



Mecánica de Sólidos

01. Conceptos Básicos

Universidad Nacional de Colombia sede Manizales
Departamento de Ingeniería Civil

Michael Heredia Pérez
mherediap@unal.edu.co

Docente Ocasional
Ingeniero Civil
Esp. en Estructuras
Maestrando en Estructuras – Investigación

Derrotero

1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?

1.2. ¿Qué es un sólido?

1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden

1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido

Advertencia

Estas presentaciones son solo una herramienta didáctica para guiar la clase, el estudiante no debe tomarlas como material de estudio y debe dirigirse a la literatura recomendada.

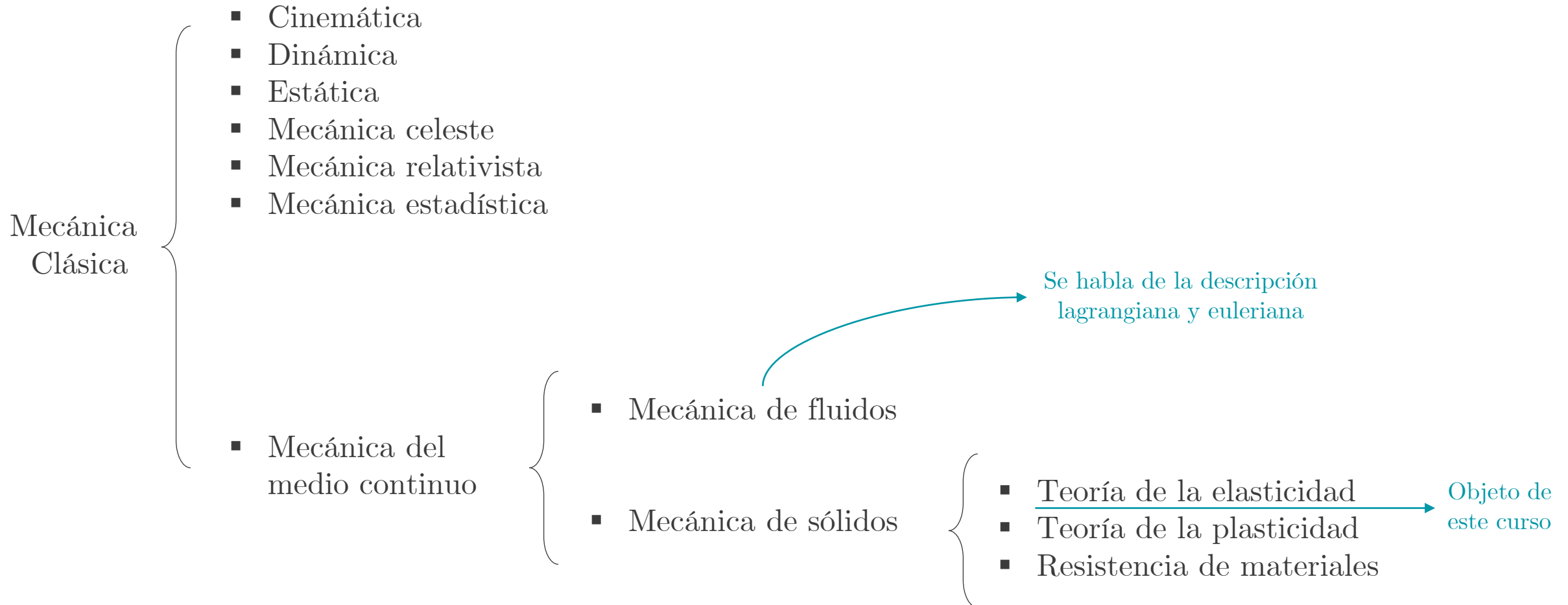


1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?

Es la rama de la mecánica clásica que estudia el comportamiento de la materia sólida deformable sometida a acciones externas, como:

- Fuerzas superficiales
- Cambios de temperatura
- Desplazamientos aplicados

1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?



1.2. ¿Qué es un sólido?



Agrupación de las partículas en los diferentes estados. Tomado de: [Estados de la materia: qué son y cuáles son sus características - Significados](#)

Un sólido se caracteriza por:

- Oponer resistencia a la deformación (cambios de forma y de volume)
- Valores altos de módulo de elasticidad (E) y cortante (G)

1.2. ¿Qué es un sólido?

Sólido en función de su respuesta al
esfuerzo aplicado

- Sólido rígido
- Sólido elástico → Objeto de este curso
- Sólido visco-elástico
- Sólido plástico

1.2. ¿Qué es un sólido?

