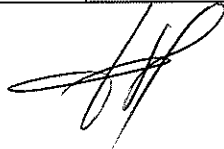
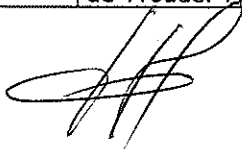


 UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL		MECÁNICA Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS Resolución 073/12 – C.D.C.ByA. ANEXO	
Carga horaria: 120 horas		Programa vigente desde: 2012	
Carrera		Año	Cuatrimestre
INGENIERÍA INDUSTRIAL		Cuarto	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE (*)		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE (*)	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Conocimiento de los Materiales Estabilidad y Resistencia de Materiales	Higiene y Seguridad Industrial Cálculo II	Conocimiento de los Materiales Estabilidad y Resistencia de Materiales	
DOCENTES:		Profesor Titular: León Francisco SCHMID Jefe de Trabajos Prácticos: Eduardo HRYCZYŃSKI	
OBJETIVOS:		El objetivo de la asignatura Mecánica y Elementos de Máquinas es la de dotar al alumno del conocimiento necesario de distintos aspectos de la mecánica que tendrán estrecha relación con su actividad profesional. Capacitarlo en el uso de instrumentos de medición y aplicación de los métodos de fabricación, en la utilización o reducción de los efectos del rozamiento, en el cálculo y diseño de resistencia de diversos elementos de máquinas, de órganos de unión y engranajes, operación de equipos y maquinarias para transmisión de potencia y movimiento, su cálculo y diseño; el trabajo de metales y máquinas herramientas utilizadas, funcionamiento de mecanismos y sus aplicaciones, almacenamiento y regulación de la velocidad en motores, lubricación de cojinetes y órganos diversos, distintos métodos para el cálculo y diseño de recipientes.	
CONTENIDOS MÍNIMOS:		Metrología. Rozamientos de primera y segunda especie. Leyes, teoremas y determinación experimental de coeficientes de rozamientos. Diferentes casos de rozamiento. Elementos de máquinas. Uniones fijas inamovibles, roblones. Uniones soldadas. Uniones móviles, tipos de roscas, tornillos. Engranajes, clasificación, características, relación de transmisión. Tornillo sin fin y rueda helicoidal. Transmisión del movimiento. Mecanismos. Volantes y reguladores. Cojinetes. Lubricación y tipos de lubricantes. Recipientes y tubos sometidos a presión interna y externa. Cálculo y aplicaciones.	
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:		TEORÍA: En el dictado de la teoría se utiliza la exposición y explicación de los distintos temas tratando de lograr la participación activa del alumno mediante el diálogo y preguntas efectuadas, recurriendo a conocimientos que este pueda tener ya sea por estudio previo del tema, para lo cual ya cuenta con material, o por conceptos adquiridos en asignaturas anteriores. Se utilizan, además del pizarrón y la tiza, otros elementos didácticos como láminas, retroproyectores de transparencias o de opacidad, partes de equipos y elementos industriales, a fin de dar más claridad a los temas desarrollados. Se trata de implementar el uso de la computadora para el estudio y aplicación de temas de la asignatura. TRABAJOS PRÁCTICOS: Los trabajos prácticos, de suma importancia para la preparación del alumno, no solo como complemento y aplicación de los conocimientos adquiridos en la parte teórica, sino para resolver situaciones que se puedan presentar en la práctica de la profesión, consisten en la resolución de problemas en aula, inspección de equipos y su	



