Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2024)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Mecánica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING.ELECTROMECÁNICA	Ord.20/12-18/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING.INDUSTRIAL	OCD Nº 20/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING. MECATRÓNICA	OCD Nº 19/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING.ELECTROMECÁNICA	OCD Nº 25/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING.INDUSTRIAL	Ord.21/12-14/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING. MECATRÓNICA	Ord 22/12-10/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING. MECATRÓNICA	OCD Nº 19/22	2024	1° cuatrimestre
Mecanismos y Elementos de Máquinas	ING. MECATRÓNICA	OCD Nº 19/22	2024	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VERDUR, GUSTAVO ALBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GUAYCOCHEA, RONIO	Responsable de Práctico	P.Adj Exc	40 Hs
RODRIGO, RAMIRO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CHILLEMI, FELIPE	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
0 Hs	3 Hs	3 Hs	1 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo

B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/03/2024	19/06/2024	15	105

IV - Fundamentación

La asignatura se ubica en el cuarto año del plan de la carrera de Ingeniería Electromecánica, Industrial y Mecatrónica, siendo fundamental para su cursado y aprobación, los conocimientos adquiridos en asignaturas tales como Física I, Dibujo Técnico, Estática y Resistencia de los Materiales y demás correlativas.

Se busca que los estudiantes desarrollen la capacidad de aplicar la teoría y los principios adquiridos en las asignaturas antes mencionadas, llevándolos al campo práctico de estudio y conocimiento de los mecanismos y los elementos de máquinas.

La aplicación de los principios de la cinemática y la dinámica en el análisis de los movimientos de los órganos de máquinas permitirá la determinación de los esfuerzos a que estarán sometidos los distintos elementos y de esta forma poder dimensionar los mismos o realizar la selección de aquellos otros que están estandarizados.

La asignatura se encuentra estructurada en tres módulos principales:

- Conceptos de estática aplicada, cinemática, dinámica y Resistencia de Materiales
- Conocimiento y Dimensionamiento de los diferentes elementos que componen una máquina (clasificación, cálculo, selección).
- Conocimientos de mecanismos (clasificación, análisis, simulación, aplicaciones).

Al finalizar el cursado de la asignatura, los estudiantes serán capaces de dimensionar y calcular y seleccionar elementos de maquinaria básica, como así también, conocer, interpretar, analizar y simular diferentes mecanismos utilizados en maquinaria.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

-Calcula elementos de máquinas (ejes, engranajes, chavetas, tornillos, poleas, volantes, uniones, resortes, levas, acoplamientos, etc.), en base a criterios de teorías clásicas de falla.

-Selecciona en base a parámetros cuantificables de potencia, momentos o velocidad, diferentes elementos mecánicos standarizados o comerciales, rodamientos, correas, poleas, tornillos, tuercas, etc.

-Analiza, reconoce y construye simulaciones en ordenador para obtener la cinemática y la dinámica de diferentes mecanismos.

-Diseña subconjuntos mecánicos usando elementos básicos.

-Crea y aplica metodologías codificadas y normalizadas para aplicarlas al diseño mecánico.

VI - Contenidos

Unidad I: Criterios de diseño de los elementos de máquinas.

El diseño en ingeniería. Métodos de diseño por resistencia- responsabilidad y ética profesional desde el enfoque del diseño. El concepto de falla- teorías de falla. Esfuerzos directos y combinados. Esfuerzos de contacto. Tensiones debidas a variaciones de temperatura. Tensión producida por choque, Hipótesis de rotura. Tensiones de trabajo y tensiones admisibles. Coeficiente de seguridad. El concepto de estabilidad-pandeo. Cargas variables y límite de fatiga. Diagrama de Smith y de Goodman; otros criterios. Resistencia a la fatiga para distintas tensiones. Concentración de tensiones. Método de Soderberg aplicado a los materiales dúctiles para cargas axiales, flexión simple, torsión simple y flexotorsión. Aplicación de los criterios de Soderberg y de Goodman a los materiales frágiles. Resistencia a la fatiga

para duración limitada.