Propiedades del
sólido elástico

- Isotropía \longrightarrow Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones
Anisotropía
- Continuidad \longrightarrow No existen discontinuidades intersticiales
Discontinuidad
- Homogeneidad \longrightarrow Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas
Heterogeneidad

1.3. Diferenciales de primer, Segundo y tercer orden

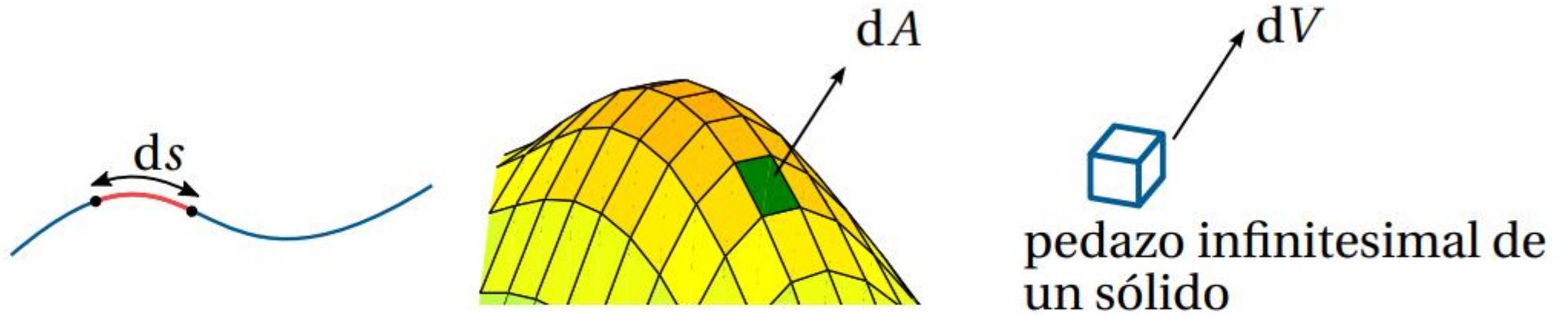


Figura 1.2: Diferenciales de línea, de área (superficie) y de volumen. Estos son respectivamente diferenciales de primer, segundo y tercer orden.

1.3. Diferenciales de primer, Segundo y tercer orden

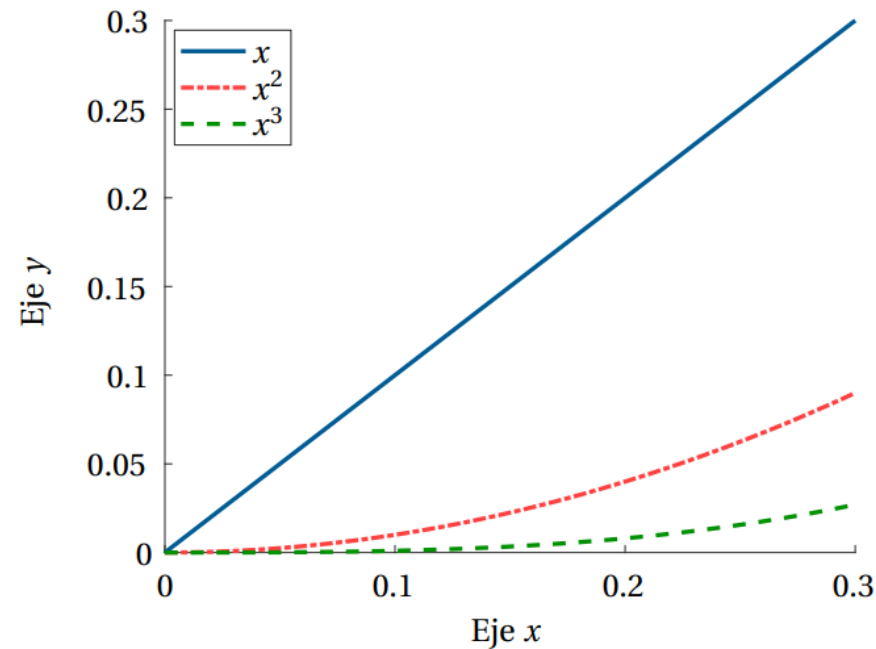


Figura 1.3: Variación de las funciones x , x^2 y x^3 . Observe que a medida de que x tiende a cero por la derecha, la función x^3 decrece mucho más rápido que x^2 (es decir, x^3 se vuelve cero primero que x^2) y esta última disminuye de forma aún más rápida que x . Por esta razón, es posible despreciar los diferenciales de tercer y segundo orden cuando estos se comparan con diferenciales de primer orden.

1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido

Fuerzas másicas
(*body forces*)

Están distribuidas en todo el sólido, de modo que estas actúan directamente en todas las partículas del cuerpo.

$$\mathbf{b}(x, y, z) := [X(x, y, z), Y(x, y, z), Z(x, y, z)]^T$$

Fuerzas superficiales
(*surface forces*)

Están presentes únicamente en el contorno del sólido, y se producen por el contacto con otro sólido o fluido.

$$\mathbf{f}(x, y, z) := [\bar{X}(x, y, z), \bar{Y}(x, y, z), \bar{Z}(x, y, z)]^T$$

Referencias

- Álvarez Diego A. (2022) - *Notas de clase del curso mecánica de sólidos*. En preparación. (main.pdf)
- El material de las secciones 1.3. y 1.4 está explicado en los videos de YouTube que aparecen en la siguiente lista de reproducción:
<https://youtube.com/playlist?list=PLOq9elBrzPDHGRNnsNqhGFy4IHYecCOm->