

Plan 215 Ing.Tec.Ind.Esp Electrónica Indust

Asignatura 16195 SISTEMAS MECANICOS

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

**BLOQUE I: CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MECANISMOS PLANOS.** En este bloque se debe hacer una introducción al estudio de mecanismos planos en lo referente al estudio de barras y de pares cinemáticos, estudio de movilidad de mecanismos planos, cálculo cinemático de mecanismos planos, calculando la posición, velocidad y aceleración de los eslabones de un mecanismo. Estudio de las fuerzas de inercia como introducción al concepto de equilibrado de máquinas y a la importancia que tiene en el correcto funcionamiento de las mismas.

**BLOQUE II: ELEMENTOS DE MÁQUINAS.** En este segundo bloque se presenta un estudio conceptual de los elementos fundamentales que presentan las máquinas, en lo referente a fijación, transmisión de potencia y reducción de rozamiento entre eslabones en movimiento. Dentro de este bloque se incluye el estudio de los engranajes y la transmisión de potencia mediante trenes de engranajes. Transmisiones flexibles: correas y cadenas. Análisis de tornillos. Estudios de cojinetes y rodamientos más empleados en las máquinas.

## Objetivos

- \* Alcanzar el conocimiento de diferentes tipos de mecanismos, de uso habitual en la industria, entre ellos se pueden citar los mecanismos articulados planos, así como su utilidad en el campo industrial.
- \* Conocer los elementos de máquinas más habituales, para la transmisión de potencia entre ejes: ruedas de fricción, engranajes, correas y cadenas, tornillos, cojinetes y rodamientos, así como la idoneidad de cada uno de ellos en función de la aplicación.
- \* Asimilación de métodos específicos para la resolución de problemas de mecanismos, de forma rápida y fiable.
- \* Conseguir en el alumno, un análisis del movimiento de las máquinas, simplificando ésta en mecanismos más sencillos.
- \* Fijar un conocimiento básico relativo a la dinámica de mecanismos, analizando por tanto, la relación entre el movimiento y las fuerzas que lo producen. Como aplicación, el alumno debe conocer el concepto de equilibrado de ejes y la importancia que tiene.
- \* Lograr que el alumno de la asignatura reconozca las herramientas para la simulación del movimiento de los mecanismos, como ayuda para el estudio y mejor comprensión de los mismos.

## Programa de Teoría

PARTE I. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MECANISMOS PLANOS.

1. CADENAS CINEMÁTICAS.

1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA.

1.2. CONCEPTOS BÁSICOS EN EL ESTUDIO DE MECANISMOS.

1.2.1. Definiciones de máquina y mecanismo.

1.2.2. Eslabones.

1.2.3. Cadenas cinemáticas.

1.2.4. Elementos de enlace. Pares.

- 
- 1.2.4.1. Pares superiores.
  - 1.2.4.2. Pares inferiores.
  - 1.2.5. Inversión de mecanismos.
  - 1.2.6. Ampliación de pares.
  - 1.2.7. Grado de libertad de un mecanismo.
  - 1.2.8. Índice de movilidad de un mecanismo. Ecuación de Kutzbach.
  - 1.2.9. Representación esquemática. Ejemplos.

## 2. MOVIMIENTO EN MÁQUINAS.

- 2.1. INTRODUCCIÓN.
- 2.2. TRAYECTORIA.
- 2.3. DIRECCIÓN Y SENTIDO.
- 2.4. MOVIMIENTO CONTINUO, ALTERNATIVO, OSCILANTE, INTERMITENTE.
- 2.5. MOVIMIENTO ESPACIAL Y PLANO.
- 2.6. PERÍODO Y FASE DE UN MOVIMIENTO.

