

utn abhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca					1/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA						
PROGRAMA DE:	<i>Elementos de Máquinas</i>					DICTADO: Anual
						TRONCAL
HORAS DE CLASE			PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICO-PRÁCTICAS			Dr. Ing. Marcelo T. Piovan			
120 h. reloj totales						
5 h. cátedra semanales						
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
PARA CURSAR Y RENDIR						
CURSADAS			APROBADAS			
- Materiales No Metálicos - Materiales Metálicos - Mecánica Racional - Estabilidad II - Ingeniería Mecánica III			- Química General - Estabilidad I - Análisis Matemático II			
PROGRAMA SINTÉTICO - Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas. - Piezas sometidas a fatiga. Concentración de tensiones. - Uniones atornilladas. - Uniones soldadas. - Resortes. - Volantes. - Árboles y ejes. - Cojinetes de deslizamiento. Teoría hidrodinámica de la lubricación. - Rodamientos. - Tornillos de movimiento y de potencia. - Transmisiones por correas y por cadenas. - Transmisiones por engranajes para ejes paralelos, concurrentes y alabeados. - Trenes de engranajes. Reductores, planetarios y diferenciales. - Acoplamientos. - Embragues y frenos. - Levas. - Mecanismos Articulados. Cinemática y Dinámica.						
CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO (Indicar Unidad / Tema / Horas desarrolladas)						
Unidad 1 Estudio conceptual de elementos de máquina. - (4 horas): Concepción de la asignatura integradora. Vinculación con conceptos de materias previas. El diseño. El diseño mecánico. Fases y rutinas de un diseño (esquemas). Consideraciones de diseño: Resistencia, fiabilidad, corrosión, propiedades térmicas, utilidad, desgaste, costo, duración, forma, tamaño, rigidez, control, etc. Presentación de los conceptos de diseño y fases.						
Unidad 2- Mecanismos - (22 horas): Nociones de cinemática del cuerpo rígido y tipologías de movimientos: rotación, traslación y roto-traslación. Conceptos y definiciones: juntas, eslabones, cadenas cinemáticas, grados de libertad, etc. Mecanismos de 4 eslabones genéricos. Movimientos especializados: intermitentes, inversiones, etc. Síntesis numérica y gráfica de cadenas. Curvas de movimientos: Velocidad, posición, etc. Utilización de las ecuaciones clásicas de cinemática para analizar movimientos simples. Establecimiento de la						
VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031



UTN abhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		2/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA			
PROGRAMA DE:	<i>Elementos de Máquinas</i>	DICTADO: Anual	
		TRONCAL	
importancia del uso de PC para ciertos problemas. Realización de curvas de posición, velocidad, aceleración de mecanismos. Generación de modelos de mecanismos con programas académicos y comerciales: SAM, 3Dcanvas, Interactive-Physics, Autodesk-packages, Autodesk-Inventor, etc.			
Unidad 3- Tensiones y Deformaciones. Revisión de principios físicos - (20 horas): Evaluación de las solicitaciones que pueden ejercerse sobre una pieza. Evaluación de los modelos matemáticos disponibles para analizar tensiones y deformaciones. Solicitaciones simples y complejas: Fatiga e impacto, solicitaciones estáticas y dinámicas. Estados tensionales simples. Tracción, compresión, flexión, torsión y pandeo. Modelos unidimensionales y bidimensionales. Teorías avanzadas de vigas para análisis de ejes. Análisis de las teorías de comportamiento y falla de materiales. Comparación de los enfoques de resistencia de materiales y de la mecánica del continuo. Introducción a Flexpde para visualizar determinados problemas y para encarar el cálculo por elementos finitos, entre otros.			
Unidad 4- Proyecto de elementos de sujeción, anclaje y cierre.- (12 horas): Uniones por soldadura, uniones por pernos, uniones por pegamento. Cálculo para diversos tipos de solicitaciones. Enfoque de las concentraciones de tensiones. Evaluación de piezas fabricadas por soldadura. Mecánica de Tornillos; Tornillos de sujeción y Par de apriete. Tornillos de potencia: transmisión de movimiento mediante tornillos. Descripción de accesorios para sellado y/o aislamiento de componente de máquina: sellos, juntas, empaquetaduras, etc.			
Unidad 5- Proyecto de elementos accesorios elásticos: Resortes - (10 horas): Tensiones y deformaciones en muelles helicoidales. Resortes a extensión y a compresión. Capacidad de carga y almacenamiento de energía. Calculo de muelles.			
Unidad 6- Proyecto de elementos de transmisión Flexibles - (10 horas): Tipos de correas: planas, correas en V, correas sincrónicas. Modelos analíticos para establecer las fuerzas de fricción entre poleas y correas. Distintos tipos de cadenas. Calculo de transmisiones por cadenas y correas. Utilización de catálogos. Cables metálicos y ejes flexibles (Descripción)			
Unidad 7- Proyecto y cálculo de ejes y elementos accesorios - (12 horas): Definiciones y aplicaciones. Teorías para calcular y dimensionar ejes. Análisis de las concentraciones de tensiones. Utilización de diferentes sistemas de cálculo por elementos finitos para dimensionar ejes: BEAM2D, DTBEAM, KissSoft, etc. Análisis de diversos casos de carga. Dimensionamiento y verificación de chavetas. Cálculo y selección de cojinetes. Diferentes tipos de cargas que se ejercen sobre un cojinete. Algunos problemas derivados de la lubricación. Descripción de rodamientos y selección por manuales. Dimensionado de Volantes y dimensionado de levas			
Unidad 8- Proyecto de elementos de acoplamiento - (14 horas): Embragues, definiciones y tipos. Cargas y solicitaciones que actúan sobre los embragues. Calculo de embragues. Consideraciones energéticas. Modelos matemáticos de fricción. Análisis de acoplamientos. Rígidos, Flexibles, Dentados. Utilización de catálogos.			
Unidad 9- Proyecto de transmisiones por engranajes - (16 horas): Reductores, planetarios y diferenciales. Definición y aplicaciones. Diversos tipos de engranajes: Rectos, cónicos, helicoidales, sinfín, etc. Aplicaciones más frecuentes. Geometría y cinemática del dentado, propiedades. Tipos de cargas que se ejercen sobre los engranajes. Análisis de tensiones y deformaciones en los dientes de engranajes rectos, cónicos helicoidales y sinfín. Duración superficial. Introducción a las			

