. puentes para la medición de L/C/M				
Unidad 6-TRANSFORMADORES DE MEDIDA. -(9 horas)				
Consideraciones generales sobre transformadores de medida. Transformador de corriente. Regímenes de corriente de red. Régimen normal. Sobreintensidad. Concepto sobre transformador de Protección Teoría de funcionamiento del TI. Relaciones de corriente y de fase. Características constructivas. Características de uso y parámetros metrológicos. Clasificación. Transformador de Tensión. regímenes de tensión de red. Teoría de funcionamiento. Relaciones de tensión y fase. Características constructivas y de uso. Parámetros metrológicos				
Unidad 7-MEDICIÓN DE POTENCIA Y ENERGIA-(9 horas)				
Mediciones de Potencia en sistemas monofásicos, conexiones, errores sistemáticos y accidentales. Sistemas polifásicos. Teorema de Blondel, corolario de Aaron. Neutro artificial. Factor de potencia trifásico. Sistemas trifásico simétricos y asimétricos, equilibrados y desequilibrados. Vatímetros para sistemas trifásicos. Cosfímetro para sistemas trifásicos. Mediciones de Energía. Contadores monofásicos y trifásicos de inducción para energía activa y reactiva. Algebra de gobierno, diagrama fasorial, características constructivas. Parámetros metrológicos. Exactitud. Normas. Calibraciones, contrastes y ensayos.				
Unidad 8-MEDICIONES RESISTENCIA DE TIERRA Y RESISTIVIDAD DE SUELO. -(12 horas)				
Conceptos básicos sobre la finalidad de las conexiones a tierra. Tipos de puesta a tierra, electrodos, distribución de potenciales. Resistencia de las tomas de tierra, componentes. Procedimientos y metodologías de medición de puestas a tierra. Caída de tensión. Telurómetros. Conceptos de resistividad de suelo, métodos de medición. Wenner.				
Unidad 9-ENSAYOS Y LOCALIZACION DE FALLAS EN CABLES-(12 horas)				
Conceptos de cables de energía, tipos y disposiciones constructivas. Ensayos periódicos de tensión aplicada. Causas tipos y diagnóstico de fallas. Métodos convencionales de localización de fallas. Puentes, caída de tensión, resistencia y capacitancia. Métodos modernos de localización. Pre localización, reflectometría y oscilación libre. Post localización, audiofrecuencia y ondas de choque. Operaciones auxiliares, incineración, seguimiento de trazas, determinación de profundidad.				
Unidad 10-MEDICIONES MAGNETICAS-(12 horas)				
Concepto sobre curva de primera imanación y de conmutación, ciclo de histéresis estático y dinámico, permeabilidad normal e incremental, pérdidas magnéticas. Muestras y dispositivos para ensayos magnéticos. Medición de inducción. Bobinas de prueba, sondas Hall, magnetorresistencia. Magnetómetros y Permeámetros. Mediciones de Flujo. Mediciones de Pérdidas. Procedimiento de separación de Pérdidas.				
Unidad 11-MEDICIONES EN ALTA TENSION-(12 horas)				


VIGENCIA AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030
------------------	------	------	------	------	------	------



UTN ̄ bhi		Universidad Tecnológica Nacional		3/4
Facultad Regional Bahía Blanca				
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA				
PROGRAMA DE:		<i>Instrumentos y Mediciones Eléctricas</i>		DICTADO:
				Anual
				TRONCAL
Generación de altas tensiones alternas y continuas para ensayos. Equipos de una y varias etapas. Generación de Impulsos. Finalidad. Ondas Normalizadas. Medición de Altas Tensiones Alternas y continuas. Voltímetro de Alta Tensión, divisores de tensión, explosor a esferas. Ensayos dieléctricos. Normas. Determinación de Rigidez dieléctrica, constante y resistividades. Puente de Shering. Aceites Aislantes.				
Unidad 12-MEDICIÓN ELÉCTRICA DE MAG. NO ELECTRICAS. -(15 horas)				
Concepto de medición eléctrica de magnitudes no eléctricas. Transductores o sensores, resistivos, inductivos, capacitivos, electrodinámicos, piezoeléctricos, magnéticos, fotoeléctricos, termoelectrónicos, acústicos, etc. Descripción física, principio de funcionamiento. Aplicaciones típicas a medición de desplazamiento, velocidad, presión deformaciones, caudales, niveles, temperaturas. Etc.				
<u>PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:</u>				
01.- INSTRUMENTACION				
Conocimiento y manejo de elementos de Laboratorio. Regulación de corriente en circuitos. Medida de resistencia en cc y ca con voltímetro y amperímetro. Contraste de instrumentos por comparación. Ilustración y selección de Instrumentos Analógicos y digitales.				
02.- PARAMETROS Y PUENTES.				
Puente de Wheatstone en cc. Puente de Thompson. Medida de capacidad con puente e instrumentos. Medida de Inductancias., idem.				
03.-POTENCIA.				
Medición de Potencia con carga Fantasma. Potencia Trifásica, método de AARON. Potencia con transformadores de medida.				
04.- ENERGIA.				
Calibración y ajuste de medidor monofásico de Energía. Contraste de medidor de Inducción. Conexión y Medición en Trifásica.				
05.- PUESTA A TIERRA				
Medición de Resistencia de puesta a Tierra. Medición de Resistividad de suelo. Curvas de distribución de Potencial.				
06.- CABLES				
Identificación de cables de Energía.				
07.- ALTA TENSION				
Ensayo de Rigidez dieléctrica de Aceites aislantes.				
08.- MAGNETICAS.				
Separación de Pérdidas por frecuencia. Lazo dinámico de Histéresis				

