

Plan 296 Ing. Tec. en Diseño Ind.

Asignatura 44373 SISTEMAS MECANICOS

Grupo 1

### Presentación

Resistencia de Materiales  
Elementos mecánicos  
Mecanismos

### Programa Básico

1º BLOQUE .- Concepto de ingeniería .- Diseño de máquinas y elementos de máquinas.- Mecanismos y máquinas.- Mecanismos planos.- Mecanismos de leva-seguidor.  
2º BLOQUE .- Mecánica del sólido elástico.- Perfiles laminados  
3º BLOQUE .- Sistemas roscados.- Engranajes y engranajes.- Trenes de engranajes.- Transmisión por correas.- Transmisión por cadenas.  
4º BLOQUE .- Ejes y árboles de transmisión.- Cojinetes de fricción.- Rodamientos

### Objetivos

El objetivo principal de la asignatura de Sistemas Mecánicos es obtener los conocimientos necesarios a través de sus contenidos, para poder diseñar los distintos componentes de una máquina, conocimientos como:

- Análisis de la geometría, posición y desplazamiento de mecanismos y componentes de máquinas
- Análisis y síntesis de mecanismos planos
- Análisis de los movimientos en las máquinas
- Equilibrado de mecanismos
- Elementos de máquinas

### Programa de Teoría

SISTEMAS MECANICOS

Programa de la Asignatura

- 1 .- Concepto de ingeniería
  - 1.1 .- El ingeniero
  - 1.2 .- Ingeniería mecánica
  - 1.3 .- Ramas derivadas
- 2 .- Diseño de máquinas y elementos de máquinas
  - 2.1 .- Proceso de diseño de máquinas
  - 2.2 .- Proceso de diseño y cálculo de elementos de máquinas
  - 2.3 .- Factores que inciden en el diseño y cálculo de elementos de máquinas
- 3 .- Mecanismos y máquinas
  - 3.1 .- Introducción
  - 3.2 .- Definición de mecanismo y máquina
  - 3.3 .- Eslabones, pares, juntas y cadenas cinemáticas
  - 3.4 .- Clasificación de los pares cinemáticos
  - 3.5 .- Grado de libertad.- Ecuación de Kutzbach
  - 3.6 .- Mecanismo y estructura
- 4 .- Mecanismos planos
  - 4.1 .- Posiciones y trayectorias
  - 4.2 .- Mecanismo de cuatro barras
  - 4.3 .- Mecanismo de biela-manivela
  - 4.4 .- Angulo de transmisión
  - 4.5 .- Posiciones de agarrotamiento