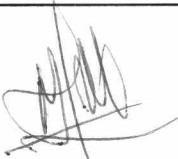
VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------



UTNFRBhi		Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		3/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA				
PROGRAMA DE:		Elementos de Máquinas		DICTADO: Anual
				TRONCAL
normas AGMA. Empleo de programas para cálculo y construcción de engranajes (ejemplos de impresión 3D con polímeros), y con programas comerciales generales de componentes mecánicos como KissSoft.				
PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:				
Cada una de las unidades (excepto la introductoria) tiene como mínimo un trabajo práctico de laboratorio (TPL), llegando a más de 4 en alguna unidad, donde se emplean bancos de ensayo portátiles para observar, medir y/o controlar fenómenos físicos y mecánicos vinculados en la unidad. A continuación, se especifican los trabajos prácticos disponibles:				
1) TPL_C2_01: juntas articuladas. 2) TPL_C2_02: geometría de levas y comparación 3) TPL_C3_01: Modelos computacionales y de resistencia de materiales: Comparación 4) TPL_C3_02: Diferencias entre teorías de flexión. Identificación de parámetros 5) TPL_C4_01: Tornillos diferenciales 6) TPL_C4_02: Tornillos de varias entradas 7) TPL_C5_01: Ensayo de Resortes 8) TPL_C6_01: Sistema para análisis de la ley de fricción en correas 9) TPL_C6_02: Sistema para variación de velocidad mediante polea partida 10) TPL_C6_03: Selección de nueva correa 11) TPL_C7_01: Ensayo para determinar el rozamiento en cojinetes 12) TPL_C7_02: frecuencias críticas de ejes rotantes 13) TPL_C8_01: Sistema de Frenado 14) TPL_C9_01: Caracterización de engranajes 15) TPL_C9_02: Cálculo y tallado de engranajes 16) TPL_C9_03: Sistema diferencial 17) TPL_C9_04: Sistema diferencial 2 y planetarios 18) TPL_C9_05: Caracterización de relaciones de velocidad en trenes planetarios 19) TPL_C9_06: Análisis de caja de cambio				
Nota: La cantidad de TPL se ha ido incrementando paulatinamente desde 2008 hasta el presente, desde unos pocos bancos de ensayo hasta el número actual.				
BIBLIOGRAFÍA:				
La asignatura tiene desde 2004 bibliografía necesaria preparada en formato digital, que los alumnos acceden desde la plataforma de Aula Virtual de la UTN-FRBB. El documento se actualiza todos los años con la información recopilada y adaptada por la cátedra para los objetivos de la asignatura. Actualmente consta de alrededor de 480 páginas. Todos los contenidos/descriptores de la asignatura se hallan en el acceso al aula virtual; esto es, las nueve unidades, los trabajos prácticos de laboratorio, 7 apéndices y demás archivos de ejemplo de soluciones numéricas y simulaciones de mecánica computacional a problemas particulares efectuados en las plataformas de Mathematica, FlexPDE, Matlab, entre otros.				
Texto obligatorio/necesario				
1) Elementos de Máquinas. Curso de la UTN-FRBB, autor: Marcelo T. Piovan, 2025. Formato digital en aula virtual UTN-FRBB. Nro Pags 476. E-ISBN en trámite.				
Textos de apoyo				
1) Elementos de Máquinas, Mott (Editorial McGraw-Hill), 1998-2008.				

VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------



UTN  bhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		4/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA			
PROGRAMA DE:	<i>Elementos de Máquinas</i>		DICTADO: Anual TRONCAL
2) Elementos de Máquinas 1ª Ed, Hamrock-Jacobson-Smith (Editorial McGraw-Hill), 2000. 3) Elementos de Máquinas, Shigley-Mishcke (Editorial McGraw-Hill), 2002-2010 4) Machine elements in mechanical design 6 th Ed, Mott-Vavrek-Wang (Editorial Pearson), 2018. 5) Shigley's Mechanical Engineering Design 11 th Ed. Budynas-Nisbett (Editorial McGraw-Hill), 2021. 6) Mechanical Design of Machine Elements, J.A. Collins (Editorial John Wiley Sons), 2003. 7) Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, J. Baumeister III (McGraw-Hill Digital Engineering Library), 2004. 8) CAM design databook, H. Rothbart, (McGraw-Hill Digital Engineering Library), 2004. Aplicaciones Android gratuitas en Play Store 1) Mecánica computacional: (a) <i>EPicFEM</i> . (b) <i>Solid mechanics Mohr Circle</i> . 2) Cálculo de components mecánicos: (a) <i>Mechanical Elements</i> (Satyam Infotech). (b) <i>Machine Design 1 y 2</i> (Engineering Wale Baba). (c) <i>Beam HPC</i> (Kurt Gramoll). (d) <i>Bearing Size Calculator</i> (Shohag khan). (e) <i>Design of gear trains</i> (VictorMedvedevSoft), (f) <i>Sariel's Gear Calculator</i> (Sariel.pl) 3) El listado de aplicaciones se actualiza cada año.			
PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)			
 Marcelo Tulio Provan			
Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°: 184/26			

VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------