VIGENCIA AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030
------------------	------	------	------	------	------	------



UTN  bhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		4/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA			
PROGRAMA DE:	<i>Instrumentos y Mediciones Eléctricas</i>	DICTADO: Anual TRONCAL	
BIBLIOGRAFÍA: <i>Mediciones Eléctricas.</i> SABATO. Editorial Alsina. <i>Unidades de las Magnitudes Físicas.</i> SENA. Editorial MIR: <i>Teoría de Errores en Mediciones.</i> CERNUSCHI Y GRECCO. Editorial EUDEBA <i>Técnica de las Mediciones Eléctricas.</i> STOCKL & WINTERLING. Editorial LABOR. <i>Fundamentos de Metrología Eléctrica.</i> KARCZ. Editorial MARCOMBO. <i>Electrical Measurements.</i> GOLDING & WIDDIS. Editorial PITMAN. <i>Técnica de las Medidas Eléctricas.</i> SIEMENS. Editorial DOSSAT. <i>An introduction to electrical instrumentation. Editorial.</i> GREGORY MAC MILLAN. <i>Electrical Measurement.</i> HARRIS. Editorial JOHN WILEY. <i>Basic electrical measurement.</i> STOUT & EVERIT Editorial HALL: <i>Mediciones Eléctricas.</i> PACKMANN. Editorial ARBO: <i>Medidas Eléctricas y sus aplicaciones.</i> KINNARD. Editorial ARBO. <i>Métodos experimentales para Ingenieros.</i> HOLMAN Editorial MC Graw Hill. <i>Medidas Eléctricas.</i> BREANT Editorial AGUILAR. <i>Análisis de Medidas Eléctricas.</i> FRANK. Editorial Mc GRAW HILL. <i>Misure elettriche.</i> BARBAGELATA Y REGOLIOSI. Editorial TAMBURINI <i>Circuitos Eléctricos y Magnéticos.</i> SPINADEL. Editorial NUEVA Librería <i>Ingeniería Eléctrica Experimental.</i> SALAZAR Editorial MARCOMBO <i>Transformadores de Potencia, medida y protección.</i> RAS. - Editorial MARCOMBO <i>Protective relaying.</i> CHERNOBROVOV. Editorial MIR <i>Funcionamiento de los Contadores de Electricidad.</i> MOLLINGER. Edit. LABOR <i>Aparatos y Métodos de Medida.</i> BEERENS Editorial LABOR <i>Digital instrument course.</i> BOUWENS Y OTROS. Editorial PHILIPS. <i>Curso superior de instrumental electrónico.</i> PRENSKY. Editorial GLEM. <i>Sistemas de aterramiento.</i> MORENO LEON. Editorial ERICO. <i>Puesta a tierra de sistemas eléctricos.</i> ARCIONI. Editorial AEA <i>Modern cable faults location.</i> GLEG Y LORD Editorial IEE <i>Pruebas de tensión y localización de fallas.</i> IBEAS. Editorial DEBA <i>Misure Elettriche.</i> BOSSI Y COPPI. Editorial HOEPLI. <i>Técnica de las Altas tensiones.</i> ROTH. Editorial LABOR. <i>Electrometría de materiales magnéticos.</i> KARCZ. Editorial AEA <i>Transductores y medidores electrónicos.</i> ALEGRE BUEY Y OTROS. Edit MARCOMBO			
PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)  Barrios, Luciano P.			
Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°:			

VIGENCIA AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030
------------------	------	------	------	------	------	------

