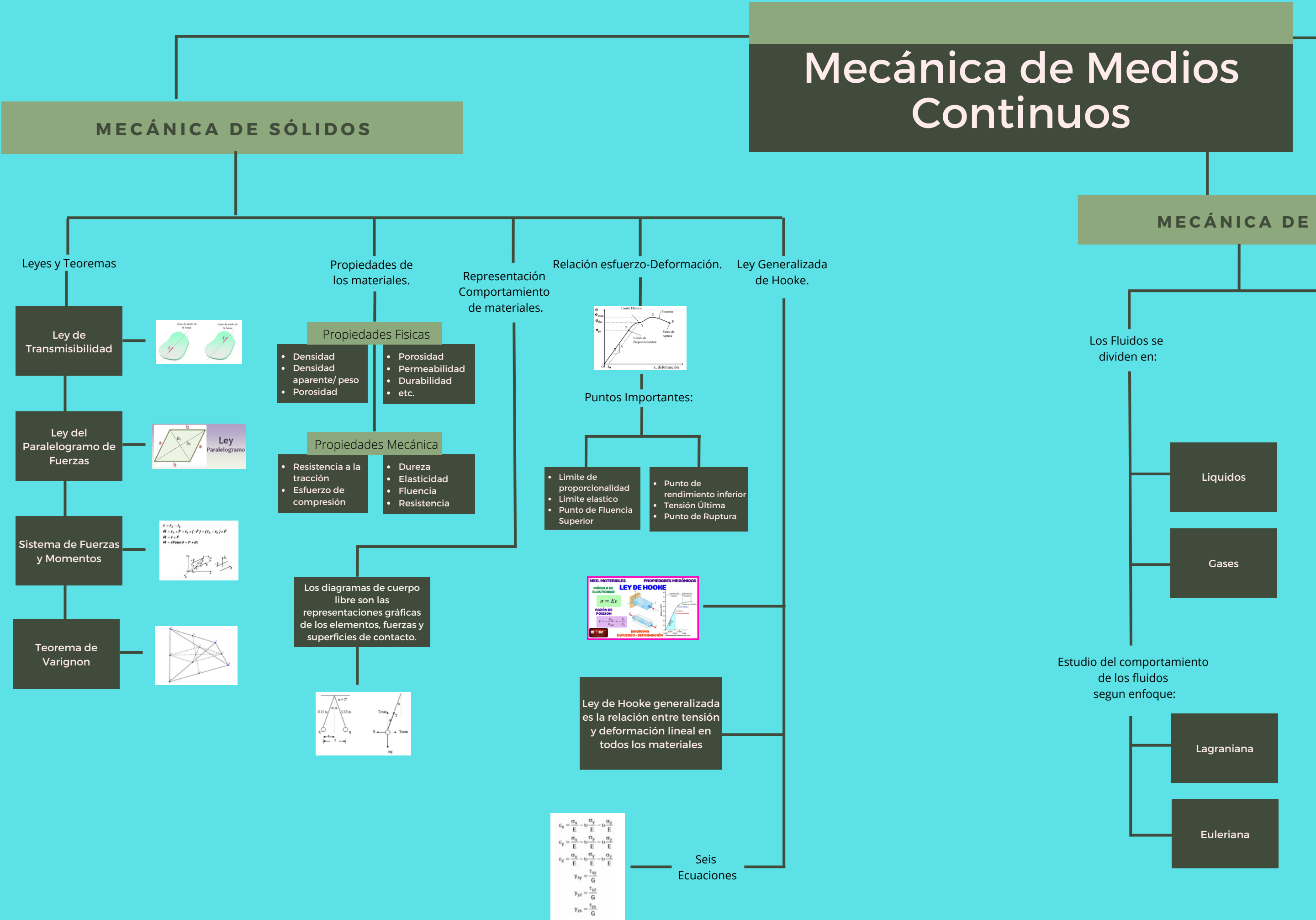


# Mecánica de Medios Continuos

Este mapa presenta conceptos básicos relacionados con la mecánica de medios continuos, aborda el impacto de la mecánica de medios continuos como parte del estudio básico de los fluidos, suelos y sólidos en la ingeniería.



