

CÓDIGO DE ASIGNATURA

3027

ASIGNATURA: Elementos de Máquinas

JEFE DE CÁTEDRA: Germán Suppo

AÑO: 2022

CARGA HORARIA: 8

OBJETIVOS:

1. Objetivos

Ofrecer los medios necesarios para que el futuro profesional desarrolle su capacidad de comprensión, de análisis, aplicación de la mecánica teórica y sería de esperar, también de la síntesis de los diferentes componentes mecánicos que conforman una máquina y sus partes.

Calcular y/ o dimensionar los componentes de las distintos Elementos de Máquinas de las Máquinas, mecanismos y Elementos auxiliares de la Industria Mecánica.

Seleccionar los distintos Elementos de Máquinas de las Máquinas, mecanismos, y Elementos auxiliares de la Industria Mecánica según catálogos de la Industria Nacional y Extranjera en idioma original.

Conocer el correcto funcionamiento los distintos Elementos de Máquinas de las Máquinas, mecanismos y Elementos auxiliares de la Industria Mecánica

Verificar el comportamiento de los distintos Elementos de Máquinas de las Máquinas, mecanismos y Elementos auxiliares de la Industria Mecánica según las diferentes Normas Técnicas extranjeras UIC, FAT, etc y Nacionales FA, IRAM, etc

Planificar y Realizar el correcto Montaje y Desmontaje de los distintos Elementos de Máquinas de las Máquinas, Mecanismos, y Elementos auxiliares de la Industria Mecánica

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno adquiera los conceptos, habilidades y destrezas que le permitan:

- Diseñar componentes de transmisión de potencia mecánica en máquinas de manera racional y optimizada (engranajes y Ejes de par montados)
- Verificar el comportamiento de dichos elementos de acuerdo con parámetros de aceptación en función de las premisas establecidas para ejecutar el punto anterior. (Rodamientos, ejes, engranajes, Frenos etc.)
- Analizar los motivos mecánicos que producen la falla en los elementos de máquinas de las máquinas, mecanismos y elementos auxiliares de la industria Mecánica en Rodamientos, ejes, engranajes, Frenos etc.
- Seleccionar con adecuado criterio técnico-económico dichos elementos de máquinas de las máquinas, mecanismos y elementos auxiliares de la industria Mecánica
- Conocer y especificar los métodos tecnológicos de manufactura, de montaje y desmontaje, de mantenimiento y de puesta en marcha de dichos elementos.
- Desarrollar un criterio de análisis que permita la correcta especificación técnica para la selección de elementos de máquinas de las máquinas, mecanismos y elementos auxiliares de la Industria Mecánica Nacional

Es un profesional que provisto de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos puede realizar los distintos trabajos que necesitan hacerse en lo referente a la construcción de Máquinas y Mecanismos como de aparatos relacionados con los Movimientos Mecánicos.

Es un profesional con capacidad para enfrentar y resolver con creatividad e ingenio los problemas y situaciones desconocidas surgidos de la rápida y explosiva evolución de los conocimientos científicos y tecnológicos que están llevando a cabo con la incorporación de nuevas tecnologías de proyectos y diseños de Mecanismos.

Utiliza las ciencias formales y los conocimientos científicos fácticos especializados para el desarrollo de las soluciones atinentes a la Industria Mecánica, siguiendo un método racional, eficaz y eficiente.

Es una persona que observa en todo momento y circunstancia una conducta ética y honorable, con una suficiente cultura general que unida a su sólida cultura profesional le permite ejercer dignamente su profesión de Ingeniero mecánica.

EL APORTE DE LA MATERIA PARA EL INGENIERO MECÁNICO

Elementos de Máquinas es una asignatura del Bloque de las Tecnologías Básicas. No obstante ello, se caracteriza por aplicar, al desarrollo de sus temas, conocimientos adquiridos en asignaturas previas de su carrera.

