

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16364 MECANISMOS

Grupo 1

Presentación

Programa básico de la asignatura (aprobado por el departamento de CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA, EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA, INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA, INGENIERÍA MECÁNICA E INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN):

- 1.- Introducción al estudio de máquinas y mecanismos. Conceptos básicos.
- 2.- Cinemática de mecanismos planos.
- 3.- Estudio cinemático y diseño de mecanismos de leva y seguidor.
- 4.- Diseño y cálculo de distintos tipos de engranajes y trenes de engranajes.
- 5.- Estática de máquinas.
- 6.- Dinámica de máquinas.

Programa Básico

- 1.- Estudio introductorio de máquinas y mecanismos en lo referente al estudio del movimiento y la movilidad.
- 2.- Estudio cinemático de mecanismos planos.
- 3.- Estudio cinemático y diseño de mecanismos de leva y seguidor.
- 4.- Estudio, diseño y cálculo de distintos tipos de engranajes y trenes de engranajes.
- 5.- Estudio de la estática de máquinas.
- 6.- Estudio de la dinámica de máquinas.

Objetivos

Conocimiento de diferentes tipos de mecanismos (mecanismos articulados, levas, engranajes) y de su utilidad en el campo industrial. Aplicación de métodos específicos para la solución de problemas de mecanismos de forma rápida y fiable.

Programa de Teoría

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MECANISMOS

- 1- INTRODUCCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA.
- 2- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS MECANISMOS Y LAS MÁQUINAS.
 - 2.1- Introducción.
 - 2.2- Aplicación práctica de mecanismos y máquinas.
 - 2.3- Estudio teórico de mecanismos y máquinas.
- 3- CONCEPTOS BÁSICOS EN EL ESTUDIO DE MECANISMOS.
 - 3.1- Máquinas y mecanismos.
 - 3.2- Eslabones.
 - 3.3- Pares.
 - 3.4- Cadena cinemática.
 - 3.5- Grados de libertad de un mecanismo: movilidad.
 - 3.6- Inversión de mecanismos.
 - 3.7- Ampliación de los pares.
 - 3.8- Ciclo, período y fases del movimiento.

TEMA 2: ANÁLISIS CINEMÁTICO DE MECANISMOS.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- ANÁLISIS DE POSICIONES.
 - 2.1- Introducción: Ecuación Vectorial de bucle cerrado.
 - 2.2- Planteamiento general: Método de Newton-Raphson.
 - 2.3- Estudio de posiciones singulares: puntos muertos.
 - 2.4- Mecanismos con varios bucles.
 - 2.5- Trayectoria de puntos del mecanismo.
- 3- ANÁLISIS DE VELOCIDADES.

- 3.1- Introducción.
- 3.2- Planteamiento general: coeficientes de velocidad del mecanismo.
- 3.3- Velocidades de puntos del mecanismo.
- 4- ANÁLISIS NUMÉRICO DE ACELERACIONES.
- 4.1- Introducción.
- 4.2- Planteamiento general: Coeficientes derivativos de la velocidad de mecanismos.
- 4.3- Aceleración de puntos del mecanismo.

TEMA 3: DISEÑO DE LEVAS.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 1.1- Contacto de deslizamiento y contacto rodante.
- 2- DIAGRAMAS DE DESPLAZAMIENTO.
- 3- DISEÑO GRÁFICO DE LEVAS.
- 3.1- Definiciones.
- 3.2- Diseño gráfico de levas con seguidor de traslación de cara plana.
- 3.3- Diseño gráfico de levas con seguidor de traslación de rodillo.
- 4- DISEÑO ANALÍTICO DE LEVAS.
- 4.1- Diseño de levas con seguidor de traslación de cara plana.
- 4.2- Diseño de levas con seguidor de traslación de rodillo.
- 4.3- Diseño de levas con seguidor de rotación de cara plana.
- 4.4- Diseño de levas con seguidor de rotación de rodillo.

TEMA 4: ENGRANAJES: CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- RUEDAS DE FRICCIÓN.
- 2.1- Cilindros de fricción.
- 2.2- Conos de fricción.
- 2.3- Hiperboloides de fricción.
- 2.4- Conclusiones.
- 3- ENGRANAJES.
- 3.1- Relación de transmisión: Condición para relación de transmisión constante (Ley de engrane).
- 3.2- Perfiles conjugados: Evolvente de círculo. Dientes de perfil de evolvente.
- 3.3- Términos y definiciones.

TEMA 5: ENGRANAJES. TIPOS DE ENGRANAJES.

