



FACULTAD DE FÍSICA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE

# Dinámica (FIS1514)

## Introducción

---

**Felipe Isaule**

felipe.isaule@uc.cl

Lunes 5 de Agosto de 2024

# Clase 1: Introducción

- Introducción del curso.
- Conceptos básicos.
- Repaso vectores.

- Bibliografía recomendada:
  - Meriam (1.2, 1.4, 1.6).

# Clase 1: Introducción

- **Introducción del curso.**
- Conceptos básicos.
- Repaso vectores.

# ¿Qué es Dinámica (FIS1514)?

Dinámica es un **curso introductorio** sobre los **principios de la mecánica y sus aplicaciones**.

Se estudiarán los cuatro pilares de la mecánica clásica:

- Cinemática
- Dinámica (Cinética)
- Trabajo-energía
- Impulso-momentum

# Objetivos del curso

Modelar **sistemas mecánicos** simples, tanto estáticos como en movimiento, usando **herramientas de la mecánica clásica**.

Objetivos específicos:

- Plantear **ecuaciones de movimiento** de partículas.
- **Predecir el movimiento** de partículas sometidas a **fuerzas**.
- Analizar sistemas mecánicos utilizando **trabajo y energía**.
- Analizar sistemas mecánicos utilizando **impulso y momentum**.

# Contenidos del curso

## 1. Cinemática de partículas

Movimiento en una, dos, y tres dimensiones. Sistemas de coordenadas. Movimiento relativo.

## 2. Dinámica de partículas

Leyes de Newton. Trabajo y energía. Oscilador armónico. Impulso y momentum.

## 3. Dinámica de sistemas de partículas

Conservación de energía y momentum. Colisiones. Torque. Centro de masa.

## 4. Dinámica de cuerpos rígidos en el plano

Momento de inercia. Rotación y traslación de un cuerpo rígido. Ecuaciones de movimiento de un cuerpo rígido.

# Bibliografía

- Meriam J L, Kraige L G, Bolton J N, *Mecánica para ingenieros, Dinámica.*
- Hibbeler R C, *Ingeniería Mecánica, Dinámica.*
- Tipler P A, Mosca G, *Física para la Ciencia y la Tecnología.*
- Young H D, Freedman R A, *Sears & Zemansky's: Física Universitaria.*
- Serway R A, Jewett J W, *Física para Ciencias e Ingeniería.*

# Requisitos del curso

- Laboratorio de Dinámica (c), Cálculo I y Algebra Linear (c).
  - Trigonometría. Vectores.
  - Diferenciación e integración.



# Metodología para el aprendizaje

- **Clases expositivas.**

Lunes y Miercoles 12:20 - 13:30.

- **Talleres.**

Viernes 12:20 - 13:30.

- **Ayudantías de ejercicios.**

Lunes 14:50 - 16:00.

# Evaluaciones

- **3 controles** (horario taller): **20%** de la nota.  
Viernes 30/08, Viernes 11/10, Viernes 08/11.
- **2 interrogaciones. 50%** de la nota.  
Sábado 07/09. Martes 29/10.
- **Exámen. 30%** de la nota.  
Jueves 05/12 (17:30).
  
- × **Talleres con 2 o menos inasistencias** añade 0.5 a nota de controles.
  
- × Evaluaciones **sin formulario ni calculadora**. Se evalúan contenidos hasta la **semana anterior** a la evaluación.

# Calendario

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
5-11/8	Cátedra		Cátedra.			
12-18/8	Cátedra. Ayud.		Cátedra.	Feriado.	Taller 1.	
19-25/8	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 2.	
26-32/8	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 3.	
2-8/9	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Control 1.	
9-15/9	Cátedra. Ayud.		Cátedra	Int 1.	Taller 4.	
16-22/9	Receso					
23-29/9	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 5.	
30/9-6/10	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 6.	
7-13/10	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Control 2.	
14-20/10	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 7.	
21-27/10	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 8.	
28/10-3/11	Cátedra. Ayud.	Int 2.	Cátedra.	Feriado.	Feriado.	
4-10/11	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 9.	
11-17/11	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 10.	
18-24/11	Cátedra. Ayud.		Cátedra.	Feriado.	Control 3.	
25/11-1/12	Cátedra. Ayud.		Cátedra.		Taller 11.	

