



PROGRAMA ANALITICO

“ELEMENTOS Y PROYECTOS DE MAQUINAS 2017”

Bolilla 1: Transmisión por Órganos Flexibles:

Transmisión por correas planas: materiales usados y sus características. Fuerzas actuantes en la transmisión. Determinación del ancho de las correas. Disposiciones usuales. Rodillo tensor. Transmisión por correas trapeciales. Ventajas y desventajas. Procedimiento práctico para su selección.

Transmisión por cadenas. Formas usuales. Aplicaciones. Procedimiento para su dimensionamiento.

Bolilla 2: Ruedas Dentadas:

Ruedas dentadas de dientes rectos: generalidades. Geometría. Ley fundamental del engrane. Forma de los flancos de los dientes. Módulo y Pitch. Dimensión de los dientes a flexión, a resistencia combinada y a la presión superficial. Procedimiento americano. Ruedas dentadas de dientes inclinados: generalidades. Geometría. Cálculo. Ruedas dentadas cónicas: Generalidades. Geometría. Disposiciones usuales. Dimensionado. Reacciones en los cojinetes. Dientes curvos. Engranajes Planetarios.

Engranajes hipoidales. Ruedas helicoidales que enlazan ejes que se cruzan en el espacio: generalidades y geometría. Tornillo sinfín-corona: generalidades, geometría, relación de transmisión.

Bolilla 3: Acoplamientos y Embragues:

Acoplamientos. Finalidad. Tipos: Rígidos. De compensación, elásticos. De arranque gradual. Cardánicos. Criterios de selección y cálculo. Valores característicos.

Embragues: Embragues a fricción de discos. Embragues cónicos. Fuerzas que actúan, materiales usados. Distintos tipos de Embragues para fines industriales y automóviles con elementos elásticos. Embragues de láminas. Embragues electromagnéticos. Embragues hidráulicos y transformadores de cupla.

Bolilla 4: Transmisiones Mecánicas:

Generalidades. Comparación entre las distintas transmisiones. Distintas posibilidades de aplicación. Proyecto.

Bolilla 5: Elásticos y Resortes:

Elásticos. Tensión y deformación de las hojas simples, de hojas superpuestas y de elásticos semielípticos. Materiales usados. Resortes: Aplicaciones. Resortes cilíndricos: tensiones y deformaciones. Índice del resorte. Factor de tensión. Resortes cónicos. Materiales usados. Barra de torsión. Elásticos de discos: relación entre carga aplicada y deformación axial. Tensiones máximas de los contornos internos y externos. Disposiciones combinadas.

Bolilla 6: Ejes y Árboles:

Generalidades. Tensión combinada en árboles y ejes sometidos a estado combinado de tensiones. Factores de choque y tensiones de entalla, factores de



concentración de tensiones. Tensiones de Fatiga. Diagrama de Smith. Materiales usados y sus cualidades. Árboles de transmisión. Disposición. Calculo Simplificado a torsión. Calculo de sus dimensiones a raíz de resistencia y deformación, velocidad crítica de árboles y ejes. Oscilaciones originadas por flexión y torsión. Normas. Reglas generales para su disposición. Árboles flexibles. Ejes de máquinas. Calculo simplificado a flexión. Calculo. Formas prácticas.

Bolilla 7: Cojinetes de Fricción y de Rodadura:

Cojinetes de fricción. Cojinetes radiales y axiales. Método de lubricación. Lubricación hidrodinámica. Teoría de la película. Modulo del cojinete. Rozamiento seco. Rozamiento líquido y semilíquido. Viscosidad. Presión admisible. Valores Característicos. Cojinetes de rodadura. Ventajas y desventajas. Tipos principales. Rodamientos radiales y axiales. Reglas para su montaje. Selección y cálculo. Capacidad de carga, duración, número de revoluciones. Lubricación y obturación. Ajustes recomendados.

Bolilla 8: Elementos de Unión:

Roblonadura: Generalidades. Manera de roblonar. Normas para roblones. Disposición en estructuras.

Soldaduras aplicaciones. Comparación entre uniones roblonadas y soldadas. Clases de soldadura. Soldadura por arco eléctrico. Formas de juntas. Resistencia a carga estática y dinámica. Métodos de cálculo. Inspección. Electrodo. Recipientes a presión.

Uniones de árboles y cubos: Chavetas y Lengüetas, diferentes tipos, formas y normas. Chavetas transversales. Ejes estriados, chavetas múltiples. Normas. Tolerancias. Pernos y pasadores. Clavijas o pasadores cilíndricos, lisos y ranurados. Pasadores cónicos. Pernos de articulación.

Tornillos. Clasificación, distintas clases de roscas. Normas. Tornillos de fijación. Calculo. Uniones forzadas. Diagrama esfuerzo-elongación. Fatiga en Roscas. Tornillos clásicos. Tornillos elásticos. Tuercas y arandelas.