## 3. ANÁLISIS DE POSICIONES DE MECANISMOS PLANOS CON 1 GRADO DE LIBERTAD.

- 3.1. INTRODUCCIÓN.
- 3.2. ANÁLISIS GRÁFICO DE POSICIONES.
  - 3.2.1. Mecanismos de 1 bucle.
  - 3.2.2. Mecanismos de varios bucles.
- 3.3. ANÁLISIS NUMÉRICO DE POSICIONES.
  - 3.3.1. Ecuación vectorial de bucle cerrado.
  - 3.3.2. Ejemplos.
  - 3.3.3. Planteamiento General. Ecuación matricial. Métodos numéricos de resolución.
  - 3.3.4. Estudio de puntos singulares.
  - 3.3.5. Mecanismos con varios bucles.
- 3.4. CÁLCULO DE LA TRAYECTORIA DE PUNTOS DE MECANISMOS.
  - 3.4.1. Pares.
  - 3.4.2. Otros puntos.
- 3.5. EJEMPLOS.

## 4. CÁLCULO DE VELOCIDADES DE MECANISMOS PLANOS CON 1 GRADO DE LIBERTAD.

- 4.1. INTRODUCCIÓN.
- 4.2. ANÁLISIS GRÁFICOS DE VELOCIDADES. UNA VISIÓN GENERAL.
- 4.3. ANÁLISIS NUMÉRICO DE VELOCIDADES.
  - 4.3.1. Introducción.
  - 4.3.2. Planteamiento general.
  - 4.3.3. VELOCIDAD DE PUNTOS DE MECANISMOS.
    - 4.3.3.1. Pares.
    - 4.3.3.2. Otros puntos
- 4.4. EJEMPLOS.

## 5. CÁLCULO DE ACELERACIONES DE MECANISMOS PLANOS CON 1 GRADO DE LIBERTAD.

- 5.1. INTRODUCCIÓN.
- 5.2. ANÁLISIS GRÁFICOS DE ACELERACIONES. UNA VISIÓN GENERAL.
- 5.3. ANÁLISIS NUMÉRICO DE ACELERACIONES.
  - 5.3.1. Introducción.
  - 5.3.2. Planteamiento general.
  - 5.3.3. ACELERACIÓN DE PUNTOS DE MECANISMOS.
    - 5.3.3.1. Pares.
    - 5.3.3.2. Otros puntos.
- 5.4. EJEMPLOS

## 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DINÁMICA DE MÁQUINAS.

- 6.1. INTRODUCCIÓN.
  - 6.2. LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON.
  - 6.3. MODELOS DINÁMICOS.
  - 6.4. "MOMENTO DE MASA". CENTRO DE GRAVEDAD. TEOREMAS DE PAPUS-GULDIN.
  - 6.5. MOMENTO DE INERCIA.
    - 6.5.1. Significado físico.
    - 6.5.2. Teorema de Steiner.
-

- 6.5.3. Concepto de radio de giro.
- 6.6. MÉTODOS DE RESOLUCIÓN.
  - 6.6.1. Principio de D'Alambert.
  - 6.6.2. Ecuaciones de Newton.
- 6.7. FUERZAS DE TREPIDACIÓN.
- 6.8. APLICACIÓN A MECANISMOS PLANOS.

## 7. EQUILIBRADO DE MÁQUINAS.

- 7.1. INTRODUCCIÓN.
- 7.2. TIPOS DE EQUILIBRADO.
  - 7.2.1. Equilibrado ESTÁTICO.
  - 7.2.2. Equilibrado DINÁMICO.
- 7.3. APLICACIÓN PRÁCTICA. MEDICIÓN Y CORRECCIÓN DEL DESEQUILIBRIO.

## PARTE II. ELEMENTOS DE MÁQUINAS.

## 8. ENGRANAJES.

- 8.1. INTRODUCCIÓN.
- 8.2. RUEDAS DE FRICCIÓN. ANTECEDENTES.
- 8.3. RELACIÓN DE TRANSMISIÓN. LEY DE ENGRANE.
- 8.4. PERFILES CONJUGADOS.
- 8.5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.
- 8.6. TIPOS DE ENGRANAJES.
  - 8.6.1. Engranajes cilíndricos de dientes rectos.
  - 8.6.2. Engranajes cilíndricos de dientes inclinados.
  - 8.6.3. Engranajes cónicos de dientes rectos.
  - 8.6.4. Engranajes de tornillo sinfín, cremalleras y coronas.
- 8.7. ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES RECTOS.
  - 8.7.1. Introducción.
  - 8.7.2. La curva evolvente.
  - 8.7.3. Dientes de perfil de evolvente.
  - 8.7.4. Grado de recubrimiento.
  - 8.7.5. Interferencia.
  - 8.7.6. Número mínimo de dientes.
  - 8.7.7. Desplazamiento de perfil. Utilidad.