Unidad II: Teoría de la transmisión de Potencia mediante engranajes.

Definiciones y clasificación. Ley fundamental del engrane. Línea de engrane. Ruedas armónicas. Forma de los flancos. Cicloide, Epicicloide, Hipocicloide, Evolvente de círculo.

Unidad III: Engranajes para ejes Paralelos. Ruedas frontales de dientes rectos.

Designaciones y proporciones normales. Dentado cicloidal: trazado y características; ruedas armónicas; ventajas e inconvenientes. Dentado de evolvente: trazado y característica; longitud del segmento de engrane; insensibilidad respecto de la variación de la distancia entre centros; cremallera; dentado interior. Métodos de fabricación; fresas de disco, generación por cremallera; fresa generatriz; método Fellows; otros métodos. Interferencia y numero de dientes límite. Dentados corregidos: sin variación de la distancia entre centros; con desplazamiento del perfil, Dentado de perfil compuesto. Materiales empleados para la construcción de engranajes. Ruedas frontales de dientes helicoidales; Distribución de fuerzas; ventajas e inconvenientes

Unidad IV: Dimensionado de engranajes de dientes rectos y helicoidales

Cálculo de engranajes cilíndricos de dientes rectos. Cálculo a la flexión por el método de Lewis-Barth. Cálculo a la flexión por el método de Buckingham; efectos dinámicos debidos a los errores de trazado; concentración de tensiones. Verificación de la resistencia al desgaste. Ancho del diente. Dimensiones de las ruedas. Cálculo de engranajes de dientes helicoidales.

Unidad V: Engranajes para ejes no paralelos y concurrentes.

Ruedas cónicas; características; superficies primitivas; aproximación de Tredgold; distribución de fuerzas. Cálculo de los dientes.

Unidad VI: Engranajes para ejes no paralelos y no concurrentes.

Ruedas cilíndricas de dientes helicoidales; descripción; relación de transmisión; selección de los ángulos de los dientes; empujes; rendimiento. Tornillo sinfín y rueda helicoidal; descripción; relación de transmisión. Selección y usos. Reversibilidad. Rendimiento. Diferentes tipos de ruedas y tornillos. Análisis de esfuerzos. Reacciones en los apoyos. Cálculo.

Unidad VII: Ejes y Árboles, chavetas y acoplamientos.

Descripción. Cargas. Cálculo de la sección en base a la resistencia para materiales dúctiles; caso general; flexión pura; torsión pura. Deformaciones por flexión y torsión, vibraciones laterales; velocidad crítica. Chavetas longitudinales y transversales. Espigas y pasaderas. Acoplamientos rígidos y flexibles. Acoplamiento cardánico.

Unidad VIII: Uniones.

Tipos de uniones. Uniones fijas; soldaduras; diferentes métodos. Soldabilidad de los metales. Tipos de empalmes con cordones de soldadura. Construcciones soldadas. Cálculo de uniones soldadas. Uniones desmontables.

Unidad IX: Tornillo de unión, y de transmisión.

Solicitaciones en las uniones roscadas. Uniones sometidas a esfuerzos normales sin y con carga previa. Uniones sometidas a esfuerzos tangenciales. Uniones con esfuerzos de flexión en el tornillo. Uniones con cargas de impacto. Cálculo de los tornillos de unión. Tornillos de movimiento. Condición de irreversibilidad. Cálculo.

Unidad X: Lubricación y cojinetes de deslizamiento.

Regímenes de rozamiento. Lubricación. Propiedades de los lubricantes. Aceites y grasas. Viscosidad. Ley de Newton.Teoría de Petroff. Teoría y ecuación de Reynolds. Soluciones de la ecuación de Reynolds. Cálculo de cojinetes; método de la línea operativa. Caudal de aceite, por película, de ranura, hidrodinámica, total. Pérdida de potencia. Temperatura operativa. Temperatura máxima de la película de aceite. Estudio del funcionamiento y cálculo de cojinetes cilíndricos partidos.

