

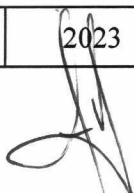


UTN  bhi	<b>Universidad Tecnológica Nacional</b> <b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>				1/5	
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA						
PROGRAMA DE:		Mediciones y Ensayos				DICTADO: Cuatrimestral TRONCAL
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE		
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Ing. Alejandro Staffa Ing. Gustavo Salvatierra		
Por semana	Total	Por semana	Total			
3	48	3	48			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
PARA CURSAR				PARA RENDIR APROBADAS		
CURSADAS		APROBADAS		PARA RENDIR APROBADAS		
- Estabilidad I - Materiales Metálicos - Física II		- Análisis Matemático I - Física I		- Estabilidad I - Materiales Metálicos - Física II		
<b>PROGRAMA SINTÉTICO</b> - Mediciones Físicas y Mecánicas. Fundamentos. - Mediciones de parámetros cinemáticos, dinámicos, térmicos, ambientales, sonoros y másicos. - Comunicación entre Instrumentos de Medición y microcontroladores. - Ensayos destructivos estáticos. Tracción. Compresión. Corte y Torsión. Flexión y doblado. Embutido. Dureza. - Ensayos destructivos de duración. Fluencia lenta. Impacto. Fatiga. - Ensayos no destructivos Líquidos penetrantes. Partículas magnetizables. Por inducción electromagnética y corrientes parásitas. Ultrasonido. Radiografía industrial.						
<b>CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO</b> (Indicar Unidad / Tema / Horas desarrolladas) <b>- Mediciones físicas y mecánicas. (27 horas)</b>  <b>Unidad 1- Mediciones, fundamentos. (6 horas):</b> Vocabulario Internacional de Metrología. Sistema Internacional de Unidades. Definiciones de las unidades de base y unidades derivadas, múltiplos y submúltiplos. Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida – GUM. Evaluación de incertidumbres, magnitudes de influencia, calibración, patrones y trazabilidad.  <b>Unidad 2- Medición de fuerza, tensiones y deformaciones (6 horas):</b> celdas de carga y extensómetros eléctricos. Determinación de constantes elásticas. Medición de esfuerzos de tracción, compresión, flexión y torsión. Medidores múltiples, ubicación de galgas extensiométricas y arreglo del puente de Wheatstone. Foto elasticidad. Principios y aplicaciones.						
VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028

UTN  bhi		<b>Universidad Tecnológica Nacional</b>		2/5
<b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>				
<b>DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA</b>				
<b>PROGRAMA DE:</b>	<i>Mediciones y Ensayos</i>			DICTADO:
				Cuatrimstral
				TRONCAL
<b>Unidad 3- Mediciones de presión, velocidad y caudal en fluidos (6 horas):</b> barómetros, manómetros y vacuómetros. Medición de presiones absolutas y relativas, estáticas, dinámicas y totales. Ecuación de Bernoulli, propiedades de los fluidos, densidad, peso específico, viscosidad cinemática y dinámica. Caudalímetros volumétricos y másicos. Tipos de instrumentos, principios de funcionamiento, aplicaciones, rangos de funcionamiento y resoluciones.				
<b>Unidad 4- Mediciones de temperatura y humedad (3 horas):</b> Termómetros y medidores de Humedad relativa ambiente. Temperatura de bulbo húmedo, temperatura de bulbo seco, presión total y presión seca, conceptos y diagramas de aplicación. Tipo de instrumentos, principios de funcionamiento, aplicaciones, rangos de uso y resoluciones.				
<b>Unidad 5- Medición de torque, revoluciones y potencia (6 horas):</b> Dinamómetro, ensayo de motores de combustión interna, curvas características, factores mecánicos y atmosféricos, corrección de potencia. Norma ISO y SAE.				
<b>- Ensayos para la determinación de propiedades mecánicas de los materiales.</b>				
<b>- Ensayos destructivos estáticos (30 horas):</b>				
<b>Unidad 6- Ensayo de Tracción (9 horas):</b> probetas, formas y dimensiones normalizadas, esfuerzo de tracción, diagramas, determinaciones convencionales y reales, constantes elásticas, plasticidad y exponente de endurecimiento mecánico, resiliencia y tenacidad. Mecanismos de deformación, tipos de rotura, estados de tensión y modos de falla. Ensayos de tracción en caliente.				
<b>Unidad 7- Ensayos de compresión y corte (6 horas):</b> Probetas, formas y dimensiones normalizadas. Esfuerzo de compresión, estado de tensiones, influencia del rozamiento e inestabilidad lateral (pandeo), comportamiento de materiales dúctiles y frágiles, tipos de rotura y modos de falla. Ensayo de corte.				
<b>Unidad 8- Ensayos de Dureza (6 horas):</b> concepto, principio de medición, métodos Brinell, Vickers y Rockwell. Micro dureza Vickers. Durómetros fijos y portátiles. Dureza Shore. Aplicaciones.				
<b>Unidad 9- Ensayos de Flexión, Plegado y Embutido (3 horas):</b> Ensayo de flexión práctica. Plegado, dispositivos normalizados. Aplicaciones, criterios de selección, aceptación y rechazo. Uso en chapas y uniones soldadas. Propiedades mecánicas de chapas finas aptas para embutido.				
<b>Unidad 10- Ensayo de Torsión (6 horas):</b> probetas dimensiones y formas normalizadas. Comportamiento de materiales dúctiles y frágiles. Roturas características y modos de falla. Diagramas y determinaciones.				
<b>- Ensayos destructivos de duración (24 horas):</b>				
<b>Unidad 11- Ensayos de Impacto (6 horas):</b> probetas, entallas y equipos normalizados. Métodos Charpy e Izod. Efectos fragilizantes: forma, velocidad de aplicación de carga y temperatura. Transición dúctil – frágil. Comportamiento resiliente o tenaz. Roturas característica y modos de falla. Tipos de comportamiento, relación con la estructura de los materiales, tratamientos térmicos y temperatura.				
<b>Unidad 12- Ensayos de Creep (6 horas):</b> probetas, equipos y procedimientos normalizados. Fenómeno				