- 1- ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES RECTOS.
- 1.1- Introducción.
- 1.2- Grado de recubrimiento.
- 1.3- Interferencia.
- 1.4- Número mínimo de dientes.
- 1.5- Ventajas de los dientes con perfil de evolvente.
- 1.6- Desplazamiento de perfil.
- 2- ENGRANAJES CILÍNDRICOS DE DIENTES INCLINADOS.
- 2.1- Introducción.
- 2.2- Dimensiones de las ruedas. 2.3- Grado de recubrimiento.
- 2.4- Número mínimo de dientes.
- 2.5- Engranajes cilíndricos de dientes inclinados en ejes que se cruzan.
- 3- ENGRANAJES CÓNICOS DE DIENTES RECTOS.
- 3.1- Introducción.
- 3.2- Dimensiones de las ruedas.
- 3.3- Grado de recubrimiento.
- 3.4- Número mínimo de dientes.
- 4- ENGRANAJES DE TORNILLO SIN FIN Y CORONA.
- 4.1- Introducción. 4.2- Dimensiones de las ruedas.

TEMA 6: ENGRANAJES. TRENES DE ENGRANAJES.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- TRENES DE ENGRANAJES ORDINARIOS.
- 2.1- Trenes de engranajes simples.
- 2.2- Trenes de engranajes compuestos.
- 3- TRENES DE ENGRANAJES EPICICLOIDALES.
- 3.1- Descripción.
- 3.2- Análisis cinemático de trenes epicicloidales.

TEMA 7: INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA ANALÍTICA

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES.

-
- 2.1- Desplazamiento virtual.
 - 2.2- Trabajo virtual.
 - 2.3- Aplicación del método.
 - 3- CONDICIONES DE EQUILIBRIO DEL SISTEMA EN COORDENADAS GENERALIZADAS.
 - 3.1- Coordenadas generalizadas.
 - 3.2- Fuerzas generalizadas.
 - 3.3- Condiciones de equilibrio.
 - 4- ECUACIONES DE MOVIMIENTO EN COORDENADAS GENERALIZADAS: ECUACIONES DE LAGRANGE.
 - 4.1- Deducción de las ecuaciones.
 - 4.2- Fuerzas conservativas: función de Lagrange.

TEMA 8: ESTÁTICA DE MÁQUINAS.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES APLICADO A MECANISMOS.
 - 2.1 -Trabajo virtual realizado por fuerzas y momentos aplicados a un mecanismo.
 - 2.2- Fuerzas generalizadas en mecanismos.
- 3.- GENERALIZACIÓN DEL MÉTODO.
 - 3.1- Matrices de coeficientes de velocidad en mecanismos.

TEMA 9: DINÁMICA DE MÁQUINAS: FUNDAMENTOS.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- ENERGÍA CINÉTICA DE UN SISTEMA DE CUERPOS RÍGIDOS.
 - 2.1- Inercia generalizada.
- 3- ECUACIÓN DE MOVIMIENTO.
- 4- CÁLCULO DE REACCIONES Y DE FUERZAS INTERNAS.
- 5- CÁLCULO DE FUERZAS DE TREPIDACIÓN.

TEMA 10: DINÁMICA DE MÁQUINAS: APLICACIONES.

- 1- INTRODUCCIÓN.
- 2- ESTUDIO DINÁMICO DE MECANISMOS ARTICULADOS.
 - 2.1- Mecanismo de yugo escocés.
 - 2.2- Mecanismo de tres eslabones.
 - 2.3- Mecanismo de biela-manivela.
 - 2.4- Mecanismo de cuatro eslabones.
- 3- ESTUDIO DINÁMICO DE SISTEMAS DE LEVA Y SEGUIDOR.
- 4- ESTUDIO DINÁMICO DE TRENES DE ENGRANAJES.
 - 4.1- Trenes de engranajes ordinarios.
 - 4.2- Trenes de engranajes compuestos.
 - 4.3- Trenes de engranajes epicicloidales.

Programa Práctico

Evaluación

Realización de un examen al finalizar el cuatrimestre. Se realizará examen extraordinario para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en el examen ordinario. Los exámenes serán escritos y constarán de una parte de teoría y otra de resolución de una serie de problemas.

Bibliografía

- * Samuel Doughty. "Mechanics of Machines". John Wiley & Sons.
 - * Joseph E. Shigley. "Teoría de Máquinas y Mecanismos". McGraw-Hill.
 - * K. H. Decker. "Elementos de Máquinas". Urmo.
 - * George H. Martin. "Kinematics and Dynamics of Machines". McGraw-Hill.
 - * Josep-Lluís Suñer Martínez y otros. "Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos". Universidad Politécnica de Valencia.
 - * Robert L. Norton. "Diseño de Maquinaria". McGraw-Hill.
-