

ELEMENTOS DE MAQUINAS

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1027

OBLIGATORIA

●

ELECTIVA

ANUAL

●

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

IV

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

5

OBJETIVO GENERAL

Calcular y/o dimensionar componentes de máquinas.

Seleccionar componentes de acuerdo con catálogos de fabricantes.

Conocer el correcto funcionamiento de los distintos elementos

Verificar el comportamiento de los elementos de acuerdo con parámetros de aceptación.

Conocer el montaje y desmontaje de los distintos componentes.

CONTENIDOS SINTÉTICOS

DIRECCION ACADEMICA
CALCULO DE ORGANOS DE MAQUINAS

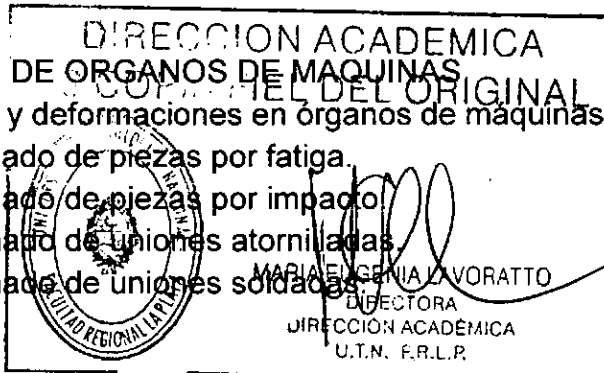
Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas

Dimensionado de piezas por fatiga.

Dimensionado de piezas por impacto.

Dimensionado de uniones atornilladas.

Dimensionado de uniones soldadas.





Dimensionado de resortes.

CALCULO DE ELEMENTOS DE TRANSMISION

Árboles y ejes

Cojinetes y rodamientos. Teoría de la lubricación.

Transmisiones por correas y por cadenas

Transmisiones por engranajes

Trenes de engranajes: reductores, planetarios y diferenciales.

Acoplamientos

Embragues y frenos

Dimensionado de levas

Dimensionado de volantes

Conocimiento de los ensayos mecánicos

Mecanismos articulados. Biela manivela

OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

1-Naturaleza de las fuerzas y esfuerzos que actúan en los órganos de máquinas. Tensiones principales e inducidas. Tensiones producidas por las cargas dinámicas graduales y de choque. Solicitaciones variables. Fatiga. Concentración de tensiones concepto y análisis. Tensiones admisibles: su determinación para distintas sollicitaciones. Elección del coeficiente de seguridad.

2.

A) UNIONES FIJAS

a- Soldadura.-Descripción de los procedimientos.- Clasificación de materiales y formas de las uniones.- Tensiones admisibles, factores que intervienen. Cálculo de uniones bajo cargas estáticas y bajo cargas dinámicas.- Cálculo de recipientes cilíndricos.- Normas

B) UNIONES DESMONTABLES

a- Chavetas longitudinales y transversales.

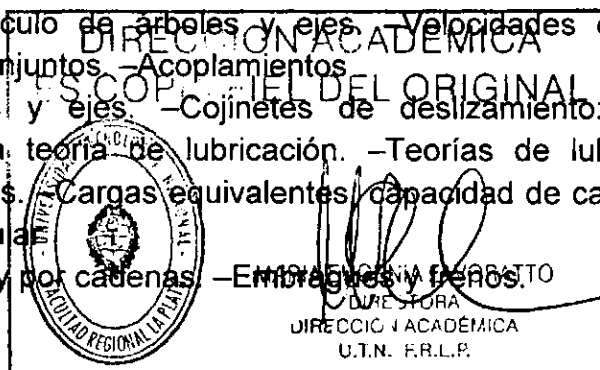
b- Tornillos de movimiento y de unión. Pre-apriete. Análisis de lugares de rotura mas comunes: soluciones – rendimiento – condición de irreversibilidad.

C) ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN

a- Árboles y ejes- Dimensionado basado en las máximas tensiones y en las deformaciones.-Ejes de sección variable.- Deformaciones por flexión. -Árboles sometidos a torsión y flexión. - Vibraciones aplicadas al cálculo de árboles y ejes. Velocidades críticas. -Fenómeno de resonancia. -Alineación de conjuntos. -Acoplamientos

b- Sustentación de árboles y ejes. -Cojinetes de deslizamiento: axiales y radiales, - Dimensionado en base a la teoría de lubricación. -Teorías de lubricación.- Cojinetes de rodamientos: axiales y radiales. -Cargas equivalentes, capacidad de carga, duración. -Elección de rodamientos. -Cálculo tabular

c- Transmisiones por correas y por cadenas. -Embragues y frenos.