Bolilla 9: Proyecto de Máquinas:

Estudio y conocimiento del problema a resolver y sus requerimientos. Propuesta de soluciones. Predimensionamiento. Evaluación de las posibles soluciones. Selección de una de ellas. Anteproyecto, elaboración, planos y croquis en proporción y escala. Diseño y optimización. El Proyecto: Cálculos definitivos y verificaciones, plano general y planos de detalle. Escalas, números de posición, cotas necesarias, rotulación número de plano y listado de partes. Planos de despiece: acotaciones, ajustes y tolerancias dimensionales, símbolos superficiales, tolerancias de posiciones y formas. Memoria Descriptiva. Memoria de Cálculos. Determinación del costo Modificaciones, aviso de cambios, plano conforme a obra.



Objetivos

El objetivo de esta asignatura es que los estudiantes adquieran las siguientes capacidades:

- Capacidad de calcular y diseñar distintos elementos de máquinas.
- Capacidad de evaluar y diseñar PROYECTOS mecánicos.
- Capacidad de utilizar herramientas informáticas para el diseño y cálculo mecánico.
- Capacidad de COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA
- Capacidad de TRABAJO EN EQUIPO
- Capacidad de crear, innovar y mantenerse actualizado

Listado de Trabajos Prácticos

- 1- Correas Trapeciales
- 2- Cadenas de Rodillos
- 3- Ruedas Dentadas
- 4- Acoplamientos
- 5- Transmisiones Mecánicas
- 6- Árbol de Transmisión
- 7- Lengüetas de Ajustes
- 8- Rodamientos
- 9- Uniones Soldadas
- 10- Uniones Atornilladas

Listado de Proyectos

Diseño de una transmisión mecánica para accionamiento de una máquina de la cual se conocen su potencia absorbida, velocidad de rotación y factor de servicio.

Descripción Analítica de las Actividades

El desarrollo de la asignatura se organiza en las siguientes actividades: Clases Teóricas - Prácticas participativas. Clases orales grupales desarrolladas por los alumnos. Proyectos. Consultas. Examen final. Viajes de Estudio.

Clases Teóricas - Prácticas: Durante las mismas, los docentes desarrollan los contenidos más importantes de materia como así también los trabajos prácticos. En su desarrollo se utiliza pizarrón, cañón con pc y notas de apoyo, que incluyen: tablas, figuras, gráficos, formulas y conceptos y videos de la materia. Es de vital importancia crear un ambiente propicio para que el alumno participe activamente de las clases.

Clases Orales Grupales: los alumnos tendrán asignadas clases teóricas que deberán exponerlas ante sus compañeros como parte del aprendizaje de la expresión oral y del trabajo en equipo.

Proyectos: el objetivo de asignarle un proyecto a cada alumno, es que el mismo pueda adquirir las bases conceptuales, métodos y criterios para la realización de proyectos de máquinas. Conocer, analizar y calcular dispositivos y componentes mecánicos, y de los principales elementos de máquinas. El mismo consiste en una transmisión de potencia, en donde se emplean motores eléctricos,



acoplamientos, correas, cadenas, reductores de velocidad, árboles auxiliares, rodamientos, engranajes, tornillos y lengüetas. Además de calcular, seleccionar y verificar todos estos elementos, el alumno deberá diseñar la estructura soporte para todos estos elementos, llamada “Base Unificadora”, y elaborar los todos los planos correspondientes para el conjunto y planos particulares para fabricación de componentes no estándares.

Viaje de estudios: todos los años se programa una visita a una industria con una duración mínima de dos días. El objetivo es que los alumnos puedan observar todos los elementos de máquinas en movimiento, como así también los conjuntos de dispositivos mecánicos. En estos viajes también confraternizan los profesores y alumnos y se toma conocimiento del real funcionamiento de una empresa de primera línea ya sea local o de otra provincia.

Normativa para el cursado

La asignatura se desarrollará en la modalidad Semestral durante el primer semestre del año.

Condiciones para el cursado de la Materia:

**Tener Aprobado: Prueba de Suficiencia de Idioma Ingles
Mecánica Técnica II
Ensayo de Materiales
Dibujo de Máquinas**

Tener Regular: Estabilidad II y Conocimiento de los Materiales

AULA “D”. Departamento de Ingeniería Mecánica

Hs/ Días	Miércoles	Jueves
08 - 12	Teórico/Práctico	Teórico/Práctico

REGULARIZACION:

Para regularizar la asignatura se deberá tener como mínimo el 80% de las clases asistidas, tener aprobado los dos parciales de la parte práctica, la clase oral grupal y el proyecto mecánico asignado oportunamente.