Unidad XI: Rodamientos.

Clasificación. Tensiones producidas por el contacto entre cuerpos elásticos. Capacidad de carga de una bolilla. Distribución de la carga en los rodamientos. Capacidad de carga, capacidad dinámica y duración del rodamiento. Relación entre la capacidad de carga y la velocidad de rotación. Carga equivalente Carga variable. Capacidad de carga estática. Par de rozamiento. Selección de rodamientos. Lubricación. Formas de montaje.

Unidad XII: Transmisiones por fricción.

Fundamentos de las transmisiones por fricción. Fuerza de cierre. Transmisión entre ejes paralelos y entre ejes concurrentes. Ruedas de fricción: cálculo de la transmisión con ruedas metálicas y con ruedas no metálicas. Transmisiones por correas planas. Tensiones; influencia de la velocidad. Condiciones de servicio. Longitud de la correa abierta y cruzada. Arco de contacto. Transmisiones con pequeña distancia entre ejes. Orden de cálculo. Transmisiones por correas planas de tela, de tela y goma, de balata, de acero, orden de cálculo. Características de las poleas. Transmisiones por correas planas compuestas, de poliamida y de poliester. Transmisiones por correas trapeciales. Transmisiones con una polea, ranurada y otra lisa.

Unidad XIII: Resortes.

Resortes helicoidales de compresión de sección circular. Tensiones. Coeficiente y fórmula de Wahl. Deformaciones. Energía absorbida. Longitudes libre y de cierre. Pandeo. Materiales empleados. Cálculo estático para materiales dúctiles. Tensiones variables. Líneas de Wahl y de cálculo. Coeficiente de seguridad. Oscilaciones y resonancia. Resortes de compresión de secciones rectangular y cuadrada. Resortes de tracción. Resortes de torsión. Resortes Belleville. Resortes planos y ballestas.

Unidad XIV: Levas.

Tipos de levas y de seguidores. Definiciones. Movimiento del seguidor. Estudio de las curvas básicas: aceleración constante; movimiento armónico simple; desplazamiento cicloidal. Función desplazamiento para mecanismos de alta velocidad; Angulo de presión; valor máximo. Curvatura del perfil de la leva; interferencias. Seguidor plano. Determinación del perfil de la leva. Dinámica de los sistemas de levas de alta velocidad.

Unidad XV: Cadenas y ruedas dentadas.

Transmisiones por cadena y ruedas dentadas. Tipos de cadenas. Ruedas. Cálculo de cadenas de transmisión. Lubricación. Longitud. Cadenas transportadoras. Mecanismo biela-manivela; objeto y tipos. Mecanismo centrado; consideraciones fundamentales; desplazamiento del émbolo. Relación entre las velocidades, entre las aceleraciones y entre las fuerzas. Mecanismos especiales de biela y manivela. Manivelas frontales; cálculo. Cigüeñales y su cálculo. Bielas; formas de las cabezas; cálculo de la caña y de las cabezas. Crucetas; elementos componentes.

Unidad XV: Acoplamientos, embragues y frenos.
Embragues de discos y cónicos. Frenos de cinta, de zapatas y de discos.

UNIDADES DEL LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE MECANISMOS Unidad XVI: Introducción a la Simulación Dinámica.
Breve reseña histórica. Evolución de los recursos computacionales. Incidencia en la solución de problemas de ingeniería. Sistemas CAE. Sistemas CAD. Sistemas FEA. Sistemas CFD. Sistemas de simulación dinámica. Generalidades. Estructura básica. Metodología operativa. Fundamentos de cinemática. Grados de libertad. Tipos de movimiento. Eslabones, juntas y cadenas cinemáticas. Transformación de eslabonamientos. Eslabonamientos de cuatro barras. Otros tipos.