- d- Teoría de los mecanismos.-Análisis de distintos tipos de mecanismos articulados aplicados en máquinas- Biela – Manivela – Levas. Clasificación. – Curvas de uso mas frecuentes. – Determinación de las dimensiones y trabajos de seguidores. –Dimensionado de volantes.
- e- Resortes y elásticos.- Resortes helicoidales de torsión y flexión. Dimensionado para distintos estados de carga y secciones diversas. Elásticos de ballestas.
- f- Transmisión de la energía mediante engranajes. Reductores y multiplicadores. Trenes de engranajes. Teoría del engranaje. Clasificación de los engranajes. Engranajes para ejes paralelos, ejes concurrentes y ejes alabeados. –Elementos auxiliares para el cálculo. Definición. –Dimensionado de engranajes. Cálculos resistivos, verificaciones a cargas dinámicas y al desgaste. Correcciones. Aplicaciones de las fórmulas de Lewis, Barth y Buchingham. Características normalizadas
- Ruedas cilíndricas de dientes rectos. Ruedas cilíndricas de dientes helicoidales. Engranajes cónicos. Tornillo sin fin y rueda helicoidal. Ventajas y desventajas. Análisis crítico.
- Nota: En todos los casos se tratará de vincular el tema a lo que sucede y aplica en al industria, desarrollando un sentido crítico y ayudando a desarrollar soluciones creativas

DESARROLLO DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

Elementos de Máquinas tiene una asignación de 5 hs por semana, con una perspectiva de 160hs por año.

La metodología empleada durante el dictado de la teoría es mediante clases expositivas y coloquios buscando insertar el tema en la realidad industrial.

Para el desarrollo de los trabajos prácticos, a cargo del J. T. P., se prevé que las resoluciones de problemas de ingeniería se realicen por comisiones de agrupamientos pequeños de 4 o 5 alumnos.

Cantidad de horas de la Cátedra: 160

Cantidad de horas de teoría: 122

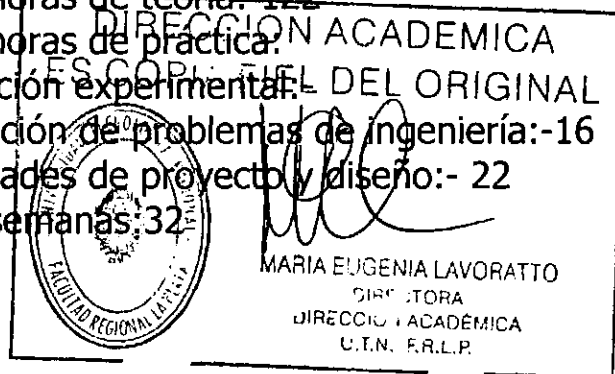
Cantidad de horas de práctica:

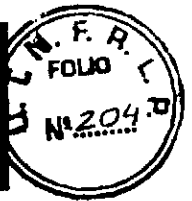
Formación experimental:

Resolución de problemas de ingeniería:-16

Actividades de proyecto y diseño:- 22

Cantidad de semanas: 32





BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

- CALCULO DE ELEMENTOS DE MAQUINA. VALLANCE-DOUGHTIE. EDIT. ALSINA
- PROYECTO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS. M. F. SPOTTS. EDIC. REVERTE
- ELEMENTOS DE MAQUINAS. HECTOR N. COSME. EDIC. MARYMAR
- ELEMENTOS DE MAQUINAS. O. FRATSCHNER. EDIT. LABOR
- TRATADO TEORICO PRACTICO DE ELEM. DE MAQUINAS. G. NIEMANN. EDIT. LABOR
- APUNTES ELABORADOS POR LA CÁTEDRA: ENGRANAJES, SOLDADURA, LUBRICACIÓN

COMPLEMENTARIA

- RESISTENCIA DE LA FATIGA. R. HANCHEN. EDIC. REVERTE
- MANUALES DE ESPECIALIDADES
- CATÁLOGOS ESPECÍFICOS DE FABRICANTES

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESARROLLO

Para interpretar correctamente los fines, contenidos y objetivos de la materia se ha elaborado una propuesta pedagógica general y conceptual para luego detallar cada unidad temática.