# Equipo docente

- **Profesor de cátedra:**

Felipe Isaule (felipe.isaule@uc.cl)

- **Ayudante de cátedra:**

Diego Lastra

- **Ayudantes de taller:**

# Importante

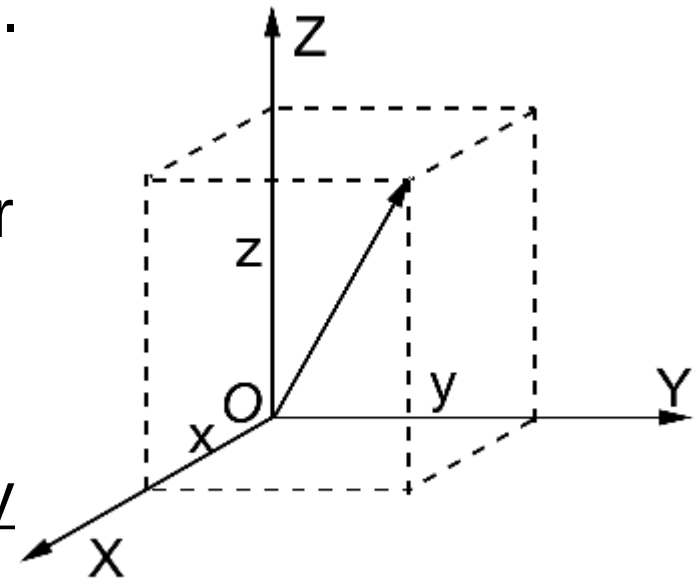
- **Leer** reglas generales del curso en Canvas.
- Consultas las pueden realizar vía Canvas o e-mail a [felipe.isaule@uc.cl](mailto:felipe.isaule@uc.cl) y se contestarán en horario de oficina ( Lunes a Viernes 9:00 – 18:00 ).

# Clase 1: Introducción

- Introducción del curso.
- **Conceptos básicos.**
- Repaso vectores.

# Conceptos básicos

- **Partículas:** Cuerpo “sin dimensiones”. Podemos despreciar las dimensiones de un cuerpo cuando éstas son irrelevantes.
- **Espacio:** Región geométrica donde residen las partículas.
- **Sistema de referencia:** Convención geométrica utilizada para medir la posición y otras propiedades físicas.
- **Tiempo:** Medida de sucesión de eventos. Es *absoluto* en física clásica.
- **Escalar:** Cantidad física descrita sólo por un número (magnitud).
- **Vector:** Cantidad física que además de tener una magnitud, tiene una dirección y sentido.



# Unidades

- Un **sistema de unidades** es una **convención** utilizada para cuantificar **magnitudes físicas**.
- El sistema más utilizado es el **sistema internacional (SI)**.  
Algunas de sus unidades básicas:
  - Metro (m)
  - Kilogramo (kg)
  - Segundo (s)
- × Siempre verificar que las cantidades tienen las **unidades correctas**.
- × Sin embargo, muchas veces nos interesan **soluciones algebraicas** o simbólicas.



# Análisis dimensional

- Cantidades físicas pueden ser descritas en distintas unidades, pero tienen una sólo **dimensión**. Por ejemplo:
  - Distancia (L)
  - Masa (M)
  - Tiempo (T)
- × Siempre verificar que las cantidades físicas (incluyendo ecuaciones y soluciones) tienen las **dimensiones correctas**.