Unidad XVII: Análisis de cinematismos planos y Simulación Dinámica en software GIM o similar.

Introducción al programa GIM. Configuración de inicio. Comandos de diseño. Comandos de edición. Comandos de visualización. Introducción de datos. Introducción de datos mediante fórmulas. Inserción de cursores de control. Prevalidación de datos. Utilización de elementos básicos preconfigurados. Importación de modelos desde programas CAD. Carga de propiedades-. Comportamiento en distintas condiciones. Interpretación y evaluación de errores. Simulación e interpretación de resultados. Análisis cinemático. Análisis dinámico. Selección y configuración de curvas de salida. Animación de resultados. Generación de videos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1. Dimensionamiento de piezas sencillas sometidas a cargas estáticas de tracción, compresión, flexión, torsión y pandeo.
2. Cálculo de piezas simples sometidas a cargas de impacto y piezas entalladas soportando cargas fluctuantes.
3. Cálculo y dimensionamiento de engranajes de dientes rectos y de dientes helicoidales.
4. Cálculo de engranajes de dientes cónicos.
5. Cálculo de tornillo sinfín y rueda helicoidal.
6. Cálculo de un árbol mixto sometido a cargas variables, determinando secciones, deformaciones y velocidad crítica.
7. Diseño de tornillos de transmision y uniones abulonadas y soldadas.
8. Diseño de cojinetes de fricción para funcionamiento en régimen hidrodinámico.
9. Selección de rodamientos y diseño de su alojamiento.
10. Diseño de transmisiones por correas y poleas.
11. Cálculo de resortes.

PROYECTOS GRUPALES

Adicionalmente a los trabajos prácticos desarrollados, se agregadurante el transcurso de la asignatura, la resolución de un (1) proyecto de temática específica. Los estudiantes deberán formar grupos, y desarrollar una propuesta para la resolución de un problema de caso real. Cada grupo deberá realizar el diseño y cálculo de un conjunto o subconjunto mecánico típico, situación donde deberán investigar e integrar conocimientos, y temáticas relacionadas, efectuando cálculos de resistencia y dimensionamiento sumado a algún proceso de selección de componentes.

LABORATORIOS
Se agrega en el 2023 un laboratorio de tornillo de transmision y de union, Unidad IX. Medicion e identificación de roscas, medicion de torque.-
Se realizan las unidades XVI y XVII, bajo la modalidad de Laboratorio, donde se discuten, se proponen y se extraen conclusiones sobre algunos aspectos relacionados con los mecanismos, en un sistema guiado a través de tutoriales, que permiten alcanzar dominio básico sobre el armado y la extracción de datos de un simulador dinámico confeccionado sobre un paquete de soft gratuito como GIM o similar.

Se podrán realizar visitas a complejos industriales de la zona, donde se podrá tomar contacto con elementos concretos, de manera que se pueda incorporar a los conocimientos teóricos un marco referencial a escala real, esto siempre y cuando sea factible desde el punto de vista económico y sanitario.
También se hacen dos (2) laboratorios de tornillos de transmision y tornillos de unión (posteriormente se iran agregando otros) para hacer interactuar en las clases prácticas a los estudiantes con elementos reales usados como material didáctico, pertenecientes a la cátedra.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

El dictado de la materia se realiza por medio de clases teóricas y prácticas, a través de metodologías que permitan la evaluación para el aprendizaje continuo de los estudiantes. Las metodologías utilizadas serán del tipo colaborativo y por medio de la resolución de problemas y proyectos integradores, que abarcan, tanto el análisis, el cálculo y la selección. Las evaluaciones serán del tipo heteroevaluación con un propósito formativo, y realizadas durante todo el proceso y de manera final.