En ella los estudiantes se capacitarán en la aplicación de métodos y técnicas para la resolución de problemas específicos de la Ingeniería Mecánica, como son el cálculo y diseño de las

principales partes constitutivas de las Máquinas, Mecanismos e Instalaciones Auxiliares. Es importante destacar que a lo largo de su cursada el estudiante adquirirá capacidades en el área de las transmisiones de energía mecánica, que lo habilitarán, en cuanto a lo que ésta asignatura le provee, para el estudio de factibilidad, planificación y dirección de construcciones de máquinas y mecanismos; la instalación, puesta en marcha, operación y ensayos de las mismas; su reparación y mantenimiento, la determinación y el análisis de fallas y para asesorar profesionalmente proponiendo transformaciones, modificaciones y/o mejoras con el saber que otorga una asignatura universitaria específica de la Industria Mecánica Nacional.

La asignatura aporta competencias en cuanto a la modelización de fenómenos de la naturaleza (fatiga, vida de los rodamientos) y su expresión cuantitativa, como así también la aplicación creativa de conocimientos de las ciencias básicas y las tecnologías de manufactura (árboles y ejes, transmisiones flexibles, rodamientos, engranajes, acoplamientos, frenos, reductores, etc).

CONTENIDOS MÍNIMOS:

- Tensiones y Deformaciones en órganos de Máquinas.
- Análisis y Dimensionado de piezas por Impacto
- Análisis y Dimensionado de elementos de máquinas por Cargas Variables - Fatiga.
- Dimensionado de Uniones por cruce de tolerancias, Uniones Atornilladas.
- Dimensionado de Resortes.
- Cálculo y dimensionamiento de Mecanismos.
- Diseño de Árboles y ejes.
- Cojinetes por Deslizamiento y Cojinetes por Rodadura.
- Teoría de la lubricación.
- Rodamientos. Selección de rodamientos
- Transmisiones por Correas, Cadenas y Cables.
- Transmisiones por Engranajes. Cinemática.
- Engranajes Rectos, Helicoidales, sin fin y Corona.
- Engranajes cónicos rectos, curvos e hipoidales.
- Trenes de engranajes: Reductores, Planetarios y Diferenciales.
- Acoplamientos especiales de uso en mecanismos y máquinas
- Embragues Electromagnéticos y Frenos de zapatas.
- Volantes. Cálculo de volantes.
- Soldadura. Cálculo de uniones soldadas.

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE TENSIONES

<p>Introducción a los Elementos de Máquinas.</p> <p>Definición de Estado de Tensiones. Círculo de Mohr. Tensiones Principales y máximas y mínimas. Estado de Deformación. Teoría de Roturas. Coeficiente de Seguridad.</p> <p>Trabajo Práctico N°1 y Trabajo Práctico N°2</p> <p>Total: 8 horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># Amé, Ricardo Mario. Mecánica aplicada al diseño de los elementos de máquinas. Tems básicos de resistencia de materiales aplicables al diseño de árboles y ejes. Editorial Nobuko. Buenos Aires. ISBN 978-987-584-371-4. 2012.</p> <p># Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1°Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p>
	<p>Bibliografía Complementaria</p> <p># Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8º edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2</p> <p># Mott, Robert L. . Diseño de Elementos de Máquina - 2º Edición. México. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 1995. ISBN 968-880-575-0</p> <p>Apuntes de Problemas UTN FRBA</p>

UNIDAD 2 CARGAS DINÁMICAS

<p>Cargas Dinámicas y Trabajo de Deformación. Impacto: Tensiones producidas por cargas dinámicas graduales y de choque.</p> <p><i>Desarrollo TP3.</i></p> <p>Total: 4 hs.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># FALCO y LAURIA. Edición. Buenos Aires, Editorial CEI – FIUBA, 1973.</p> <p># Calero Perez, Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros. 1º Edición, Madrid, Editorial Mc Graw Hill de España. 1999.</p>
	<p>Bibliografía Complementaria</p> <p># Schwamb, Nociones de Mecanismos, 6º Edición, Madrid, Editorial Aguilar, 1973.</p>