PROPUESTA PEDAGÓGICA

1- FINES FORMATIVOS DE LA UNIVERSIDAD

LA UNIVERSIDAD TIENE COMO FINES PRIMORDIALES:

La formación cultural y humana

La enseñanza o transmisión crítica de la ciencia.

La investigación.

La formación profesional

La transferencia

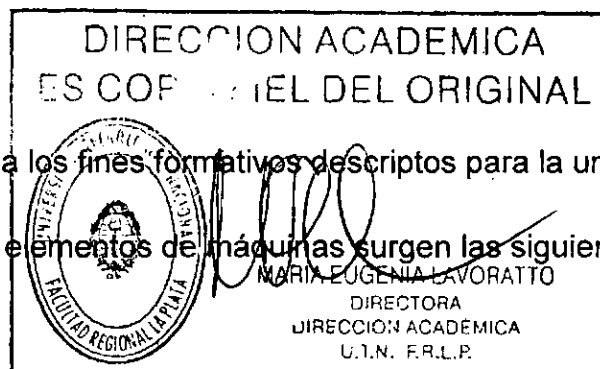
2-ANÁLISIS DE LA MATERIA

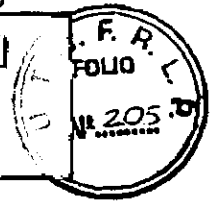
FINES:

La materia deberá dictarse conforme a los fines formativos descriptos para la universidad.

CONTENIDO:

Del análisis del extenso programa de elementos de máquinas surgen las siguientes consideraciones:





La carrera de ing. Mecánica comprende tradicionalmente el proyecto y utilización de mecanismos y máquinas y la generación de energía con las máquinas que lo producen y su empleo. Con posterioridad han adquirido importancia otros campos como transmisión del calor, conocimiento y uso de nuevos materiales, fatiga, vibraciones mecánicas, control automático, etc. Todas las máquinas, grandes o pequeñas, complejas o simples, están constituidas por piezas, que son sus unidades elementales y se denominan "elementos de máquinas". -Los elementos de máquinas pueden ser de aplicación general, como los de unión, de transmisión del movimiento, árboles y ejes, cojinetes, acoplamientos, embragues, frenos, etc, o ser de aplicación especial, como émbolos, válvulas, bombas, turbinas, ventiladores, compresores, etc.. La materia elementos de máquinas, está orientada al estudio, proyecto y aplicación de aquellos elementos de aplicación general, quedando los de aplicación especial reservados al dominio de cada materia específica, como ser Máquinas Térmicas, Máquinas herramientas, etc o a otras todavía mas especializadas, como automotores, maquinaria textil, etc., que forman parte de los planes de estudio de carreras específicas, o de orientaciones dentro de la carrera de ing. Mecánica o son tema de cursos de postgrado.

El contenido del programa vigente (sintético), coincide prácticamente con el de la materia.-Los libros extranjeros sobre estos temas que se usan frecuentemente como referencia para establecer los programas de Elementos de Máquinas de nuestro país, en la mayoría de los casos, no solo abarcan los temas que el autor imparte realmente en sus cursos, sino que además traen material adicional, para que los docentes elijan los puntos a tratar, según los objetivos perseguidos, el tiempo disponible, el nivel del alumnado e incluso las preferencias personales del profesor.

El programa incluye una gran cantidad de temas, tratando de comprender todo el campo de la materia.- Un curso no debe incluir, necesariamente, a todos los elementos de máquinas, ya que el tiempo disponible no permite tratarlos con un detallado análisis a nivel universitario. -La elección de los temas a dictar es materia opinable, dependiendo de la necesidad regional y la experiencia del docente.

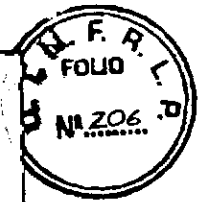
Los temas seleccionados, deben permitir el acceso de los alumnos a la información general sobre el diseño y sus problemas fundamentales, por lo que deberán incluirse algunos que estén fuera del marco estricto del cálculo y proyecto de elementos de máquinas.

Para desarrollar el programa hacen falta los conocimientos que brindan los ensayos mecánicos, desde la perspectiva del ingeniero mecánico, deberá además realizarse un repaso conciso de temas de resistencia de materiales, estabilidad, cargas dinámicas, concentraciones de tensiones y fatiga, desde el punto de vista del proyectista mecánico.

La transmisión del movimiento de rotación por su importancia en la tecnología, hace que no se pueda excluir el estudio de los árboles y ejes y sus cojinetes, así como las transmisiones por fricción, por ejemplo mediante correas.