El material de estudio y otra info de la materia utilizado en las teorías y en las prácticas, está disponible en el classroom de google:

https://classroom.google.com/c/MzAyOTA3NjAyNDA2 (sujeto a cambios)

Dentro de la carpeta “Mecanismos y Elementos de Máquinas”, se encuentran las guías de trabajos prácticos y el material necesario para la resolución de los mismos, como así también, proyectos integradores y material didáctico.

El material utilizado para el dictado de las clases teóricas está a disposición de los estudiantes en el mismo sitio.

En el corriente año lectivo 2023, las clases serán en su mayoría presenciales, salvo las del Laboratorio de simulación dinámica que se podrán dictar en modalidad de aula virtual.

Las horas destinadas a ”diseño y proyecto” se abordan en aula durante el cursado solamente como para sentar las bases de trabajo, pautas y consignas a aplicar en el proyecto integrador final, pero se considera que el estudiante destinara una cantidad importante de horas al proyecto fuera del aula.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para lograr la condición de regular en la asignatura los estudiantes deberán cumplir con los requerimientos exigidos por la Ordenanza C.S. 013/03 del 12/02/2003 y su modificatoria (Ordenanza 32 C.S. del 22/12/2014). Para tal efecto, a continuación, se indican los siguientes requisitos:
A. Tener una asistencia del 50 % de las clases teóricas.
B. Tener una asistencia del 80 % a los trabajos prácticos.
C. Haber aprobado 100 % de las evaluaciones parciales (*) y sus correspondientes recuperaciones que se tomen durante el cuatrimestre con un mínimo del 70 % del puntaje ideal.
D. Haber aprobado los dos proyectos seleccionados, con un mínimo del 70%.
E. El estudiante será evaluado de acuerdo a pautas preestablecidas (***)
F. Se tendrá consideración por aquellos estudiantes que trabajen, como así también los que formen parte de algún cuerpo colegiado o sean representantes deportivos. Sus inasistencias serán justificadas y podrán solicitar fechas especiales para rendir parciales y recuperatorios.
G. En el caso de estudiantes embarazadas, se tendrá especial consideración. Se justificarán todas las inasistencias vinculadas con su condición (controles médicos, estudios complementarios, internación, etc)
H. Lo mencionado en los puntos e) y f) será válido siempre y cuando no se comprometa en demasía la adquisición de conocimientos, la presentación de los trabajos prácticos y que el porcentaje de asistencia no sea inferior al 50 %.
I. El estudiante que no cumpla con los puntos a), b), c) o d) será considerado como libre.

(*) Aprobación de Evaluaciones Parciales:

Durante el cursado de la asignatura se tomarán 2 parciales.
El parcial constará de al menos tres (4) ejercicios prácticos y al menos cuatro (4) preguntas teóricas. Se evaluará el nivel de conocimientos, los procedimientos seguidos para la obtención de los resultados y los valores de estos últimos. También será tenida en cuenta la prolijidad, como así también el correcto uso de las unidades de los diferentes parámetros calculados.
No se tomarán en cuenta aquellos ejercicios en los que solo se presenten los resultados, sin los correspondientes cálculos que avalen dichos resultados.
Los ejercicios prácticos serán extraídos de las mismas guías utilizadas durante el cursado de la asignatura, pudiendo ser variantes o combinaciones de los mismos ejercicios.
Las preguntas teóricas, serán de tipo conceptual, sobre conocimientos adquiridos en la teoría y sobre información brindada durante las clases prácticas.
Durante el desarrollo de cada instancia evaluativa, los estudiantes deberán silenciar los dispositivos celulares o, en su defecto, deberán colocarlos en un lugar común, que evite intromisiones y suspicacias.
Las fórmulas que se utilizarán en el parcial, estarán disponibles y serán provistas por los docentes a cargo del práctico. Los puntajes de los distintos ítems que conforman el parcial, están confeccionados de manera tal que, aunque se haya alcanzado el 100 % en los ejercicios prácticos, no es posible aprobar, si al menos no se alcanza el 50 % de efectividad en las preguntas teóricas.
El parcial tendrá su correspondiente recuperación que será tomada, como mínimo, 48 horas después de la entrega de los resultados. También existirá una segunda instancia recuperatoria que se efectuará en la semana posterior a la primera instancia, en días y horarios no coincidentes con los correspondientes al de las clases teóricas/prácticas. Para acceder a esta segunda instancia, será necesario y excluyente, que el alumno haya participado de alguna de las instancias de evaluación previas. Un alumno que no rinda el parcial o su correspondiente recuperatorio en cualquiera de sus dos instancias, será considerado LIBRE, salvo certificado que amerite su inclusión entre los puntos e) o f) del apartado A del presente documento.
La duración del parcial será de 3 horas reloj para todas las instancias.

