



## Guía docente

# 240636 - 240636 - Análisis de Componentes Estructurales y Mecánicos para el MEF

Última modificación: 13/03/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

**Unidad que imparte:** 737 - RMEE - Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 4.5

**Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** JORDI BONADA BO

**Otros:**

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

2. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

### Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases expositivas y participativas: se combinarán las sesiones teóricas con problemas resueltos en el aula y actividades de auto evaluación realizadas fuera de clase.

Estudio de casos: se introducirán nuevos conocimientos mediante el análisis de casos y problemas basados en modelos reales.

Trabajo de curso en equipo: aprendizaje autónomo y cooperativo.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante ha de ser capaz de:

- Calcular el campo de desplazamientos, reacciones y diagramas de esfuerzos de componentes estructurales tipo barra mediante el método de los elementos finitos.
- Implementar y desarrollar un motor de cálculo para resolver problemas estructurales con elementos barra 2D.
- Crear un modelo para analizar el comportamiento de componentes estructurales y mecánicos 3D mediante el método de los elementos finitos.
- Reproducir diferentes tipos de uniones mediante el método de los elementos finitos.
- Definir elementos de contacto.
- Analizar correctamente los resultados obtenidos mediante una simulación realizada con el método de los elementos finitos.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo grande         | 45,0  | 40.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 67,5  | 60.00      |

**Dedicación total:** 112.5 h

## CONTENIDOS

### Introducción al método de los elementos finitos

**Descripción:**

Definición de los tipos de elementos habituales utilizados para análisis estructurales, tipos de modelos materiales y de procesos de solución.

**Dedicación:** 5h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m

### Componentes estructurales mediante elementos barra

**Descripción:**

Deducción de la matriz de rigidez de un elemento barra 2D. Obtención de la matriz de rigidez global. Aplicación de las condiciones de contorno. Imposición de desplazamientos. Obtención de los esfuerzos internos.

**Actividades vinculadas:**

Ejercicios planeados en el aula. Trabajo 1.

**Dedicación:** 43h 30m

Grupo grande/Teoría: 13h 30m

Aprendizaje autónomo: 30h

### Componentes estructurales i mecánicos mediante elementos 3D

**Descripción:**

Ánalysis del campo de desplazamientos, estado de tensiones en modelos 3D. Implementación de condiciones de contorno para reproducir uniones. Introducción del análisis modal mediante el MEF. Introducción al cálculo no lineal.

**Actividades vinculadas:**

Caso de estudio. Trabajo 2.

**Dedicación:** 54h

Grupo grande/Teoría: 24h

Aprendizaje autónomo: 30h



### Simulaciones con elementos de contacto

**Descripción:**

Definición e implementación de los diferentes tipos de contacto.

**Dedicación:** 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 5h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

$$NF=0,3*NT1+0,3*NT2+0,4*NAC$$

NF: Nota Final

NT1: Nota Trabajo 1

NT2: Nota Trabajo 2

NAC: Nota evaluación continuada

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

NT1 y NT2: Cada equipo de estudiantes realizará un informe del trabajo y preparará la exposición y defensa de una de ellos.

NAC: Durante el curso los estudiantes entregarán diferentes ejercicios.

## BIBLIOGRAFÍA

**Complementaria:**

- Madenci, E.; Guven, I. The finite element method and applications in engineering using ANSYS [en línea]. 2nd ed. New York: Springer, cop. 2015 [Consulta: 03/07/2025]. Disponible a: <https://link.springer.com/recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4899-7550-8>. ISBN 9781489975492.
- Oñate, Eugenio. Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos, análisis estático lineal. 2a ed. Barcelona: CIMNE (Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería), octubre 2016-abril 2019. ISBN 9788494568978.