Por su importancia en las transmisiones y mecanismos mecánicos, deben incluirse los engranajes, entre los elementos que se usan para tal fin mediante movimientos de rotación. También es necesario tratar la transformación del movimiento en su forma general y estudiar, por lo menos, un mecanismo elegido entre levas, barras articuladas y tornillos de movimiento.

ES COPIA DEL ORIGINAL
MARI EUGENIA LAZARATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA



De los elementos de fijación, se deben preferir la soldadura y los tornillos de unión, por lo universal de su empleo.

A estos temas principales podrán agregarse otros de acuerdo con el tiempo disponible y las características del curso.

Aunque no se llegue a poder dictar la totalidad del programa de la materia, la enseñanza de los tópicos mencionados permitirá dar al alumno, y futuro egresado, no solo una cantidad de conocimientos suficientes, sino también la capacidad para estudiar aquellos que no fueron tratados y encarar el proyecto y el cálculo de todo elemento de máquina no específico.

La característica de la materia permite cambiar el orden de los temas sin necesidad de ceñirse al que consta en el programa. Esto facilita la coordinación de los trabajos prácticos con la teoría y permite introducir cambios evitando repeticiones.

El método elegido para enseñar, apuntará a enseñar a aprender, y deberá tener en cuenta al estudiante y su capacidad de aprender y al ingeniero y su forma de trabajar. Ilustrar la teoría con problemas específicos es la manera adecuada de enseñar la materia, pero es preferible que la resolución de problemas obligue a tener que recurrir a la teoría. Es conveniente proponer problemas que tengan mas de una solución lógica, para que los alumnos puedan desarrollar su iniciativa, hasta llegar a la mas apropiada, empleando no solo los conocimientos teóricos y los datos experimentales y empíricos disponibles, sino también los recursos que le brinda su imaginación, inteligencia y creatividad. Habrá que destacar, hasta que los alumnos lo asimilen, que los métodos de cálculo no son definitivos, que hay una porción de empirismo que deben tratar de reducir y si es posible eliminar, y que los futuros ingenieros mecánicos, pueden y deben intervenir para tratar de mejorarlos.

La popularización de la computación introduce un nuevo y poderoso elemento en la enseñanza de la materia, por lo que deberá incrementarse su utilización en la resolución de problemas.

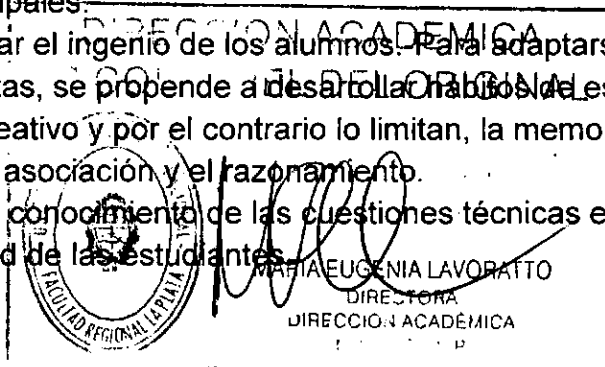
El dominio de la ingeniería mecánica, está constituido por las máquinas y mecanismos, con todas sus derivaciones, por lo que resulta redundante mencionar la importancia de esta materia en la formación del ingeniero mecánico, ya que es fundamental para esta especialidad.

Al ser una materia de aplicación de las ciencias y tecnologías, como ser Dibujo Técnico, Mecánica, Estática, Cinemática, Dinámica, Resistencia de Materiales, Conocimiento y Tecnología de Materiales, Termodinámica etc., es una materia de síntesis y aplicación de conocimientos recibidos en asignaturas previas.-

Sus características sirven para hacer comprender a los alumnos que no son suficientes la habilidad matemática o la simple aplicación de fórmulas, sino que se necesitará criterio, sentido de las proporciones, capacidad de análisis, conocimiento de las exigencias del servicio y experiencia, además de saber aceptar los compromisos lógicos y ser capaces de tomar decisiones y asumir responsabilidades grupales.

El sistema educativo vigente tiende a limitar el ingenio de los alumnos. Para adaptarse a los métodos imperantes y obtener buenas notas, se propone a los alumnos el desarrollo de hábitos de estudio que no impulsan al trabajo grupal, original y creativo y por el contrario lo limitan, la memoria parece ser mas importante que la imaginación, la asociación y el razonamiento.