UNIDAD 3. SOLICITACIONES Y TENSIONES VARIABLES - FATIGA

<p>Solicitaciones: Permanentes cuasi permanentes, variables y dinámicas (impacto) Tensiones: Estado lineal o unidimensional. Estado plano o bidimensional. Circulo de Mohr. Tensiones máximas y mínimas. Factor o Coeficiente de Seguridad. Teorías de Fallas o Rotura. Impacto: Tensiones producidas por cargas dinámicas graduales y de choque. Concentración de tensiones. Sensibilidad a la entalla. Fatiga. Diagramas de Woler, Smith y Goodman modificado. Tensión limite. Cálculo de piezas sometidas a cargas variables. <i>Desarrollo TP4.</i></p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño ingeniería mecánica de Shigley. 8º edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2. # Cosme, Héctor. Elementos de Máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño. Buenos Aires. Editorial Marymar. 1977. # Faires, V.M. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición. Barcelona, España. Editorial Montaner y Simón.</p> <hr/> <p>Bibliografía Complementaria # Ricahrd Hanchen, Resistencia a la Fatiga, Madrid, Editorial Reverté, 1960. # Vallance – Doughtie, Cálculo de Elementos de Máquinas, Buenos aires, Editorial Alsina, 1959.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL. UNIDADES 1,2, y 3.

UNIDAD 4: TRANSMISIONES FLEXIBLES.

<p>Transmisiones por Correas; introducción. Teorema de Prony; importancia del coeficiente de fricción y del ángulo de abrace. Diseño de una transmisión por correas de sección trapecial mediante el uso de catálogos. Aplicación al trabajo integrador de la asignatura. Diseño de las poleas. Transmisiones por cadenas, introducción. Normalización de cadenas y ruedas. Tipos de lubricación aplicados a estos Elementos. Diseño de una transmisión por cadena de rodillos mediante el uso de catálogos. Aplicación al trabajo integrador de la asignatura.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8º edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2. # Faires, V.M.. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición. Barcelona, España. Editorial Montaner y Simon. 1977. ISBN 84-274-0393-3. # Holowenko, Hall, y Laughlin. Diseño de Máquinas. Editorial McGraw Hill. 1975</p> <hr/> <p>Bibliografía Complementaria Catálogos de Extremultus, Habasit, Gates y Pirelli.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Desarrollo TP5.

Total: 8 horas.

#Decker y Kabus, Problemas de Elementos
de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO,
1981

UNIDAD 5 ARBOLES Y EJES.

<p>Definiciones y usos. Dibujos de partes Solicitadas provocadas sobre el árbol por diferentes elementos montados sobre el mismo.</p> <p>Dimensionamiento por aplicación de la teoría de la máxima tensión tangencial. Aplicación del criterio de Soderberg. Dimensionamiento por aplicación de la teoría de falla de la energía de distorsión. Criterio de por tensiones variables combinadas.</p> <p>Diseño del árbol. Cálculo Resistencial. Código de ASME. Concentración de tensiones en secciones críticas. Verificaciones de rigidez de flexión y de torsión.</p> <p>Ejemplo de Diseño de Árbol con todo su perfil escalonado</p> <p>Velocidad critica. Método de Rayleigh-Ritz y Dunkerley.. <i>Desarrollo TP6.</i></p> <p>Total: 12 hs</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># Feodosiev. Resistencia de Materiales. Editorial MIR. 1969</p> <p># Holowenko, Hall, y Laughlin. Diseño de Máquinas. Editorial McGraw Hill. 1975.</p> <p># Jvinall, Robert C. Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica. Primera reimpression de la primera edición. México. Editorial Limusa. 1993.</p> <p># Cosme, Héctor. Elementos de Máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño. Buenos Aires. Editorial Marymar. 1977.</p> <p># Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8º edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2.</p> <p>Bibliografía Complementaria</p> <p># Stiopin. Resistencia de Materiales. Editorial MIR.</p> <p># Norma ASME- ANSI B89.3.4</p> <p>#Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIDAD 6: DIMENSIONAMIENTO DE UNIONES Y RESORTES

<p>Elementos constitutivos. Uniones solicitadas axialmente con junta, fallas de la unión. Unión solicitada transversalmente. Pasadores, Chavetas Normalizadas</p> <p>Resortes helicoidales de torsión y de flexión. Determinación de la tensión de deformación para diversos estados de carga y para distintas secciones. Factor</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># Vallance – Doughtie, Cálculo de Elementos de Máquinas, Buenos aires, Editorial Alsina, 1959</p> <p># Cosme, Héctor. Elementos de Máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño. Buenos Aires. Editorial Marymar. 1977.</p> <p># Faires, V.M. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpression de la primera edición. Barcelona, España. Editorial</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

correctivo de Wahl. Elásticos de ballestas. Laminas maestra y graduadas. Barras de torsión. Tensiones, deformaciones y detalles constructivos.
Total: 4 horas.