MÉTODOS PEDAGÓGICOS	puesta en funcionamiento, mediciones y ensayos en laboratorio con obtención de los datos característicos, y la producción de informes al respecto. Visitas a industrias de la zona, a los efectos de visualizar la aplicación real de los conocimientos exigidos en la asignatura, en la línea de producción. REALIZACIÓN DE UNA MONOGRAFÍA: Se trata de un trabajo personal del alumno, a fin de incentivar su interés, consistente en la investigación de un tema técnico específico de la materia, del cual deberá presentar un informe final, recurriendo a bibliografía existente, información a través de internet, averiguaciones en las industrias y/o comercios del medio, consultas a profesionales especializados o que se desempeñan en el área específica. Este trabajo se desarrolla durante todo el período que se dicta la asignatura, con la guía y supervisión de los docentes de la cátedra. ASISTENCIA PERMANENTE AL ALUMNO: se mantiene una asistencia permanente a los alumnos que deseen realizar consultas, sobre aspectos teóricos, de trabajos prácticos o del trabajo personal, estando los docentes de la cátedra disponible en días y horarios predeterminados en forma conjunta con los alumnos, a fin de no entorpecer su programa de estudios y asistencia a clases.
MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	EVALUACION La evaluación de lo aprendido por el alumno se hará teniendo en cuenta el rendimiento obtenido en: 1) Coloquios y ejecución de los trabajos prácticos desarrollados en aula y en el laboratorio. 2) Desempeño en la inspección de equipos, ensayos, puesta en funcionamiento, visitas y nivel de los informes presentados sobre los mismos. 3) Nivel de la investigación realizada personalmente, que surgirá del informe presentado. 4) Conocimientos teóricos y prácticos puestos de manifiesto en los 3 parciales teóricos prácticos que se realizarán a lo largo del desarrollo de la asignatura y en el examen final de la misma. APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA La aprobación de la asignatura podrá ser por promoción o por examen final, conforme a lo establecido en la Resolución N°007/09 R., debiendo el alumno satisfacer, para cualquier caso, los requisitos exigidos en la misma.
PROGRAMA ANALÍTICO:	Unidad 1: METROLOGÍA: Elementos de medición. Calibres. Diferentes tipos. Micrómetros. Diferentes tipos. Goniómetros. Escuadras. Regla de Senos. Esferómetro. Comparadores. Sondas. Peines para roscas. Ajustes y tolerancias. Medida nominal. Medida máxima y mínima. Tolerancias. Juego y apriete. Sistema de Ajustes. Unidad 2: ROZAMIENTO: De primera especie. Leyes. Determinación experimental del coeficiente de roce. Angulo y cono de rozamiento. Ecuaciones del movimiento en el plano inclinado con rozamiento. Trabajo contra las fuerzas de rozamiento. Trabajo de rozamiento en gorriones. Trabajo de rozamiento en pivotes o quicios. Pivotes macizos y pivotes con agujero central. Momento debido a la fuerza de rozamiento en un pivote: diferentes casos. Medición de potencias mediante frenos dinamométricos. Freno de Prony. Freno de Navier. Freno de Froude. Freno de zapatas. Rozamiento de segunda especie.



PROGRAMA ANALÍTICO	Leyes. Trabajo absorbido por el rozamiento. Transporte sobre rodillos. Esfuerzos en órganos flexibles con rozamiento. Resistencia al deslizamiento de una lámina sobre un tambor. Teorema de Prony. Frenos de cinta. Diferentes casos. Plano inclinado considerando el rozamiento. Diferentes casos. Tornillo. Rendimiento. Irreversibilidad. Unidad 3 :ELEMENTOS DE MÁQUINAS : Uniones fijas inamovibles. Roblones o remaches. Cálculo de roblones al corte, al aplastamiento y al desgarramiento. Roblonado a cubrejuntas. Fórmulas para el cálculo de roblonados diversos. Uniones soldadas. Soldadura oxiacetilénica. Reacciones químicas. Zonas y temperaturas de llama. Soldadura por arco eléctrico. Tensiones y corrientes de soldadura. Temperaturas del arco. Diferentes tipos de electrodos. Soldadura Aluminotérmica. Reacción química producida. Soldadura por resistencia eléctrica. Calor generado. Soldadura por puntos. Soldadura de costura. Soldadura con resaltos. Soldadura a tope. Soldadura con arco de chisporroteo. Cálculo de soldadura por fusión. Defectos de ejecución y concentración de tensiones. Comprobación mediante ensayos no destructivos. Uniones movibles. Tornillos. Generalidades. Tipos de rosca: Whitworth. Internacional y otras. Cálculo de un tornillo y su tuerca. Muelles. Generalidades. Clasificación. Trabajo absorbido por un muelle. Muelles de tracción y compresión. Muelles de anillos elásticos. Muelles de plato. Muelles de flexión. Muelles de torsión de barra recta y helicoidal. Unidad 4: ENGRANAJES: Generalidades. Elementos de los engranajes. Notación. Juego de los dientes. Forma de los dientes. Clasificación de los engranajes. De acción directa e indirecta. De ejes paralelos. De ejes que se cortan. De ejes que se cruzan. Engranajes de dientes rectos. Relaciones fundamentales. Paso circunferencial. Módulo o paso diametral. Ruedas homólogas. Velocidad periférica y de rotación. Condiciones que deben cumplir las ruedas homólogas. Perfil del diente. Trazado práctico a evolvente de círculo. Línea de engrane. Ángulo de presión. Fuerzas sobre el diente. Sistemas normalizados utilizados: Brown-Sharpe, Fellows, Stub. Ruedas dentadas interiormente. Cremalleras. Cálculo de la resistencia del diente. Diferentes hipótesis empleadas. Fórmula de Lewis, Lewis - Barth y Buckingham. Engranajes helicoidales. Características generales. Clasificación. Engranajes helicoidales a ejes paralelos. Pasos de la hélice y del diente. Módulos. Dimensiones del diente y de la rueda. Par de ruedas helicoidales. Fuerzas sobre el diente. Engranajes cónicos. Características de los engranajes cónicos. Reglas y fórmulas para el cálculo de la rueda y el piñón. Dimensiones del diente. Diferentes sistemas. Tornillos sin fin y rueda helicoidal. Características. Relación de transmisión. Notación. Fórmulas de cálculos. Unidad 5 : TRANSMISIÓN DEL MOVIMIENTO: Generalidades. Eje motor y eje receptor. Determinación de la relación de transmisión. Accionamientos individuales y por grupos. Accionamiento mediante correas trapezoidales. Fuerzas actuantes sobre la correa. Potencia transmitida por la correa. Área de la sección transversal. Fuerza normal sobre los flancos. Longitud de la correa. Ángulo abrazado por la correa. Velocidad de la correa. Fuerza tangencial corregida. Número de correas. Poleas para correas trapezoidales. Diámetro exterior. Espesor de la llanta. Profundidad de la acanaladura. Ángulo de garganta. Ancho máximo de garganta. Accionamiento mediante ruedas
----------------------------------	--



