

01. Conceptos básicos

Michael Heredia Pérez
mherediap@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia sede Manizales
Departamento de Ingeniería Civil
Mecánica Tensorial

2023a





Advertencia

Estas diapositivas son solo una herramienta didáctica para guiar la clase, por si solas no deben tomarse como material de estudio y el estudiante debe dirigirse a la literatura recomendada (Álvarez, 2022).





Derrotero

- ➊ 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ➋ 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ➌ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ➍ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ➎ Referencias



Derrotero

- ➊ 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ➋ 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ➌ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ➍ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ➎ Referencias



¿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



¿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



¿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



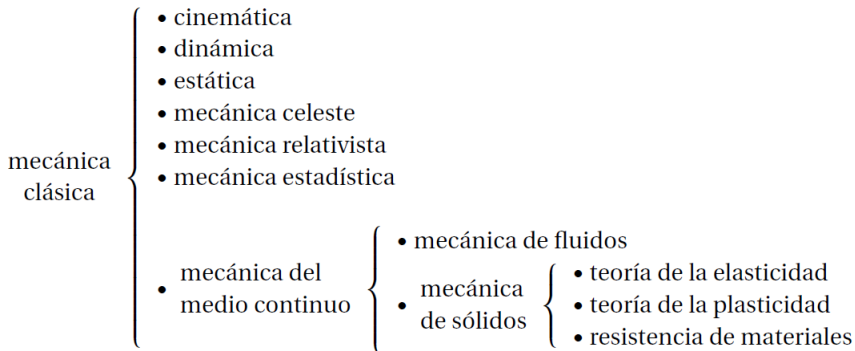
¿Qué es la mecánica de sólidos?

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



Taxonomía de la mecánica clásica





Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias



¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

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



¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

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



¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

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



Caracterización

Sólidos en función de su
respuesta al esfuerzo aplicado

- Sólido rígido
- **Sólido elástico**
- Sólido visco-elástico
- Sólido plástico



Propiedades del sólido elástico

Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

Anisotropía

Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

Discontinuidad

Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

Heterogeneidad



Propiedades del sólido elástico

Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

Anisotropía

Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

Discontinuidad

Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

Heterogeneidad



Propiedades del sólido elástico

Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

Anisotropía

Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

Discontinuidad

Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

Heterogeneidad



Propiedades del sólido elástico

Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

Anisotropía

Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

Discontinuidad

Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

Heterogeneidad

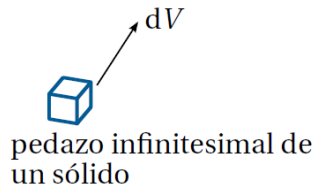
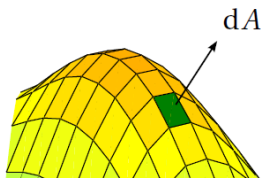
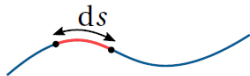


Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias

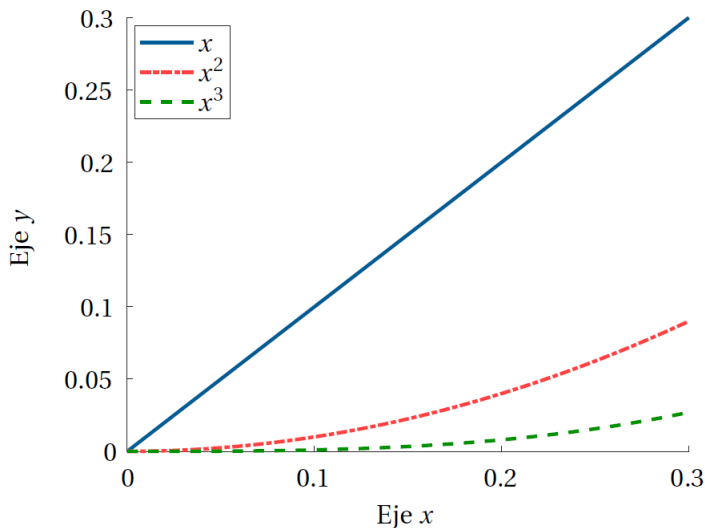


Diferenciales de primer, segundo y tercer orden





Tasa de crecimiento





Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias



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.

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



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.

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



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.

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



Derrotero

- ① 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ② 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ③ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ④ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ⑤ Referencias

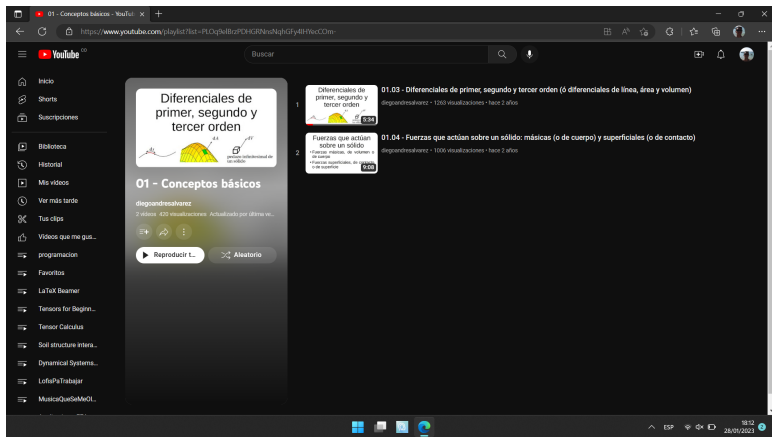


Referencias I

Álvarez, D. A. (2022). *Teoría de la elasticidad*. Universidad Nacional de Colombia.



Links



- Lista de reproducción: [01 - Conceptos básicos](#)
- Repositorio del curso: [github/medio_continuo](https://github.com/medio_continuo)