Montaner y Simón. 1977. ISBN 84-274-0393-3.

Bibliografía Complementaria
Catálogo de empresa AG y de otras empresas.

#Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981

UNIDAD 7: COJINETES POR DESLIZAMIENTO

<p>Teoría de la lubricación. Sustentación de árboles y ejes. Cojinetes de deslizamiento axial y radial. Dimensionamiento en base a la teoría hidrodinámica de la lubricación. Ecuaciones de Petroff, Reynolds y Sommerfield. Ecuaciones de Gumbel, rozamiento seco, semilíquido y líquido. Calentamiento de los cojinetes, equilibrio de la lubricación. Tp de la Línea Operativa. <i>Desarrollo TP7</i>. Total 8 horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Decker, Elementos de Máquinas Vol.XIII. 7° Edición, Madrid, Editorial URMO.1980. # Faires, V.M.. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición. Barcelona, España. Editorial Montaner y Simon. 1977. ISBN 84-274-0393-3. # Juvinall, Robert C. Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica. Primera reimpresión de la primera edición. México. Editorial Limusa. 1993.</p>
	<p>Bibliografía Complementaria # Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1°Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p>

UNIDAD 8: COJINETES POR RODADURA. RODAMIENTOS.

<p>Cojinetes de rodadura, generalidades. Distintas construcciones ofrecidas por la industria, sus características funcionales y mecánicas. Normalización, series y nomenclatura. Capacidad estática. Tensiones de contacto repetidas y capacidad dinámica del rodamiento. Carga radial equivalente. Concepto de vida del rodamiento. La falla por uso normal La falla por razones ajenas a los rodamientos. Determinación del tamaño de rodamiento apropiado mediante el uso de catálogos <i>Desarrollo TP8</i>. Total 4 horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Faires, V.M.. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición. Barcelona, España. Editorial Montaner y Simon. 1977. ISBN 84-274-0393-3. # Mott, Diseño de Elementos de Máquinas, 1° Edición, EditorialPentice Hall, 1995. # Hamrock Jacobson Schmid, Elementos de máquinas, 2° Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2001</p>
	<p>Bibliografía Complementaria # Norton, Diseño de Máquinas, 1° Edición, Editorial Prentice Hall, 1999. Catálogo General de SKF, 2006. Catálogos de Rodamientos Digitales Varios.</p>

EVALUACIÓN PARCIAL N° 2, CONSIDERANDO LAS UNIDADES 4, 5, 6, 7 y 8.

UNIDAD 10: ENGRANAJES - GENERALIDADES

<p>Transmisión de energía mediante engranajes. Superficies primitivas. Determinación de superficies conjugadas. Teoría fundamental del engrane.. Línea de engrane. Duración. Recta de acción. Ángulo de presión. Perfiles conjugados más usuales, envolvente de círculo. Engranajes de ejes paralelos. Ruedas cilíndricas. Superficies primitivas. Ruedas cilíndricas de dientes rectos, elementos del diente, juego radial y circunferencial. Normalización, Modulo y Diametral Pitch. Arco de engrane. Flanco activo. Numero mínimo de dientes. Interferencia en ruedas de perfil de envolvente, su corrección, distintas posibilidades.</p> <p>Total 8 horas</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1ª Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p> <p># Decker, Elementos de Máquinas Vol.XIII. 7ª Edición, Madrid, Editorial URMO.1980.</p> <p># Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8ª edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2.</p>
	<p>Bibliografía Complementaria</p> <p>#Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981</p> <p># Cosme, Héctor. Elementos de Máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño. Buenos Aires. Editorial Marymar. 1977.</p>

