

## PROGRAMA DE ASIGNATURA MECÁNICA DINÁMICA

---

### 1. Identificación de la asignatura

Nombre: Mecánica Dinámica

Clave: CIV-212

Créditos: 5

Intensidad horaria semanal:

- Horas cátedra: 4
- Horas taller: 4

Ubicación dentro de la malla curricular: Semestre 4

Asignaturas prerrequisitos: Mecánica Estática, CIV-211

Decreto programa de estudio: Decreto de Rectoría Académico N° 72/2010  
(DRA N° 72/2010 modifica al DRA N° 178/2004)

Carácter: Obligatoria

Eje de Formación de la asignatura: Disciplinar

Área: Ciencias de la Ingeniería

### 2. Descripción y contextualización de la asignatura en el currículo

Esta asignatura es teórica y práctica, se ubica en el cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Civil. Asimismo, se enmarca en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área de Ciencias de la Ingeniería.

El propósito de esta asignatura es lograr que el alumno desarrolle y asimile los principios fundamentales de las leyes de la dinámica y logre aplicarlos correctamente en problemas asociados a la Ingeniería Civil. Esto permitirá sentar bases teóricas para el desarrollo de modelos de análisis dinámico, además de enfrentar al alumno a problemas del quehacer ingenieril pertinentes y relativos a este curso.

En esta asignatura se estudia el movimiento de sistemas de partículas y cuerpos rígidos, interactuando mediante colisiones, efectos de roce y fuerzas externas, para luego modelar sistemas de vibraciones mecánicas que usualmente aparecen en Ingeniería Civil.

### 3. Resultados o logros de aprendizaje

Al término de la asignatura, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Comprender los principios básicos de la dinámica de sistemas de partículas y cuerpos rígidos.
- Aplicar los conceptos fundamentales de la dinámica de sistemas de partículas y de cuerpos rígidos al análisis de su movimiento e interacción con otros cuerpos a partir de la concepción de modelos matemáticos.

- Describir y analizar vibraciones de sistemas con uno o más grados de libertad en régimen armónico simple o amortiguado.

#### **4. Contenidos**

##### UNIDAD I. Cinemática y Dinámica de Partículas

- Definiciones básicas: Posición, Velocidad y Aceleración de una partícula
- Componentes normal y tangencial de una trayectoria
- Leyes de Newton y diagrama de cuerpo libre
- Movimiento referido a un sistema de coordenadas móvil
- Impulsos y cantidad de movimiento
- Energía de una partícula. Teorema Trabajo-Energía e Impulso-Momentum
- Dinámica de un sistema de partículas. Centros de masa

##### UNIDAD II. Cinemática y Dinámica de Cuerpos Rígidos en el Plano

- Velocidad angular y velocidad lineal con respecto a un punto de referencia
- Centro instantáneo de rotación
- Cantidad de movimiento lineal y angular
- Aceleración de un cuerpo rígido con respecto a un punto de referencia
- Momentos de inercia. Teorema de ejes paralelos
- Relaciones impulso-momentum y trabajo-energía para cuerpos rígidos

##### UNIDAD III. Elementos de Vibraciones Mecánicas

- Movimiento armónico simple
- Vibraciones amortiguadas
- Vibraciones forzadas
- Respuesta de sistemas de un grado de libertad a excitaciones armónicas
- Respuesta de sistemas de un grado de libertad a impulsos
- Resonancia

##### UNIDAD IV. El Método Lagrangiano

- Definición de Lagrangiano
- Ecuaciones de Euler-Lagrange para una partícula
- Coordenadas generalizadas
- Sistemas conservativos y fuerzas generalizadas
- Sistemas con varios grados de libertad

#### **5. Experiencias de aprendizaje**

Clases expositivas. Realización de ejercicios de aplicación, en forma individual y/o en pequeños grupos, apoyados por el profesor o el ayudante.

#### **6. Evaluación de los resultados de aprendizaje**

Evaluaciones tipo presencial escrito y tareas.

## **7. Recursos para el aprendizaje**

### **7.1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS**

#### **I.- Bibliografía básica**

- Chiang, L. (1994). Análisis de sistemas mecánicos. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Hibbeler, R.C. (1994). Mecánica para Ingenieros: Dinámica. México: CECSA.

#### **II.- Bibliografía complementaria**

- Higdon, A., Stiles, W. B., Davis, A. W., Evces, C. R. y Weese, J. A. (1979). Ingeniería Mecánica, Tomo II: Dinámica Vectorial. Englewood Cliffs: Prentice Hall Internacional.
- Meriam, J.L. y Kraige, L.G. (1998). Mecánica para Ingenieros: Dinámica. Barcelona: Editorial Reverté.

### **7.2. OTROS RECURSOS DE APOYO**

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Notas de vibraciones mecánicas
- Aula virtual

Fecha de última modificación: diciembre de 2014