## 9. TRANSMISIÓN DE POTENCIA MEDIANTE UNIONES FLEXIBLES.

- 9.1. INTRODUCCIÓN.
- 9.2. CORREAS.
  - 9.2.1. Introducción.
  - 9.2.2. Cálculo de la longitud de una correa.
  - 9.2.3. Correas planas.
    - 9.2.3.1. Introducción. Tipos de accionamiento.
    - 9.2.3.2. Distribución de fuerzas en los ramales de la correa. Ecuación de Eytelwein.
    - 9.2.3.3. Materiales más utilizados.
    - 9.2.3.4. Poleas para correas planas.
  - 9.2.4. Correas trapeciales.
    - 9.2.4.1. Introducción. Tipos. Composición y materiales utilizados.
    - 9.2.4.2. Ventajas.
    - 9.2.4.3. Poleas para correas trapeciales.
    - 9.2.4.4. Aplicaciones. Variador continuo.
  - 9.2.5. Correas dentadas.
    - 9.2.5.1. Introducción. Tipos. Composición y materiales utilizados.
    - 9.2.5.2. Ventajas.
    - 9.2.5.3. Aplicaciones.
- 9.3. CADENAS.
  - 9.3.1. Tipos de cadenas. Composición y materiales.
  - 9.3.2. Ventajas.
  - 9.3.3. Aplicaciones.

## 10. TORNILLOS.

- 10.1. INTRODUCCIÓN.
- 10.2. TIPOS DE ROSCAS.

- 
- 10.3. PROPIEDADES RESISTENTES.
  - 10.4. SIMBOLOGÍA NORMALIZADA.
  - 10.5. TIPOS DE TORNILLOS MÁS USUALES.
    - 10.5.1. Cabezas.
    - 10.5.2. Tuercas.
    - 10.5.3. Arandelas.
    - 10.5.4. Autorretención.

## 11. COJINETES Y RODAMIENTOS.

- 11.1. INTRODUCCIÓN.
- 11.2. COJINETES.
  - 11.2.1. Función.
  - 11.2.2. Materiales más utilizados.
- 11.3. RODAMIENTOS.
  - 11.3.1. Tipos y funciones.
    - 11.3.1.1. Rodamientos de bolas.
    - 11.3.1.2. Rodamientos de rodillos.
    - 11.3.1.3. Rodamientos de agujas.
  - 11.3.2. Símbolos normalizados. Interpretación de planos.

---

## Programa Práctico

---

## Evaluación

Tanto en el examen ordinario como en el extraordinario, se realizarán dos partes:

- 1ª.- Resolución de cuestiones teóricas.
- 2ª.- Resolución de problemas.

Es necesario superar una nota mínima en cada una de las partes (entorno al 20 % de cada parte).

Se requiere obtener una nota de al menos 5 puntos para superar la asignatura.

La nota mínima así como el peso de cada una de las dos partes, se hará público, con la debida antelación, mediante la correspondiente convocatoria de examen, que será expuesta en el tablón de anuncios del Departamento.

---

## Bibliografía

- \* NORTON ROBERT L. "DISEÑO DE MAQUINARIA". McGraw-Hill.
- \* DECKER K.H. "ELEMENTOS DE MÁQUINAS" Editorial Urmo.
- \* CALERO PÉREZ ROQUE, CARTA GONZÁLEZ JOSÉ ANTONIO. "FUNDAMENTOS DE MECANISMOS Y MÁQUINAS PARA INGENIEROS" McGraw-Hill.
- \* CARDONA FOIX SALVADOR, CLOS COSTA DANIEL. "TEORÍA DE MÁQUINAS". Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya.
- \* SUÑER MARTÍNEZ JOSEP-LLUIS, RUBIO MONTOYA FRANCISCO JOSÉ, MATA AMELA VICENTE y OTROS. "PROBLEMAS RESUELTOS DE TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS" Universidad Politécnica de Valencia.