FLUIDOS

MECÁNICA DE SUELOS

Las ecuaciones que definen el comportamiento de un fluido

son las siguientes:

Ecuación de Continuidad

Ecuación de Cantidad de Movimiento

Presión, velocidad, Salinidad

Dirección x

$$\psi \left[ z + \frac{\Delta z}{2} \right] = \psi(x) + \frac{1}{2} \left[ \frac{\partial \psi(x)}{\partial x} \Delta z \right] + \frac{1}{4} \left[ \frac{\partial^2 \psi(x)}{\partial x^2} \Delta z^2 \right] + \frac{1}{6} \left[ \frac{\partial^3 \psi(x)}{\partial x^3} \Delta z^3 \right] + \dots \quad (1)$$

Dirección y

$$\psi \left[ y + \frac{\Delta y}{2} \right] = \psi(y) + \frac{1}{2} \left[ \frac{\partial \psi(y)}{\partial y} \Delta y \right] + \frac{1}{4} \left[ \frac{\partial^2 \psi(y)}{\partial y^2} \Delta y^2 \right] + \frac{1}{6} \left[ \frac{\partial^3 \psi(y)}{\partial y^3} \Delta y^3 \right] + \dots \quad (2)$$

Dirección z

$$\psi \left[ z + \frac{\Delta z}{2} \right] = \psi(z) + \frac{1}{2} \left[ \frac{\partial \psi(z)}{\partial z} \Delta z \right] + \frac{1}{4} \left[ \frac{\partial^2 \psi(z)}{\partial z^2} \Delta z^2 \right] + \frac{1}{6} \left[ \frac{\partial^3 \psi(z)}{\partial z^3} \Delta z^3 \right] + \dots \quad (3)$$

$$\frac{\partial p}{\partial x} + u \frac{\partial p}{\partial x} + v \frac{\partial p}{\partial y} + w \frac{\partial p}{\partial z} = 0 \quad (34)$$
$$p \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right) + u \frac{\partial p}{\partial x} + v \frac{\partial p}{\partial y} + w \frac{\partial p}{\partial z} = 0 \quad (35)$$
$$p \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right) + u \frac{\partial p}{\partial x} + v \frac{\partial p}{\partial y} + w \frac{\partial p}{\partial z} = 0 \quad (36)$$
$$p \text{div} \mathbf{V} + \mathbf{V} \text{grad} p = 0 \quad (37)$$
$$\text{Como } \text{grad} p = 0, \text{pdiv} \mathbf{V} = 0 \text{ y } p \neq 0 \quad (38)$$
$$\text{div} \mathbf{V} = 0 \quad (39)$$

Desarrollo en serie de Taylor

Definición de Volumen de Control:

Se considera un volumen de control infinitesimal de Δx, Δy, Δz con las componentes de velocidad U, V, W definidas en el centro del volumen

Formulación General

La ecuación de Saint-Venant en la dirección X.

se define:

$$\rho \Delta x \Delta y \Delta z \frac{Du}{Dt} = \rho X \Delta x \Delta y \Delta z - \frac{\partial P}{\partial x} \Delta x \Delta y \Delta z + \frac{\partial^2 \tau_{xx}}{\partial x^2} \Delta x \Delta y \Delta z + \frac{\partial^2 \tau_{xy}}{\partial x \partial y} \Delta x \Delta y \Delta z + \frac{\partial^2 \tau_{xz}}{\partial x \partial z} \Delta x \Delta y \Delta z$$
$$\rho \frac{Du}{Dt} = \rho X - \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial^2 \tau_{xx}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau_{xy}}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 \tau_{xz}}{\partial x \partial z}$$

Derivada Total:

$$\frac{Du}{Dt} = \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z}$$

Flujo Laminar

La ecuación de Navier-Stokes en la dirección X para un flujo compresible.

se define:

$$\rho \frac{Du}{Dt} = \rho X - \frac{\partial P}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$$

La ecuación de Navier-Stokes para un flujo incompresible.

se define:

$$\rho \frac{Du}{Dt} = \rho X - \frac{\partial P}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$$

Se define como:

Es la aplicación de la mecánica de la ingeniería a la solución de problemas relacionados con los suelos.

Implica:

- Presas
- Terraplenes
- Canales
- Vías Fluviales

- Carreteras
- Edificios
- Cimientos de Puentes

Principios de diseño:

- Estabilidad
- Economía

Características:

- Estratificación
- Composición
- Propiedades de ingeniería

Los datos experimentales del suelo son aquellos que se pueden corroborar mediante diferentes pruebas.

La cuales son:

- In Situ

Los objetivos son:

- Determinar estructura geológica
- Determinar condiciones del agua subterráneas
- Obtener muestras perturbadas y no perturbadas

- En Laboratorio

Los objetivos son:

- Clasificar los suelos
- Determinar la resistencia del suelo, tensiones y deformaciones .
- Determinar permeabilidad
- Determinar compactabilidad

Los Parámetros de la resistencia al corte de un suelo se determinan mediante dos pruebas de laboratorio:

estas son:

- Prueba de compresión uniaxial o de corte

En esta Prueba la falla se determina cuando el suelo no puede resistir ningún incremento adicional de fuerza horizontal



# Mecánica de Medios Continuos

Con la mecánica de medios continuos se puede conocer como reacciona un material cuando es sometido a cargas (internas y externas), con lo que facilita predecir su comportamiento.