# Clase 1: Introducción

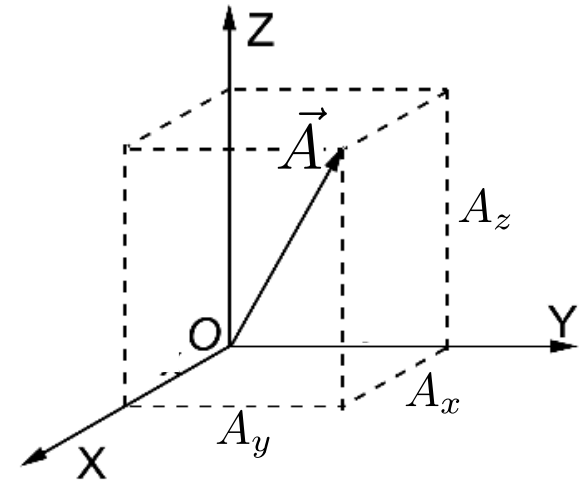
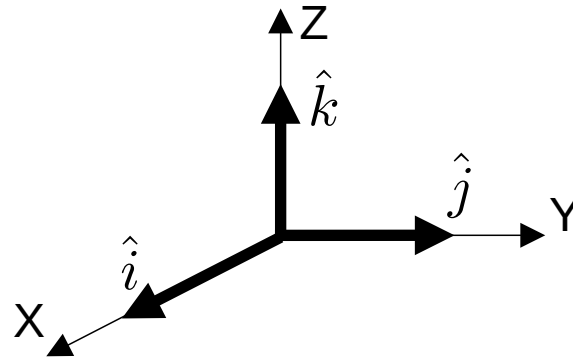
- Introducción del curso.
- Conceptos básicos.
- **Repaso vectores.**

# Vectores

- En **coordenadas cartesianas** y en **tres dimensiones**, un vector se puede escribir

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k} = (A_x, A_y, A_z)$$

- Los **vectores unitarios**:



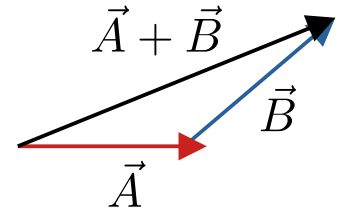
- La **magnitud** de un vector:

$$A = \|\vec{A}\| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

# Operaciones de vectores

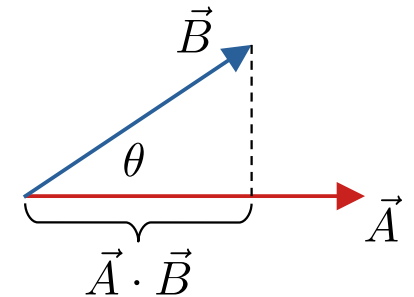
- La suma de vectores:

$$\vec{A} + \vec{B} = (A_x + B_x)\hat{i} + (A_y + B_y)\hat{j} + (A_z + B_z)\hat{k}$$



- El producto punto:

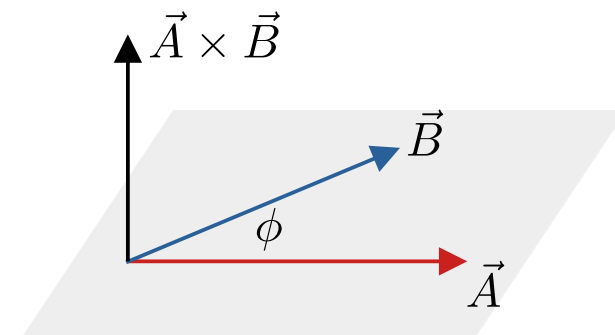
$$\begin{aligned}\vec{A} \cdot \vec{B} &= A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z \\ &= A B \cos \theta\end{aligned}$$



- El producto cruz:

$$\vec{D} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

$$D = |\vec{A} \times \vec{B}| = A B \sin \phi$$



# Resumen

- Hemos definido **conceptos básicos** usados en la física como partícula, sistema de unidades, y dimensiones.
- Hemos repasado las definiciones básicas de vectores.
- Próxima clase:
  - Cinemática.
  - Movimiento rectilíneo.