



# Programa de la Asignatura Mecánica Clásica

## Magíster en Ciencias Físicas

### Departamento de Física - Universidad del Bío-Bío

#### Descripción

Curso de carácter teórico presencial y obligatorio que describe principios y leyes fundamentales de la Mecánica Clásica presentados en una formulación moderna, de gran importancia en la formación de un Magíster en Ciencias Físicas ya que proporciona una visión global de los fenómenos clásicos y permite profundizar en los formalismos generales para su comprensión, es el punto de partida para el estudio de diversas ramas de la física moderna.

#### Objetivos

- Profundizar los principios y leyes de la mecánica clásica.
- Describir movimientos en sistemas de coordenadas no inerciales.
- Comprender sistemas dinámicos acoplados.
- Comprender y aplicar los principios de conservación y las simetrías asociadas a los sistemas físicos.
- Aplicar principios variacionales a sistemas mecánicos complejos.
- Analizar la dinámica de Hamilton aplicada a sistemas físicos.

#### Metodología

La metodología es de carácter teórico de transmisión de conocimientos a través de clases expositivas, apoyada por plataforma virtual, además se considera el trabajo personal y grupal.

#### Evaluación

La evaluación del curso valora los siguientes aspectos: comprensión, aplicación, síntesis y análisis de los contenidos, por medio de: tareas (30%), dos certámenes (40%) y un examen (30%).

#### Unidades Programáticas

Unidades	Horas
<b>Unidad 1:</b> Principios básicos de la Mecánica Clásica	6h
<b>Unidad 2:</b> Movimiento en coordenadas de referencia no inerciales	8h
<b>Unidad 3:</b> Dinámica de Lagrange	18h
<b>Unidad 4:</b> Pequeñas oscilaciones	10h
<b>Unidad 5:</b> Dinámica de sistemas rígidos	8h
<b>Unidad 6:</b> Dinámica de Hamilton	10h
	60h



## Contenidos de Unidades Programáticas

Unidades	Contenido
Unidad 1:	1. Leyes de Newton 2. Leyes de conservación (momentum lineal momentum angular y energía) 3. Movimiento del centro de masa. 4. Interacciones de dos cuerpos con un potencial central y scattering
Unidad 2	1. Sistemas de coordenadas rotantes 2. Traslaciones y rotaciones 3. Leyes de Newton en marcos de referencia acelerados
Unidad 3	1. Principio de D’Alambert y ecuaciones de Lagrange 2. Principio de Hamilton y coordenadas generalizadas 3. Principios variacionales y ecuaciones de Lagrange 4. Teoremas de conservación y simetrías.
Unidad 4	1. Oscilaciones en torno a puntos de equilibrio 2. La ecuación de los auto-valores y la transformación a los ejes principales 3. Coordenadas normales y frecuencias de vibración para sistemas libres 4. Vibraciones forzadas y el efecto de fuerzas disipativas
Unidad 5	1. Centro de masa y el tensor de inercia 2. Tensores cartesianos 3. Las ecuaciones de Euler 4. Movimiento del trompo simétrico
Unidad 6	1. Transformaciones de Legendre y las ecuaciones de movimiento de Hamilton 2. Coordenadas cíclicas y el procedimiento de Routh. 3. Teoremas de conservación y el significado físico del Hamiltoniano. 4. Transformaciones Canónicas

## Bibliografía

### Básica

1. Fetter A. L., Walecka, J. D., (1980), “Theoretical Mechanics for Particles and Continua”, McGraw-Hill Companies.
2. Landau L.D., Lifshitz E.M., (2008), “Mecánica” Reverté
3. Goldstein H., (1980), “Classical Mechanics”, Addison-Wesley

### Complementaria

1. Symon K.R., (1971), “Mechanics”, Addison-Wesley
2. Taylor J. R., (2005), “Classical Mechanics”, University Science Books