(**) Aprobación de los proyectos:

Los temas a desarrollar serán definidos por los profesores de la asignatura.
Los proyectos serán entregados a mitad y final del cuatrimestre y serán desarrollados por grupos de no más de 4 estudiantes. Cada proyecto tendrá un proceso de seguimiento mediantes clases consultas pactadas y una vez finalizado será presentado y luego de una primera evaluación general será acordado una defensa oral del mismo, ya sea en modo presencial o virtual, para sopesar conocimientos, conceptos y capacidad de transmisión de los mismos, y ser eventualmente interrogado por la cátedra, en los tópicos que se revelen como debilidades de la presentación.

El mismo deberá contar con una estructura básica a indicar por los docentes del área, la cual incluirá como mínimo lo siguiente:

- Carátula
- Introducción
- Alcance
- Desarrollo
- Conclusión
- Bibliografía
- Anexos/Apéndice (incluye planos)

El proyecto tendrá el mismo peso que un parcial, y la no aprobación del mismo (aun habiendo aprobado el parcial), será motivo para no regularizar la asignatura.

(***) Pautas de Evaluación de la asignatura:

Cada estudiante será evaluado de manera general, a lo largo de todo el cuatrimestre, conforme a las siguientes pautas (entre otras):

- Expresión oral y escrita (prolijidad, vocabulario técnico, ortografía, etc.)
- Conocimientos técnicos previos
- Capacidad de interpretación de los resultados (relación teoría/práctica)
- Capacidad de análisis
- Nivel de participación en clase
- Conocimiento y manejo de herramientas digitales (software) en caso de utilizarse.
- Trabajo grupal: Participación e integración de los mismos.

Se buscará el desarrollo integral del alumno, no solamente por medio de una nota obtenida en un parcial, sino a través de la evaluación para el aprendizaje durante todo el proceso de la asignatura. Para ello se elabora una planilla de seguimiento de uso interno de la catedra, que permitirá tener trazabilidad sobre las fortalezas y debilidades el estudiante en el transcurso del cursado.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON PROYECTO FINAL INTEGRADOR

La aprobación de la asignatura MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS para los estudiantes regulares, se encuadra en lo normado por la Ordenanza C.S. 013/03 del 12/02/2003 para el régimen de promoción CON PROYECTO FINAL INTEGRADOR, el mismo, se estructura sobre la base de un proyecto completo de un mecanismo o dispositivo, el cual se entrega a lo sumo con 45 días de anticipación a la fecha de examen al alumno, y tendrá seguimiento por medio de consultas pactadas, asentándose en planillas de uso interno los avances y/o dificultades junto a una breve reseña de desempeño. El alumno deberá exponer y defender el proyecto a través de planos, esquemas y memorias de cálculo correspondientes, se examinará al alumno en base a su habilidad de resolución y desarrollo del proyecto, la argumentación de decisiones y su justificación, la preparación para responder las preguntas teóricas y prácticas que pudieran surgir en el transcurso de la exposición y la presentación.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso no contempla régimen de promoción sin examen final

