

Departamento de
Mecánica de
Estructuras e Ingeniería
Hidráulica

FEM desde cero

21/05/2025

[notas técnicas](#)

1. Introducción

Breve historia del FEM:

- Desarrollo en los años 50-60 para resolver problemas estructurales.
- Extensión a la mecánica de fluidos, transferencia de calor, electromagnetismo.
- Ventaja frente a métodos analíticos: discretización adaptable a geometrías complejas.

Planteamiento del problema:

- Cómo resolver la deformación de una viga con cargas arbitrarias.
- Limitaciones del análisis exacto.

2. Fundamento físico y formulación básica

- Ley de Hooke (relación tensión-deformación lineal).
- Principio de los trabajos virtuales / energía potencial.
- Discretización de un dominio continuo en elementos.
- Aproximación de campos (desplazamientos) mediante funciones de forma.

Ecuaciones clave:

<http://meih.ugr.es/>



- Matriz de rigidez elemental
- Ensamblaje global
- Aplicación de condiciones de contorno

Visualización sugerida: malla de barra 1D, deformación de una viga en voladizo.

3. Caso más elaborado

Ejemplo extendido con solución disponible online:

- Análisis de una placa cuadrada sometida a carga distribuida
- Implementación en software libre (Code_Aster, FEniCS)
- Link al repositorio o notebook: <https://...>

4. Referencias

- Zienkiewicz, O. C., & Taylor, R. L. The Finite Element Method
- Bathe, K. J. Finite Element Procedures
- Cook, R. D. Concepts and Applications of Finite Element Analysis
- Apuntes del autor: “Introducción al análisis estructural con FEM”, 2023.
- Paper de referencia: [DOI/link si aplica]