UNIDAD 11: ENGRANAJES HELICOIDALES

<p>Engranajes de ruedas helicoidales. Flancos a helicoide desarrollable. Proceso de engrane. Línea de contacto, arco de engrane y duración del engrane, empuje axial, características normalizadas. Modulo normal y modulo circunferencial. Criterio de Optimización Geométrica. Esfuerzos generados por los engranajes helicoidales. Reacción en los apoyos de los E.Helicoidales. <i>Desarrollo TP9.</i></p> <p>Total: 4 horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria</p> <p># Hamrock Jacobson Schmid, Elementos de máquinas, 2ª Edición, Editorial McGraw Hill, 2001</p> <p># Decker, Elementos de Máquinas Vol.XIII. 7ª Edición, Madrid, Editorial URMO.1980.</p>
	<p>Bibliografía Complementaria</p> <p># Holowenko, Hall, y Laughlin. Diseño de Máquinas. Editorial McGraw Hill. 1975</p>

UNIDAD 12: DIMENSIONAMIENTO DE ENGRANAJES

<p>Método de Lewis para ejes paralelos. Elección de las tensiones admisibles, cargas dinámicas. Fórmulas de Lewis - Barth y de Buckingham. Concentración de tensiones y fatiga a la flexión. Desgaste, calculo de la carga limite por la formula de Buckingham. Determinación del Modulo. Normas AGMA y DIN de Verificación. <i>Desarrollo TP10.</i> Total: 4 Horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8º edición. Editorial McGraw-Hill. 2008. ISBN 978-0-07-312193-2.</p> <p>Bibliografía Complementaria # Faires, V.M.. Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición. Barcelona, España. Editorial Montaner y Simon. 1977. ISBN 84-274-0393-3</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIDAD 13: ENGRANAJES A EJES ALABEADOS.

<p>Determinación de superficies primitivas. Engranajes hiperbólicos. Transmisión por medio de un par de ruedas helicoidales, relación de transmisión y elección del ángulo de inclinación de los dientes. Transmisión por tornillo sin - fin y rueda helicoidal. Relación de transmisión. Rueda cilíndrica globoide y tornillo globoide. Características del engrane puntual, lineal y superficial. Aciones reciprocas entre tornillo y rueda, rozamiento entre ambos elementos. Reversibilidad e irreversibilidad. Dimensionamiento del par. Rendimiento. Nociones sobre cupla hipoides. <i>Trabajo Práctico N° 11</i> Total: 4 Horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1ª Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p>
	<p>Bibliografía Complementaria # Decker, Elementos de Máquinas Vol.XIII. 7ª Edición, Madrid, Editorial URMO.1980. #Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981</p>

UNIDAD 14: TRENES DE ENGRANAJES

<p>Planetarios y diferenciales. Mecanismos de engranajes. Trenes ordinarios. Reductores y multiplicadores. Ruedas parásitas. Relación de transmisión. Trenes coaxiales. Trenes planetarios y diferenciales. Formula de Willis. <i>Desarrollo TP12</i> Total: 4 Horas</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1ª Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p>
	<p>Bibliografía Complementaria #Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981</p>

UNIDAD 15: ACOPLAMIENTOS Y REDUCTORES DE VELOCIDAD

<p>Distintos Tipos de Acoplamiento. Selección según los pares torsos y tipos de sollicitaciones. Reductores de Velocidad. Selección y tipos de trabajo que realizan cada uno en función de las distintas variables de Par torsor necesario, relación de transmisión etc. Total: 4 Horas.</p>	<p>Bibliografía Obligatoria # Gustav Niemman. Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas, 1ª Edición. Editorial Labor S.A, 1967</p>
	<p>Bibliografía Complementaria #Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981</p>

UNIDAD 16: FRENOS Y EMBRAGUES

Distintos Tipos de Frenos y embragues. Selección y Especificación de los Frenos y embragues. Frenos de zapata y embragues oleohidráulicos Total: 4 Horas.	Bibliografía Obligatoria # Catálogos Industriales de Fabricantes Nacionales
	Bibliografía Complementaria #Decker y Kabus, Problemas de Elementos de Máquina XIV, Bilbao, Editorial URMO, 1981

EVALUACIÓN PARCIAL N° 3, DE LAS UNIDADES 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16..

CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Práctico N°	Contenido	Clases
1	Estado de Tensiones	2 hs
2	Estado de Deformaciones	2 hs.
3	Cargas por Impácto.	2 hs
4	Cargas Variables - Fatiga	2 hs
5	Transmisión por Correas.	2 hs
6	Verificación de rigidez de un árbol	4 hs
7	Línea Operativa. Cojinetes por Deslizamiento	4 hs
8	Selección de Rodamientos	2 hs
9	Engranajes Helicoidales	2 hs
10	Dimensionamiento de engranajes.	4 hs
11	Diseño de Engranajes Sin Fin y Corona	4hs
12	Trenes de Engranajes.	2 hs

Horas asignadas a Problemas y T. Prácticos = 32 hs. Horas desarrolladas en la explicación y resolución en clase y en sus hogares (20 horas)

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Amé, Ricardo Mario	Mecánica aplicada al diseño de los elementos de máquinas. Temas básicos de resistencia de materiales aplicables al diseño de árboles y ejes	Editorial Nobuko		ISBN 978-987-584-371-4. 2012.
Gustav Niemman	Tratado Teórico y Práctico de Elementos de Máquinas	Editorial Labor S.A	1967	1° Edición
FALCO y LAURIA		Editorial CEI – FIUBA	1973	
Calero Perez	Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros	Editorial Mc Graw Hill de España	1999	1° Edición
Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith	Diseño en ingeniería mecánica de Shigley.	Editorial McGraw-Hill	2008	8ª edición
Cosme, Héctor	Elementos de Máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño.	Editorial Marymar	1977	
Faires, V.M.	Diseño de Elementos de Máquinas. Reimpresión de la primera edición.	Editorial Montaner y Simón.	1977	ISBN 84-274-0393-3.
Vallance – Doughtie,	Cálculo de Elementos de Máquinas,	Editorial Alsina	1959	
Decker,	Elementos de Máquinas	Editorial URMO	1980	, Vol.XIII. 7° Edición
Juvinall, Robert	C. Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica.	Editorial Limusa	1993	Primera reimpresión de la

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
				primera edición.
Mott	Diseño de Elementos de Máquinas	Editorial Pentice Hall	1995	1° Edición
Hamrock Jacobson Schmid	Elementos de máquinas	Editorial Mc Graw Hill	2001	2° Edición

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Budynas, Richard G., Nisbett, J. Keith.	Diseño en ingeniería mecánica de Shigley	Editorial McGraw-Hill	2008	8° Edición
Mott, Robert L. .	Diseño de Elementos de Máquina	Editorial Prentice Hall Hispanoamericana	1995	2° Edición
Schwamb	Nociones de Mecanismos	Editorial Aguilar	1973	6° Edición

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Toda acción de aprender, sistemática y científicamente requiere de la explicación de supuestos que llevan a esa manera de aprender. Es evidente que existe una continuidad teoría-acción y que esa continuidad es la garantía de que la acción tenga un fundamento científico.

El aprendizaje es un proceso y una experiencia que se inicia con problemas motivantes del mundo real, analizados con actitud crítica y que se opone al proceder del adoctrinamiento.

Por ello, en esta asignatura se inserta al sujeto que aprende en su mundo, acercándolo a los problemas sociales, profesionales, científicos y económicos de la Industria Mecánica, para posibilitar y facilitar gradualmente la crítica constructiva de los mismos.

El sistema de enseñanza promoverá la confianza y el deseo de aprender por si mismo (Autodidaxia), donde el profesor es fuente de propuestas, consultas y evaluaciones.

Las clases serán interactivas, realizadas con la mayor participación, conducidas por preguntas que guíen al profesor en su exposición hacia una mejor realidad educativa. Para ello el alumno será participe y no un mero espectador, con actitud reflexiva y

superadora, en este proceso de enseñanza-aprendizaje integrador de conocimientos previos.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

Se realizará un Proyecto Integrador de la Asignatura (PIA) que contempla el diseño completo de una transmisión mecánica tipo Reductor de Velocidad en el contexto del Proyecto Integrador de la Carrera de Ingeniería Mecánica (CIF).

Los datos del PIA se presentan en las primeras clases y se desarrolla a lo largo de la cursada; el estudiante lo irá confeccionando en forma paralela a la adquisición de los conocimientos teóricos y la ejercitación práctica de los diferentes trabajos prácticos. Las sucesivas etapas para la elaboración del PIA son evaluadas como parte de los trabajos prácticos de la asignatura.