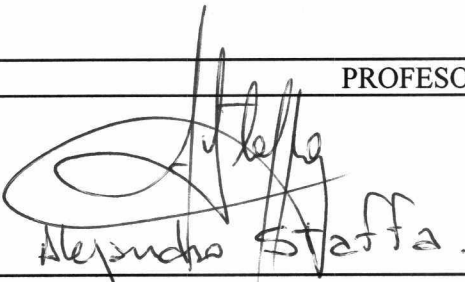
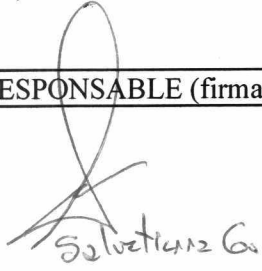
VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------



UTN <b>mbhi</b>	<b>Universidad Tecnológica Nacional</b> <b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>		3/5
<b>DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA</b>			
<b>PROGRAMA DE:</b>	<i>Mediciones y Ensayos</i>	DICTADO: Cuatrimestral	
		TRONCAL	
de fluencia lenta, mecanismos internos en el material, temperaturas de diseño de materiales resistentes al creep y determinación de la resistencia al creep. Diagramas característicos y cálculo de vida residual.			
<b>Unidad 13- Ensayos de Fatiga (6 horas):</b> parámetros característicos, diagramas característicos de Wöhler, Smith, Goodman y otros. Fracturas características, mecanismos y modos; inicio, propagación y rotura final. Resistencia a la fatiga y límite de fatiga.			
<b>Unidad 14- Ensayos de Tenacidad a la Fractura y Velocidad de crecimiento de fisuras (6 horas):</b> Mecánica de la fractura, probetas, pre-fisuración y ensayo. Factor de intensidad de tensiones, valores críticos – Tenacidad a la fractura. Velocidad de crecimiento de fisura, ley de Paris y calculo de vida residual. Aplicaciones estáticas y dinámicas.			
- <b>Ensayos No Destructivos – END (15 horas):</b>			
<b>Unidad 15- END líquidos penetrantes, partículas magnetizables y corrientes inducidas (3 horas):</b> principios físicos, propiedades de líquidos y partículas, equipamiento, fuentes de iluminación, técnicas y procedimientos, indicaciones, interpretación, alcances y limitaciones.			
<b>Unidad 16- END Ultrasonido (6 horas):</b> Efecto piezoeléctrico, generación de ondas ultrasónicas, palpadores, acoplamiento y métodos. Impulso – eco, medición de espesores, detección de defectos, interpretación, determinación de lugar y tamaño. Phased array. Emisión acústica.			
<b>Unidad 17- END Radiografía Industrial (6 horas):</b> Fundamentos, principios físicos, rayos X y gamma. Exposición, potencia y tiempo. Interpretación de defectos, técnicas y procedimientos. Indicadores de calidad de Imagen.			
<b><u>PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:</u></b>			
<b>Laboratorio 1-</b> Calibración de la máquina universal de ensayos LOS, magnitud Fuerza.			
<b>Laboratorio 2-</b> Mediciones de deformaciones y tensiones, strain gages.			
<b>Laboratorio 3-</b> Medición de presiones y caudales. Banco hidráulico.			
<b>Laboratorio 4-</b> Medición de velocidad y caudal. Tubo Pitot.			
<b>Laboratorio 5-</b> Medición de torque, revoluciones y potencia de motor Diesel. Banco de Pruebas.			
<b>Laboratorio 6-</b> Medición de dureza.			
<b>Laboratorio 7-</b> Ensayo de tracción.			
<b>Laboratorio 8-</b> Ensayo de compresión.			
<b>Laboratorio 9-</b> Ensayo de corte.			
<b>Laboratorio 10-</b> Ensayos de impacto.			
<b>Laboratorio 11-</b> Ensayos de micro-dureza y metalográficos.			
<b>Laboratorio 12-</b> Ensayos de plegado.			
<b>Laboratorio 13-</b> Ensayo de creep.			
<b>Laboratorio 14-</b> Ensayo de Fatiga.			
<b>Laboratorio 15-</b> END Líquidos Penetrantes.			
<b>Laboratorio 16-</b> END Partículas Magnéticas.			
<b>Laboratorio 17-</b> END Ultrasonido.			