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Los estudiantes que se presenten en condición de libres, rendirán según Ordenanza C.S. 013/03 del 12/02/2003 y su

modificatoria (Ordenanza 32 C.S. del 22/12/2014):

- Para el alumno libre, la metodología es similar al del alumno regular, sólo que el proyecto final presenta un mayor grado de dificultad, además deberá presentar la carpeta de trabajos prácticos resuelta, más los dos proyectos, antes de rendir, y acreditará tener todas las correlatividades exigidas en el plan de estudios para poder rendir la asignatura en esa condición.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1 - Aguirre Esponda: "Diseño de elementos de máquinas". Ed. Trillas.
[2] Tipo: Libro Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca VM
[3] 2 - Shigley-Mitchell: "Diseño en Ingeniería Mecánica". Ed. Mc-Graw-Hill
[4] Tipo: Libro
[5] Formato: Impreso
[6] Disponibilidad: Biblioteca VM
[7] 3 - Faires: "Diseño de Elementos de Máquinas". Ed. Montaner y Simón.
[8] Tipo: Libro
[9] Formato: Impreso
[10] Disponibilidad: Biblioteca VM
[11] 4 - Robert L. Norton: "Diseño de Maquinaria. Ed. Mgraw-Hill
[12] Tipo: Libro Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca VM
[13] 5 - M.F.Spotts & T.E. Shoup: "Elementos de maquinas. Ed. Prentice-Hall
[14] Tipo: Libro Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca VM
[15] 6 - Cosme: "Elementos de máquinas". Ed. Marymar.
[16] Tipo: Libro
[17] Formato: Impreso
[18] Disponibilidad: Repositorios Digitales / Disponible en el Área
[19] 7 - Lauría-Falco:"Apuntes de Mecanismos". Ed. C.E.I, la Línea Recta. Tipo: Libro
[20] Formato: Impreso
[21] Disponibilidad: Biblioteca VM
[22] 8 - Lauría-Falco:"Complementos de Mecanismos". Ed. C.E.I, la Línea Recta.
[23] Tipo: Libro Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca VM
[24] 9 - Lauría-Falco:"Cálculo de elementos de máquinas para diversos materiales y estados de carga". Ed. C.E.I. La Línea
[25] Recta. Tipo: Libro Formato: Impreso
[26] Disponibilidad: Biblioteca VM
[27] 10 - Robert L. Mott: “Diseño de elementos de máquinas” – Ed. Ed. Prentice-Hall
[28] Tipo: Libro
[29] Formato: Impreso
[30] Disponibilidad: Biblioteca VM
[31] 11 - Falco:"Levas". Ed. C.E.I. la Línea Recta.
[32] Tipo: Libro Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca VM

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1]- Hütte:"Manual del ingeniero". Ed. G. Gili.
[2] [2]- Dubbel:"Manual del Constructor de Máquinas". Ed. Labor.
[3] [3]- Vallance-Doughtie:"Cálculo de Elementos de Máquinas". Ed. Alsina. [4]- Fratschner:"Elementos de Máquinas". Ed. G. Gili.
[4] [5]- Dobrovolski y otros:"Elementos de Máquinas". Ed. Mir.
[5] [6]- Niemann:"Elementos de Máquinas". Ed. Labor.
[6] [7]- Buckingham:"Analytical Mechanical of Gears". Ed. Mc Graw-Hill.
[7] [8]- Wilckock-Booser:"Bearing Design and Applications". Ed. Mc Graw- Hill. [9]- Wahl:"Mechanical Springs". Ed. J. Wiley.
[8] [10]- Palmgren:"Técnica de los rodamientos de bolas y de rodillos". Ed. Industrias S.K.F. [11]- Ham-Crane-Rogers:"Mecánica de Máquinas". Ed. Mc Graw-Hill.