La Cátedra impulsará el proceso de colaboración y discusión entre los estudiantes para la confección del PIA, y pone a disposición de ellos las últimas horas de cada clase. De éste modo el estudiante se encontrará frente a una situación semejante a la vida laboral en donde debe potenciar sus habilidades intelectuales y capacidades específicas de la ingeniería como así también la capacidad de integrar y liderar grupos de trabajo. La secuencia de los contenidos analíticos por unidad está diseñada para acompañar el desarrollo de éste proyecto integrador.

Otros trabajos prácticos específicos, que contemplan temas no incluidos en el PIA, se elaborarán en los momentos posteriores al desarrollo de su fundamentación teórica y también formando parte de la carpeta de trabajos prácticos de la asignatura.

El docente cuenta con innumerables Elementos de Máquinas para llevar al aula y así formar un pseudo laboratorio de piezas que difícilmente puedan encontrar todos juntos en un laboratorio. Se exigirá calidad en la elaboración y presentación de los trabajos prácticos y especialmente del PIA, pues se asume que son informes técnicos desarrollados por profesionales, y deberán estar de acuerdo a dicha categoría en cuanto a su redacción con claridad y docencia, prolijidad y homogeneidad en el tamaño de las hojas.

La entrega de los trabajos prácticos para su aprobación se prevé en 2 semanas luego de su desarrollo. El PIA debe ser presentado, para su aprobación, antes de presentarse al examen final y no es necesaria su aprobación para regularizar la asignatura en la Firma de su TPs. Cada Trabajo Práctico tendrá una ponderación numérica para armar la nota del Parcial.

Para incentivar el autoaprendizaje se les citará al comienzo del curso la bibliografía ubicada en Biblioteca, la cual deberán recurrir en la preparación y ejecución de los TP, como así también luego en la vida profesional incentivando la Investigación.

Se adjunta Normativa de los Trabajos Prácticos y su desarrollo a esta Planificación.
Carga Horaria Total: 48 hs.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Se realizarán 2 visitas a Talleres de empresas con el fin de familiarizarse con sus lugares de trabajo y de esa manera verificar desarrollos de contenidos en los diferentes elementos de Máquinas tanto en Máquinas como en Mecanismos, y Elementos Auxiliares de la Industria Mecánica.

Carga Horaria Total: 8 hs.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

A partir del conocimiento adquirido por el profesor en distintas evaluaciones de cursos de Mecanismos y Elementos de Máquinas en el ámbito nacional, se ha optará, para esta asignatura, por un sistema de acreditación de la regularidad mediante la aprobación de los trabajos prácticos y la evaluación parcializada y secuenciada por etapas de los temas desarrollados durante la cursada.

Se realizaran hasta tres exámenes parciales que cubrirán la totalidad de los Unidades Didácticas que se desarrollarán en el año lectivo.

Esta metodología de evaluación inducirá, al estudiante, el elemental esfuerzo semanal que requiere el estudio de los temas desarrollados en cada encuentro y la realización de los

prácticos que consolidan los conocimientos teóricos. De este modo se impulsa la mejora en la calidad educativa y del resultado final.

Luego de finalizado el examen parcial, los estudiantes responderán las consignas en forma pública y se discutirá entre todos, guiados por el profesor, la validez de las respuestas.

Los estudiantes efectuarán la calificación de su propio examen, considerando esta instancia como parte importante del aprendizaje y de la responsabilidad de evaluar sus propios conocimientos. La calificación final será potestad del Profesor Titular.

La aprobación de cada uno de los parciales escritos será entre 7 y un mínimo de 2,8 puntos, ya que de los TPs (que tendrán nota cada uno) se le sumará los otros 3 puntos y así el otorgamiento de la acreditación al examen final de manera directa.

Con este método la cátedra también aspira a aumentar la acreditación de sus saberes y habilidades en la presentación de los TPs y a reducir el desgranamiento y la cronicidad estudiantil que genera lo exámenes escritos.

La inscripción y presentación al examen final es obligatoria y en dicha oportunidad el estudiante debe presentar el trabajo integrador de la asignatura finalizado correctamente como condición para que el profesor asiente en el acta volante la calificación final.

Los parciales en forma completa (escrito más TPs) se calificarán de 0 a 10 puntos.