ASISTENCIA:

La asistencia a clase es de vital importancia para el alumno ya que es la situación ideal para poder aprender los distintos contenidos de la materia. En el transcurso de las clases se desarrollarán los temas de la materia en sus aspectos teóricos y prácticos, se facilitará el material de apoyo en un PDF, lo cuál va a eficientizar el empleo del tiempo en el proceso de aprendizaje. También se desarrollarán en clase los trabajos prácticos, que luego el alumno deberá resolver individualmente. No es obligatoria la presentación de los mismos.

PARCIALES:

La aprobación de los parciales de la parte práctica será con una nota mínima de **5(CINCO)** en una escala del 1(uno) al 10(diez) y se realizarán aproximadamente en las fechas indicadas a continuación:

- 1º Parcial: Miércoles 10 de Mayo



- 2º Parcial: Jueves 28 de Junio

Los exámenes parciales consistirán en la resolución de dos problemas similares a los realizados en clase y su nota promedio será tomada en cuenta para el examen oral final de la asignatura.

En caso de aplazo en algunos de los parciales se podrá recuperarlo en forma inmediata para poder regularizar la misma.

CLASE ORAL - GRUPAL:

Todos los alumnos tendrán asignada una clase oral grupal que será expuesta antes sus compañeros y docentes y formara parte del aprendizaje de la expresión oral y del trabajo en equipo. La misma tendrá una calificación de **5(cinco) a 10(diez)**.

PROYECTO MECANICO:

Todos los alumnos tendrán asignado un Proyecto Mecánico que deberá ser aprobado después de la aprobación de los parciales y de la clase oral-grupal, tendrá una calificación de **5(cinco) a 10(diez)** y también será tomada en cuenta para la nota final.

La fecha máxima para la aprobación del proyecto será el día **jueves 10 de agosto de 2017**.

APROBACIÓN o EVALUACION FINAL:

Los alumnos regulares, que tengan una asistencia a clase igual o mayor al **80 %**, que hayan aprobado los parciales o sus recuperaciones, la clase oral grupal y que además hayan aprobado el Proyecto Mecánico asignado, tendrán derecho a rendir el examen oral final de la materia.

NOTA FINAL = promedio de notas: PARCIALES, CLASE ORAL GRUPAL, PROYECTO MECANICO y EXAMEN FINAL.

ALUMNOS RECURSANTES: tienen las mismas obligaciones que los que cursan por primera vez, especialmente con la **asistencia** a las clases teórico-prácticas.

EXAMENES LIBRES: Los alumnos que deseen rendir libre la asignatura, deberán rendir primero un integral escrito de la parte práctica, además deberán tener aprobado el Proyecto Mecánico asignado oportunamente y finalmente rendirán un examen oral.

Carga horaria: 128 horas (8 hs semanales)

Distribución de activada: Clases teóricas - prácticas: 110 horas

Evaluaciones: 18 horas

Bibliografía básica: - Elementos de Maquinas -Nieman, G.

- Diseño en la Ingeniería-Shigley, JED

- Manual del Constructor de Maquinas-Dubbel

Otra bibliografía: - Maschinenteile 5Ta Ed-Khöeler und Rognitz

- Maschinenelemente-Deckel K H



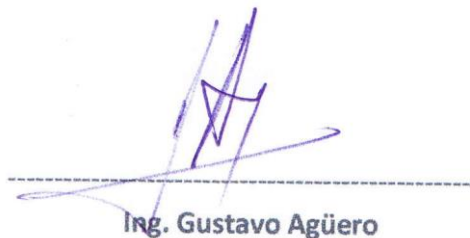
- Maschinenelemente-Rolof Matek
- Normas fundamentales-Normas DIN

Internet:

<http://www.skf.com/ar/index.html> - SKF- Rodamientos y elementos de transmisión
<http://www.engracor.com.ar/> - ENGRACOR S.A – Cadenas
<http://www.angellarreina.com/> - ANGEL LARREINA – Elementos de transmisión
<http://www.tecnongroup.com/> - TECNON GROUP – Acoplamientos
<http://www.optibelt.com/en.html> - OPTIBELT - Correas de transmisión
<http://www.schaeffler.com.ar/> - FAG – Rodamientos
<http://www.sumitomodrive.com/> - SUMITOMO – Accionamientos/Reductores
<http://www.sew-eurodrive.com.ar/> - SEW EURODRIVE – Accionamientos/Reductores
<http://www.lentax.com/> - LENTAX – Accionamientos/Reductores
<http://www.mercomarve.com.ar/> - MERCO MARVE – Reductores de velocidad
<http://www.acindar.com.ar/es> - ACINDAR – Aceros largos
<http://www.thyssenkrupp.com/> - ACEROS
<http://www.klockmetal.com/> - ACEROS

Página web de la cátedra:

<https://www.facebook.com/ElementosYProyectosDeMaquinasImUnt>



Ing. Gustavo Agüero
Profesor Asociado - Jefe de Catedra
Cátedra de Elementos y Proyecto de Máquinas
Ingeniería Mecánica
FACET - UNT