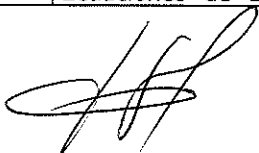
dentadas, tornillos sin fin y rueda helicoidal, rueda de fricción, cono de fricción y rueda cilíndrica. Rueda y plato de fricción. Variación de velocidad en las máquinas herramientas. Caja de velocidad con acoplamiento. Caja Norton. Fileteado y roscado en el torno. Cálculo de las ruedas para roscar.

Unidad 6: MECANISMOS: Clasificación. Balancines. Balancines de movimiento circular. Balancín de movimiento rectilíneo. Paralelogramo articulado. Pantógrafo. Balancín de Watt. Mecanismo de biela manivela. Espacio recorrido por el botón de la cruceta. Velocidad del émbolo. Valores máximos y mínimos de la velocidad. Velocidad del botón de la manivela. Aceleración del émbolo. Valores máximos y mínimos de la aceleración. Relaciones de las fuerzas que obran sobre el vástago, cruceta, biela y manivela. Fuerzas de inercia que actúan en la masa total del movimiento alternativo. Guía de Evans. Junta de Oldham. Junta de Cardan. Levas. Relaciones fundamentales de una leva de discos y rueda de contacto. Levas de arco circular con rueda de contacto. Levas de arco circular con pieza empujada en forma de placa. Levas de lados rectos con pieza empujada con rueda de contacto.

Unidad 7: VOLANTES Y REGULADORES : Generalidades. Energía almacenada en un volante. Dimensionamiento de los volantes. Grado de irregularidad o coeficiente de fluctuación de los volantes. Regulador pendular cónico o de Watt. Cálculo del desplazamiento vertical del manguito. Regulador de Watt sobrecargado. Desplazamiento del manguito. Regulador de Porter. Grado de irregularidad del regulador. Grado de irregularidad en función de la carrera reducida del manguito y del tiempo empleado en alcanzar la velocidad de régimen. Grado de insensibilidad. Energía del regulador. Estabilidad y estaticidad. Curvas "C". Regulador axial de fuerza centrífuga.

Unidad 8 : LUBRICACIÓN Y COJINETES : Tipos de cojinetes. Lubricación de cojinetes. Tipos de lubricantes. Viscosidad. Determinación de la viscosidad. Viscosidad dinámica o absoluta. Viscosidad cinemática. Viscosidad Saybolt. Viscosidad Engler. Conversión a los distintos sistemas. Ley de Stokes. Ley de Poiseuille. Determinación del coeficiente de rozamiento. Formación de la película lubricante con el movimiento. Módulo del cojinete. Curva del coeficiente de rozamiento en función del módulo. Espesor mínimo de la película de aceite. Obtención de la película mínima de aceite a gorrón cargado. Deformación del gorrón y juego. Presión crítica de funcionamiento. Calor de rozamiento en los cojinetes. Rodamientos. Clasificación. Rozamiento de rodadura. Esfuerzo debido al rozamiento entre bolas o rodillos y pistas. Distribución de la carga. Rodamientos axiales. Capacidad de carga y vida. Factor de vida. Cargas equivalentes. Factor de seguridad.

