

# CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MÁQUINAS

**Curso:** Segundo  
2980

**Cuatrimestre:** Segundo

**Nº de Créditos:** 4.5+3

**Código :**

**Departamento:** Ingeniería Estructural y Mecánica

**Profesor Responsable:** Alfonso Fernández del Rincón

**Otros Profesores:** Pablo García Fernández, J.L. Niembro de la Barcena, Rafael Piedra.

**Asignaturas previas recomendadas:** Fundamentos Físicos de la Ingeniería I

---

## **OBJETIVOS GENERALES**

Esta asignatura tiene por objeto proporcionar al alumno el conocimiento de la problemática relacionada con los sistemas de tipo mecánico. Se estudiará la relación que existe entre la geometría, tipología y movimiento de los mecanismos. En primer lugar se desarrolla el conocimiento de la Cinemática distinguiéndose los apartados correspondientes a síntesis estructural, movimiento plano, levas y engranajes. Finalmente se plantean los fundamentos y análisis de la problemática de la Cinemática y Dinámica de Robots y de máquinas.

## **PROGRAMA**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

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. 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 retrocesos.

### **4. ANÁLISIS CINEMÁTICO 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. LEVAS.**

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

### **6. 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. Trenes de engranajes.

### **7. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE ROBOTS.**

Formulación matricial del movimiento. Cinemática de robots. Generación de trayectorias mediante robots. Dinámica de robots.

### **8. DINÁMICA DE MÁQUINAS.**

Problemas en dinámica de máquinas, volantes de inercia y equilibrado de rotores.

## **BIBLIOGRAFIA**

LAMADRID, A., CORRAL, A., "Cinemática y Dinámica de Máquinas". E.T.S.I.I. de Madrid.  
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.  
G. ERDMAN, G. N. SANDOR, "Diseño de mecanismos: Análisis y Síntesis". Prentice Hall  
R. NORTON, "Diseño de Maquinaria", McGraw Hill

## **CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN.**

Examen final con la siguiente ponderación 30% Teoría, 10% Prácticas en laboratorio, 60% Problemas.