La materia está ubicada donde se inicia el conocimiento de las cuestiones técnicas en la carrera y permite estimular y ejercitar la creatividad de los estudiantes.





Las características de su estructura la convierten en una materia eminentemente formativa y de primordial importancia en la introducción de los alumnos en lo que será su vida profesional. Es fundamental conducir a que los alumnos adquieran conciencia de la aplicación de hipótesis simplificadoras, el uso de fórmulas que no consideran todos los factores intervinientes, la incertidumbre sobre los materiales, métodos de fabricación y modalidades de empleo de la máquina proyectada y las consideraciones económicas, ecológicas y ambientales.

Un concepto a introducir en la mente de los educandos es el de que generalmente no hay solo una respuesta válida en los problemas de diseño y que algunos casos no tienen asidero y habrá que reformularlos.

En las clases teóricas y prácticas, se insistirá sobre las nuevas posibilidades que se le presentarán al proyectista por la aparición de nuevos materiales, métodos de cálculo y fabricación, así como alertar sobre las probables necesidades que sobrevendrán por la globalización económica y variables sociales, que introducirán otras orientaciones y por ende promoverán nuevas soluciones.

Será necesario influir en la toma de conciencia sobre la obsolescencia de los contenidos, apelándose al criterio de educación y perfeccionamiento permanentes.

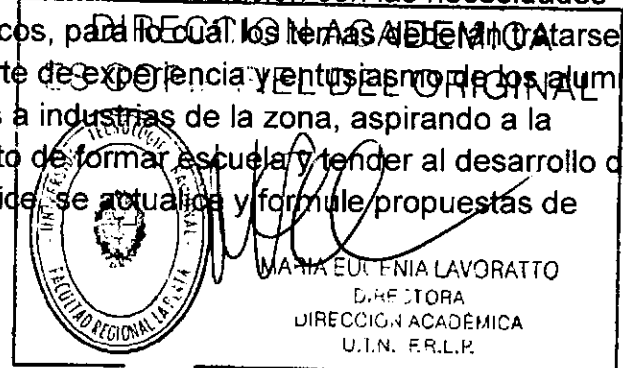
Ante las exigencias planteadas, será imprescindible que el cuerpo docente posea no solo experiencia docente, sino fundamentalmente una adecuada experiencia y actividad industrial que los habilite para transferir criterios ingenieriles apropiados.

METODOLOGÍA

Atendiendo a que Elementos de Máquinas no es una ciencia exacta, la metodología de la enseñanza deberá ser participativa, de labor grupal, donde el alumno vuelque sus conocimientos e inquietudes enriqueciendo el dictado de cada tema, actuando el cuerpo docente como orientador, y con su criterio y experiencia influir en la toma de conciencia sobre las necesidades de la investigación, desarrollo y estudio de los problemas que afectan al nivel industrial con el propósito de transferir al medio.

ORIENTACIÓN DE LA MATERIA

De acuerdo a lo analizado precedentemente, la materia debe estar orientada a satisfacer el desarrollo del programa revisado y actualizado en estrecha vinculación con las necesidades industriales regionales y sus problemas tecnológicos, para lo cual los temas deberán tratarse en forma teórico-práctica con la particularidad y aporte de experiencia y entusiasmo de los alumnos, todo ello complementado en lo posible con visitas a industrias de la zona, aspirando a la formación del seminario de la cátedra con el objeto de formar escuela y tender al desarrollo de un grupo de trabajo que recabe información, analice se actualice y formule propuestas de solución a reales problemas industriales,



EVALUACIÓN



Se ha de consensuar con los alumnos las fechas de las dos evaluaciones parciales durante el año, con sus respectivos primeras recuperaciones

De ser necesarias otras instancias se consensuarán con los alumnos involucrados.

Las instancias recuperatorias se toman sin interrupción del dictado de clases.

La cátedra ha propuesto la modalidad de que aquellos alumnos que aprueben cada evaluación parcial con puntaje entre 7 y 10, rinden el examen final de la asignatura en forma conceptual, la misma fue aceptada por los alumnos, al igual que en años anteriores.-

El fundamento de tal propuesta es incentivar una cursada regular e intensiva, con el concepto de que un estudio de los temas de la materia en forma progresiva y con dedicación a lo largo del ciclo lectivo, dejará un sedimento mayor de conocimientos que estudiando solo para rendir el examen final.

Además se evalúa que un buen conocimiento induzca otro superior, propendiendo a la creatividad e innovación.