Cada examen parcial tendrá oportunidades de recuperación, la cual se realizará durante el período lectivo o inmediatamente de finalizado el mismo en fecha de examen final Febrero - Marzo.

Los exámenes parciales serán presenciales, escritos, e individuales, a libro abierto si consisten en la resolución de un problema del tipo de los desarrollados en los trabajos prácticos, o a libro cerrado si consistieran en temas teóricos.

Con los trabajos prácticos y los exámenes parciales aprobados, el alumno acredita su regularidad en la materia para el año en que la cursó.

El estudiante que se encuentra en esta condición, y que ha aprobado el Proyecto Integrador de la Asignatura, puede presentarse a rendir el examen final en las fechas que la Facultad determine.

Los alumnos que no acrediten el examen final, pero que hayan aprobado la regularidad mediante la aprobación de los prácticos y de los parciales, deberán presentarse a rendir el examen final en las condiciones clásicas.

Carga Horaria Total: 12 hs.

EXAMEN FINAL

Para que el alumno pueda rendir el examen final, se presentará al mismo con su carpeta de trabajos prácticos y con el original y una copia del PIA.

El examen final abarcará la totalidad de los temas que se desarrollarán en el programa, será de índole presencial, escrito y/u oral, e incluirá únicamente desarrollos teóricos tratados, aunque se puede preguntar también sobre aspectos relacionados a la resolución de los trabajos prácticos.

Se aprobará la asignatura con la acreditación del examen final y una nota entre 4 y 10 puntos.

UNIDADES INDISPENSABLES PARA LA APROBACIÓN DE EXÁMENES PARCIALES Y FINAL

El docente considera que los temas que se detallan más abajo, serán de conocimiento obligatorio y esencial para aprobar la asignatura como mínimo. Estos temas formarán parte de los parciales, del final y deben ser conocidos por el estudiante sin reservas:

- Resistencia a la fatiga y límite de fatiga. Factores modificativos del límite de fatiga. Dimensionamiento de piezas fatigadas bajo tensiones variables simples y combinadas.
- Teorema de Prony. Importancia del coeficiente de fricción μ y del ángulo de abrace α .
- Dimensionamiento de árboles y ejes. Verificación, Detalles de su diseño y perfilado.
- Capacidad de carga estática y dinámica de los rodamientos. Carga radial equivalente. Concepto de vida. Selección y diferentes tipos con sus dibujos.
- Teorema fundamental del engrane. Definiciones de su cinemática y su geometría.
- Engranajes Helicoidales. Reacciones de vínculos en sus apoyos.
- Métodos de Lewis y Buckingham. Método AGMA.
- Trenes de Engranajes. Dibujos y Problemas

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN Y APROBACIÓN

Para la aprobación de los parciales debe superarse el mínimo de 4 puntos. Cada ítem solicitado debe estar resuelto en su totalidad, sin error en el resultado final, si son problemas o contestado adecuadamente si es teórico.

En cada ítem solicitado se indicará el valor que corresponde a la respuesta correcta para referencia del estudiante.

La resolución ordenada, prolija, sin fallas conceptuales y explicadas en cada paso que evidencie conocimiento sin reservas del tema merecerá la franja de máxima puntuación (de 8 a 10).

El error conceptual, y su no finalización son motivos de aplazo (de 0 a 3).

El concepto que el docente se formará del alumno a través de su asistencia a clases, su participación con preguntas y la entrega en término de sus trabajos prácticos, será de especial importancia para aquellos que se encuentren en la franja intermedia de la puntuación (4 a 7).

Para el examen final se entenderá aprobado habiendo desarrollado sin dificultades por lo menos dos tercios de los temas propuestos por el docente y consultas oral sobre los otros. La claridad de concepto, la respuesta rápida y correcta serán motivo de consideración por parte del docente.

Para el Trabajo Integrador de la Asignatura, la presentación conforme a la calidad de un trabajo de ingeniería y la defensa de los conceptos desarrollados, evidenciando buen conocimiento del tema, es motivo suficiente para su aprobación.

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura **Elementos de Máquinas**, es el vigente para el ciclo lectivo 2022, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”

Firma

Germán Suppo
Aclaración

9 de mayo de 2022
Fecha