[9] [12]- Timoshenko:"Resistencia de materiales".
[10] [13]- Seely-Smith:"Curso superior de resistencia de materiales".
[11] [14]- Teijeiro:"Aplicaciones de la teoría de la lubricación". Ed. C.E.I, la Línea Recta.

XI - Resumen de Objetivos

Reconoce los diferentes elementos de máquinas.

Calcula y dimensiona los diferentes elementos de máquinas.

Selecciona diferentes componentes normalizados y comerciales de máquinas

Analiza, construye y simula mecanismos mecánicos.

Elabora proyectos constructivos de maquinaria.

XII - Resumen del Programa

Unidad I
Criterios de diseño de los elementos de máquinas.

Unidad II
Teoría de la transmisión de Potencia mediante engranajes.

Unidad III
Engranajes para ejes Paralelos. Ruedas frontales de dientes rectos.

Unidad IV
Dimensionado de engranajes de dientes rectos y helicoidales.

Unidad V
Engranajes para ejes no paralelos y concurrentes.

Unidad VI
Engranajes para ejes no paralelos y no concurrentes.

Unidad VII
Ejes y Árboles, chavetas y acoplamientos.

Unidad VIII
Uniones.

Unidad IX
Tornillo de unión, y de transmisión. (Laboratorio asociado)

Unidad X
Lubricación y cojinetes de deslizamiento.

Unidad XI
Rodamientos.

Unidad XII
Transmisiones por fricción.

Unidad XIII
Resortes.

Unidad XIV
Levas

Unidad XV
Cadenas y ruedas dentadas.

Unidad XV
Embragues y frenos.

UNIDADES DEL LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE MECANISMOS:

Unidad XVI
Introducción a la Simulación Dinámica.

Unidad XVII
Análisis de cinematismos planos y Simulación Dinámica en Software GIM o similar.

XIII - Imprevistos

Las visitas técnicas del presente año, quedarán supeditadas a la disponibilidad de transporte y cupo de visitas,
En el caso de presentarse otros imponderables que pudieran dificultar el dictado normal de las unidades programadas se considera incorporar los temas faltantes dentro de los proyectos finales e incluir clases de consulta adicionales destinadas especialmente a completar los conocimientos faltantes.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

-Aplica los conocimientos de Estática para resolución de sistemas en equilibrio
-Aplica los conocimientos de Ciencias de los Materiales, para identificar materiales y parámetros asociados a sus propiedades mecánicas.
-Aplica los conocimientos de Resistencia de Materiales, para resolución de problemas de esfuerzos y deformación.
-Aplica los conocimientos del Mecánica Racional, para entender problemas de cuerpos en movimiento.
-Aplica los conocimientos de Dibujo Técnico, para entender representaciones de piezas mecánicas y representar sistemas mecánicos.
-Aplica los conocimientos de Computación 1, para instalar, configurar y operar software.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.
Se deberán discriminar las horas totales con mayor detalle al explicitado en el cuadro inicial (Punto 3). La sumatoria de las horas deberá coincidir con el crédito horario total del curso explicitado en el campo “Cantidad de horas” del punto III.

Cantidad de horas de Teoría: 45
Cantidad de horas de Práctico Aula: 45 (Resolución de prácticos en carpeta)
Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: 6 (Resolución de prácticos en PC con software específico propio de la disciplina de la asignatura)
Cantidad de horas de Formación Experimental: 3
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: 2 (Resolución de Problemas de ingeniería con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura)
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico:0 (Resolución de Problemas de

ingeniería SIN utilización de software específico)
Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería con utilización de software específico: 2 (Horas dedicadas a diseño o proyecto con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura)
Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería sin utilización de software específico: 2 (Horas dedicadas a diseño o proyecto SIN utilización de software específico)

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 2)
1.2. Concebir, diseñar, calcular, analizar y desarrollar proyectos. (Nivel 2)
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 1)
2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Nivel 2)
2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias. (Nivel 2)
2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1)
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Nivel 1)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 1)
3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 2)