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------



UTN  bhi	<b>Universidad Tecnológica Nacional</b> <b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>		4/5			
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA						
PROGRAMA DE:	<i>Mediciones y Ensayos</i>	DICTADO: Cuatrimestral				
		TRONCAL				
<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> <b>Textos obligatorios</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guía para la expresión de la incertidumbre de medida – GUM, JCGM 100, BIPM, 2008. <u>Búsqueda   Centro Español de Metrología (cem.es)</u></li> <li>Mediciones Mecánicas, Figliola y Beasley, Alfaomega, 2003.</li> <li>Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales, Callister, Reverté, 2016.</li> <li>Laboratorio de Ensayos Industriales, Gonzalez Arias, Litenia, 1986.</li> <li>Mecánica de Fractura, Perez Ipiña, Alsina, 2013</li> <li>Análisis de Fallas, Otegui, EUDEM, 2013.</li> <li>Laboratorio de Ensayos Industriales – Ultrasonido, Gonzalez Arias, Litenia, 1987.</li> <li>Ensayos No Destructivos, ISA, 2002</li> </ol> <b>Textos alternativos:</b> Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de materiales, Willian Smith, Thomson, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Donald Askeland, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Pero Sanz Elorz,						
<b>Textos de apoyo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vocabulario Internacional de Metrología, JCGM 200, BIPM, 2012. <u>Búsqueda   Centro Español de Metrología (cem.es)</u></li> <li>Automóviles - Código de ensayo de motores - Potencia Neta, ISO 1585, 2020.</li> <li>Método de ensayo de tracción IRAM IAS U 500-102, 2016.</li> <li>Método para determinar el coeficiente de endurecimiento “n” mediante ensayos de tracción axil, IRAM-IAS U 500 45, 2003.</li> <li>Standard Test Method for Tensile Strain-Hardening Exponents (n-values) of Metallic Sheet Materials, ASTM E646, 2016.</li> <li>Standard Test Method for Elevated Temperature Tensile Test of Metallic Materials, ASTM E21, 2017.</li> <li>Método de ensayo de dureza Brinell, IRAM-IAS-NM-ISO U 500-6506-1, 2022.</li> <li>Método de ensayo de dureza Rockwell, IRAM-IAS-NM-ISO U 500-6508-1, 2010.</li> <li>Método de ensayo de dureza Vickers, IRAM-IAS -NM-ISO U 500-6507-1, 2010.</li> <li>Método de ensayo de microdureza Vickers, IRAM-IAS U 500-78, 2009.</li> <li>Tabla de conversión de valores de dureza, IRAM-IAS U 500-607, 1978</li> <li>Método de ensayo a la flexión por impacto, entalladura en V, IRAM-IAS U 500-16, 2012</li> <li>Método de ensayo de doblado, IRAM-IAS U 500-103, 2019.</li> <li>Método de ensayo de embutido (Erichsen modificado), IRAM-IAS U 500-116, 2009.</li> <li>Plane-Strain fracture Toughness of Metallic Materials, ASTM E 399, 2022.</li> <li>Standard Test Methods for Conducting Creep, ASTM E 139, 2011.</li> <li>Fractography, ASM Handbook, volumen 12, 1987.</li> <li>Metallography and Microstructures, ASM Handbook, volumen 9, 2004.</li> <li>Metals Handbook Desk Edition, ASM, 1998.</li> </ol>						
<div style="text-align: center;">   </div>						
<div style="text-align: center;"> <b>PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)</b> </div>						
VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028

utn <b>bhi</b>	<b>Universidad Tecnológica Nacional</b> <b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>		5/5
<b>DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA</b>			
<b>PROGRAMA DE:</b>	<i>Mediciones y Ensayos</i>	DICTADO: Cuatrimestral	
		TRONCAL	
Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°:			

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------