- 4.6 .- Ley de Grashof.- Inversiones
- 4.7 .- Estudio gráfico de velocidades
- 4.8 .- Estudio gráfico de aceleraciones
- 4.9 .- Mecanismos de movimiento alternativo, intermitente y de retorno rápido
- 4.10.- Otra clase de mecanismos
- 5 .- Mecanismos de leva-palpador
  - 5.1 .- Introducción y generalidades
  - 5.2 .- Tipos de levas
  - 5.3 .- Tipos de palpadores
  - 5.4 .- Movimientos del palpador
  - 5.5 .- Tipo de programa de movimiento del palpador
  - 5.6 .- Nomenclatura de los mecanismos de leva-palpador
  - 5.7 .- Comprobación del perfil de leva
  - 5.8 .- Análisis del ángulo de presión
  - 5.9 .- Aplicaciones
- 6 .- Mecánica del sólido elástico
  - 6.1 .- Introducción
  - 6.2 .- Concepto de sólido elástico
  - 6.3 .- Prisma mecánico.- Formas diversas
  - 6.4 .- Reacciones.- Tipos de apoyos
  - 6.5 .- Sistemas isostáticos e hiperestáticos
  - 6.6 .- Esfuerzo normal y deformación uniaxiales
  - 6.7 .- Coeficiente de seguridad.Tensión admisible
  - 6.8 .- Esfuerzo cortante
  - 6.9 .- Casos estáticamente indeterminados
  - 6.10.- Efectos de la temperatura
  - 6.11.- Esfuerzo de torsión en ejes y árboles de sección circular o anular
  - 6.12.- Diseño de ejes de sección circular o anular para transmisión de potencia
  - 6.13.- Esfuerzos cortantes y esfuerzos de flexión
  - 6.14.- Tensiones de flexión
  - 6.15.- Deformaciones (flechas) por flexión
- 7 .- Perfiles laminados
  - 7.1 .- Tipos diversos
  - 7.2 .- Análisis de resistencia
- 8 .- Sistemas roscados
  - 8.1 .- Conceptos generales
  - 8.2 .- Aplicaciones
  - 8.3 .- Tipos de roscas
  - 8.4 .- Análisis de un husillo transmisor de fuerza o movimiento
  - 8.5 .- Cálculo de la resistencia de un elemento roscado
  - 8.6 .- Llaves dinamométricas y multiplicadores de par
- 9 .- Engranajes y engranajes
  - 9.1 .- Conceptos generales de transmisión
    - 9.1.1.- Transmisión de movimiento de rotación por medio de engranajes
    - 9.1.2.- Tipos de engranes
    - 9.1.3.- Perfiles conjugados.-Perfil de evolvente
    - 9.1.4.- Características principales del diente y de la rueda dentada
    - 9.1.5.- Ley del engrane.-Relación de transmisión
    - 9.1.6.- Función de evolvente y espesor del diente
  - 9.2 .- Engranajes cilíndricos de dientes rectos
    - 9.2.1.- Introducción
    - 9.2.2.- Intermitencia y razón de contacto
    - 9.2.3.- Concepto de interferencia
    - 9.2.4.- Número mínimo de dientes
    - 9.2.5.- Fuerzas producidas en la transmisión
    - 9.2.6.- Transmisión con desplazamiento de perfil
  - 9.3 .- Engranajes cilíndricos con dientes helicoidales
    - 9.3.1.- Ejes paralelos de transmisión
      - 9.3.1.1.- Paso normal y módulo normal

- 9.3.1.2.- Salto base, anchura del diente y razón de contacto
- 9.3.1.3.- Fuerzas producidas en la transmisión
- 9.3.1.4.- Compensación de la componente axial
- 9.3.2.- Ejes cruzados de transmisión
  - 9.3.2.1.- Relación de los ángulos entre los ejes
- 9.4.- Engranajes cónicos
  - 9.4.1.- Ejes de transmisión que se cortan
    - 9.4.1.1.- Dientes rectos y en espiral
    - 9.4.1.2.- Dimensionado de las ruedas
    - 9.4.1.3.- Fuerzas producidas en la transmisión
  - 9.4.2.- Ejes de transmisión cruzados
    - 9.4.2.1.- Dientes hipoidales
- 9.5.- Engranaje de tornillo sinfin y rueda corona
  - 9.5.1.- Conceptos generales
  - 9.5.2.- Características del tornillo sinfin
  - 9.5.3.- Características de la rueda corona
  - 9.5.4.- Aplicaciones
- 10.- Trenes de engranajes
  - 10.1.- Trenes de engranajes con ejes fijos
  - 10.2.- Trenes de engranajes con ejes móviles
  - 10.3.- Aplicaciones
  - 10.4.- Reductores de velocidad
    - 10.4.1.- Conceptos generales
    - 10.4.2.- Tipos diferentes
    - 10.4.3.- Aplicaciones
  - 10.5.- Variadores de velocidad
    - 10.5.1.- Conceptos generales
    - 10.5.2.- Variadores de velocidad escalonada
      - 10.5.2.1.-Acoplamiento frontal de manguito
      - 10.5.2.2.-Engranajes deslizantes
      - 10.5.2.3.-Aplicaciones en máquinas
    - 10.5.3.- Variadores continuos de velocidad
      - 10.5.3.1.-De fuerza
      - 10.5.3.2.-De forma
- 11.- Transmisión por correas
  - 11.1.- Conceptos generales
  - 11.2.- Tipos existentes
  - 11.3.- Longitud de la correa
  - 11.4.- Relación de transmisión
  - 11.5.- Transmisión de esfuerzos
  - 11.6.- Estudio de poleas trapeciales
  - 11.7.- Poleas trapeciales normalizadas
  - 11.8.- Poleas sincronicas y poly-V
  - 11.9.- Ventajas e inconvenientes
  - 11.10.- Clases de poleas
  - 11.11.- Diseño de una transmisión por correas trapeciales
- 12.- Transmisión por cadenas
  - 12.1.- Introducción
  - 12.2.- Tipos existentes
  - 12.3.- Relación de transmisión
  - 12.4.- Transmisión de esfuerzos
  - 12.5.- Ventajas e inconvenientes
  - 12.6.- Lubricación
- 13.- Ejes y árboles de transmisión
  - 13.1.- Introducción
  - 13.2.- Diferencia entre eje y árbol de transmisión
  - 13.3.- Tipos de árboles de transmisión
  - 13.4.- Uniones de árbol y cubo
  - 13.5.- Uniones entre árboles.-Acoplamientos
  - 13.6.- Apoyo de árboles