Unidad 9 : RECIPIENTES Y TUBOS : Tipos de recipientes. Determinación de la tensión normal de tracción sobre la pared de un cilindro de pared delgada con presión interior. Esfera de pared delgada con presión interior. Cilindros de pared gruesa. Ecuación de Lamé. Determinación de las tensiones axiales, radiales y tangenciales para presión interna y externa. Ecuaciones de Lamé para presión interna. Determinación del espesor de la pared. Ecuaciones de Clavarino para cilindros cerrados. Ecuaciones de Birnie para cilindros abiertos. Ecuaciones de Barlow. Cambio de diámetro en los cilindros



	debido a la presión. Cilindros sunchados o compuestos. Gráfica correspondiente. Presión radial entre cilindros sunchados o compuestos. Extremos de recipientes. Diferentes casos. Fondos bombeados.
BIBLIOGRAFÍA:	• Aplicaciones de Tecnología Mecánica, (Freyre-Alsina). • Tecnología Mecánica I y II, (Pezzano – Alsina) • Tecnología Mecánica, (Thomas-Nigar) • Tecnología Mecánica I y II, (Thomas-Nigar) • Mecánica de Taller, (Solsona-Alsina) • Tecnología de los Metales, (Appold y otros-Reverté) • Manual del Constructor de Máquinas, (Dubbel-Labor) • Máquinas, Cálculos de Taller, (Casillas-Máquinas) • Manual del Ingeniero, (Hütte-Gili) • Manual del Ingeniero Mecánico de Marks, (Baumeister y Marks-Uteha) • Metrología, (González y Zeleny- Mc Graw Hill) • Mecánica Técnica y Mecanismos, (Facorro Ruiz- Melior) • Mecánica Técnica, (Timoshenko Young-Hachette) • Cálculo de Elementos de Máquinas, (Vallance Doughtie-Alsina) • Mecánica I y II, (Meriam-Reverté) • Diseño de elementos de Máquinas, (Shigley-Mc Graw Hill) • Diseño de elementos de Máquinas, (Shigley-Mc Graw Hill) • Elementos de Máquinas, (Fratschner-Gustavo Gili) • Proyecto de Elementos de Máquinas, (Spotts- Reverté) • Proyecto de Elementos de Máquinas, (Spotts- Reverté) • Diseño de Máquinas, (Hall Holowenco Lau- McGraw Hill) • Diseño de Elementos de Máquinas, (Aguirre Esponda-Trillas) • Resistencia de Materiales, (Sloane- Uteha) • Elementos de Máquinas, (Pezzano Klein-El Ateneo) • Elementos de Máquinas, (Dobrovolski y otros- MIR) • Montaje, Ajuste, Verificación de Elementos de Máquinas, (Schröck-Reverté) • Diseño de Elementos de Máquinas, (Faires- Montaner y Simón S.A) • Manual de Engranajes, (Dudley-C.E.C.S.A.) • Manual de correas múltiples en V GOOD YEAR • Mecanismos Hidráulicos, (Faisandier-C.E.C.S.A.) • Mecanismos, (Stiles Beggs- H.A.S.A.) • Elementos de Mecanismos, (Doughtie Jones- C.E.C.S.A.) • Fundamentals of Mechanical Design, (Phelan- McGraw Hill) • Mecanismos, (Kozehvnikov-Gustavo Gili) • Máquinas Motrices Generadores de Energía Eléctrica, (Ramírez Vázquez- CEAC) • Teoría de los Motores Térmicos, (Ninci-Teuco) • Teoría y Práctica de la Lubricación, (Fuller- Interciencias) • Catálogo técnico de Rodamientos SNR • Manual de Rodamientos SKF • Manual de Mantenimiento Industrial, (Morrow- C.E.C.S.A.) • Proyecto y Construcción de recipientes a presión, (Ruiz Rubio-Urmo, S.A.) • Cálculo de Recipientes, (Sales-UNL apuntes de la Cátedra de Mecánica Industrial)- SIMELA, (CIME-INTL).

(*) Sujeto a cualquier modificación del Plan de Estudio



MG. ING. JOSÉ SERGIO FERNÁNDEZ
Director del Departamento
Ciencias Básicas y Aplicadas