

CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MÁQUINAS

Curso: Segundo **Cuatrimestre:** Segundo **Nº de Créditos:** 4.5+3 **Código:** 2258

Departamento: Diseño y Construcción de Estructuras de Edificación y O. P.

Profesor Responsable: Ramón Sancibrian Herrera

Otros Profesores: Alfonso Fernandez del Rincón, Jesús Pascual García y Rafael Piedra Lanza

Asignaturas previas recomendadas: Física I, Física II

Asignaturas recomendadas del mismo curso: Mecánica Aplicada

OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura tiene por objeto estudiar la relación que existe entre la geometría, tipología, fuerzas y movimiento en las máquinas. Dentro de la Cinemática se distinguen los apartados correspondientes a movimiento plano, tridimensional, síntesis, levas y engranajes. Dentro de la Dinámica se estudian los problemas directo y cinetoestático. Asimismo se ven otros temas como el equilibrado y el estudio de volantes de inercia.

PROGRAMA

1. INTRODUCCIÓN A LA CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MÁQUINAS.

Definiciones básicas sobre mecanismos y máquinas. Métodos gráficos analíticos y numéricos. Estado del arte en TMM. Aplicaciones industriales de la TMM.

2. ANÁLISIS Y SÍNTESIS ESTRUCTURAL.

Representación de mecanismos. Cadenas cinemáticas, movilidad. Mecanismos. Grados de libertad e inversiones. Criterios de Grübler y de Kutzbach. La síntesis estructural. Obtención de mecanismos por adición de elementos y por equivalencias. Leyes de Grashoff.

3. MOVIMIENTO PLANO.

Estudio del movimiento continuo de una figura plana. Campo de velocidades y aceleraciones. Fórmula de Euler-Savary. Perfiles conjugados. Circunferencia de los retrocesos. Curvas de acoplador en el cuadrilátero articulado.

4. ANÁLISIS CINEMÁTICA DE MECANISMOS PLANOS.

Problemas no lineales de análisis cinemático: problema de posición. Problemas lineales de análisis cinemático: velocidades, aceleraciones. Mecanismos simples y mecanismos complejos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos numéricos.

5. SÍNTESIS DIMENSIONAL DE MECANISMOS.

Mecanismos de "barras" y mecanismos de "levas". Mecanismos planos y espaciales. Síntesis de generación de funciones. Síntesis de generación de trayectorias. Síntesis de guiado de sólido rígido. Otros tipos de síntesis cinemáticas.

6. LEVAS.

Comparación entre levas y mecanismos con pares inferiores. Análisis cinemático de levas. Diagramas de desplazamiento. Aplicaciones de las levas.

7. ENGRANAJES.

Descripción general. Ley general de engrane. Engranajes con perfil de evolvente. Propiedades analíticas del perfil de evolvente. Otros tipos de perfiles. Relación de contacto, relación con el ruido de engrane. Interferencias de tallado y funcionamiento. Engranajes corregidos. Engranajes interiores. Engranajes de perfil cicloidal. Otros tipos de engranajes. Trenes de engranajes.

8. DINÁMICA DE MECANISMOS.

Problemas de la dinámica de máquinas. Dinámica de sólido rígido y de sólido deformable. Problema dinámico inverso o cinetoestático. Resolución del problema dinámico directo. Análisis dinámico con rozamiento. Volantes de inercia, cálculo aproximado del volante. Equilibrado de rotores rígidos. Equilibrado estático. Equilibrado dinámico. Dinámica de engranajes.

9. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE ROBOTS.

Objetivos y problemas de la robótica industrial. Estructura y características de los robots industriales. Síntesis dimensional de robots. Problemas de posición en robots. Problemas cinemáticos directo e inverso. Generación de trayectorias mediante robots. Dinámica de robots.

BIBLIOGRAFÍA

Lamadrid, A., Corral, A., "Cinemática y Dinámica de Máquinas", Ed. E.T.S.I.I. de Madrid.
Nieto, J., " Síntesis de mecanismos", Ed. AC
Shigley, J.E., Uicker, J.J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos", Ed. McGraw Hill
Suh, C., Radcliffe, C. "Kinematics and Mechanisms Design", Ed. J. Wiley
Grosjean, J., "Kinematics and Dynamics of Mechanisms", Ed. McGraw Hill

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Examen escrito, asistencia a practicas de laboratorio y realizacion de un trabajo.