- 
- 13.7.- Errores de diseño y funcionamiento
  - 13.8.- Análisis de resistencia.- Esfuerzos combinados de flexión y torsión
  - 13.9.- Limitadores de par
  - 13.10- Diseño de árboles de transmisión
  - 14 .- Cojinetes de fricción
    - 14.1.- Propiedades y aplicaciones
    - 14.2.- Clasificación y tipos de cojinetes
    - 14.3.- Tipos de lubricación
    - 14.4.- Viscosidad y temperatura
    - 14.5.- Factores de diseño
    - 14.6.- Carga del cojinete
    - 14.7.- Dimensiones de los cojinetes
    - 14.8.- Diseño de cojinetes
    - 14.9.- Cojinetes autolubricados
  - 15 .- Rodamientos
    - 15.1.- Introducción
    - 15.2.- Elementos constructivos de los rodamientos
    - 15.3.- Elementos rodantes
    - 15.4.- Fuerzas en el contacto de rodadura
    - 15.5.- Nomenclatura (UNE 18017)
    - 15.6.- Clase de rodamientos
    - 15.7.- Capacidad de carga estática y dinámica
    - 15.8.- Carga dinámica equivalente
    - 15.9.- Duración de vida de un rodamiento
    - 15.10- Husillos con rodamientos de bolas
    - 15.11- Husillos y guías lineales con recirculación
- 

## Programa Práctico

Las prácticas se realizarán en el aula y estarán basadas en la realización de ejercicios prácticos mediante el estudio de los principios básicos de diseño, sus cálculos y dimensionado, dando lugar a la resolución de diversos planteamientos mecánicos inherentes a los temas propios de la asignatura

---

## Evaluación

Exámenes parciales (optativos)

Examen ordinario de Junio

Examen extraordinario de Septiembre y Enero

Los exámenes consistirán en pruebas escritas de problemas y preguntas relacionadas con la asignatura, cuyo número y valor se definirán en cada caso.

Los alumnos que superen los exámenes parciales, estarán exentos de realizar el examen ordinario.

El examen ordinario constará de dos partes, en base a los parciales realizados, debiendo el alumno superar ambas partes independientemente. El alumno que supere un parcial estará exento de realizar la parte correspondiente del parcial superado.

En los exámenes extraordinarios no se tendrán en cuenta los parciales superados, abarcando temas globales de toda la asignatura en una sola parte.

Se valorará por orden de importancia:

- Claridad de conceptos fundamentales
- La metodología empleada en la resolución de problemas
- El rigor y la claridad de las exposiciones

Los errores conceptuales en cualquier ejercicio implicarán una calificación de cero, independientemente de lo expuesto en el resto del problema.

---

## Bibliografía

Teoría de Máquinas y Mecanismos

Autores : Joseph Edward Shigley y John Joseph Uicker

Diseño de Maquinaria

Autor : Robert L. Norton

Análisis cinemático de mecanismos

Autor: Joseph Edward Shigley

---

---

Mecánica Vectorial para Ingenieros.- Estática y Dinámica  
Autores : Ferdinand Beer y E. Russell Johnston

Análisis y proyectos de Mecanismos  
Autor: Deane Lent

Mecánica de Máquinas  
Autores: C.W. Ham, E.J. Crane, W.L. Rogers

Elementos de Resistencia de Materiales  
Autores: Timoshenko y Young

Mecanismos y Dinámica de Maquinaria  
Autores: Hamilton H. Mabie y Fred W. Ocvirk

Elementos de Mecanismos  
Autores: Venton Levy Doughtie y Walter H. James

Máquinas Herramienta - Engranajes  
Autor: Mariano Carazo López

Normas UNE

---