

## Guía docente

# 310748 - 310748 - El Edificio del Siglo XXI como Caso de Estudio de Elementos Finitos y Durabilidad

Última modificación: 15/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona

**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

**Titulación:** GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 3.0

**Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Serrat Pie, Carles

**Otros:** Serrat Pie, Carles

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se potenciará el trabajo en proyectos, y las clases magistrales ocuparán un porcentaje menor de las sesiones presenciales. Se facilitarán esencialmente los elementos indispensables para entender la aplicabilidad de los métodos, rehuendo un tratamiento excesivamente teórico. En cambio, se trabajará profusamente el uso de software para resolver situaciones prácticas en edificación.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1) Ampliar la cultura sobre métodos matemáticos indispensables en las ciencias y tecnologías modernas de edificación.
- 2) Entender las funcionalidades principales de los métodos y las estrategias de cálculo que involucran.
- 3) Aplicar los métodos a situaciones prácticas en el mundo de la edificación por medio de software especializado.
- 4) Comprender los diferentes tipos de censura en la toma de datos en edificación.
- 5) Saber gestionar la Durabilidad y el Análisis del Ciclo de Vida.
- 6) Modelizar la durabilidad de elementos y sistemas en la edificación.

NOTA: Los objetivos y contenidos del curso se ajustarán en función del profesorado que se asigne.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	40.00

**Dedicación total:** 75 h



## CONTENIDOS

### El método de los elementos finitos en construcción: conceptos básicos y ejemplos de aplicación

**Descripción:**

1. Introducción a los métodos variacionales de aproximación.
2. Conceptos generales de la teoría de elementos finitos.
3. Ejemplos de aplicación: columna de acero cargada, pilar de hormigón, flujos de fluidos en tuberías, torsión de varillas de sección circular, estructuras de barras y vigas, conducción del calor, desplazamientos transversales de una viga,...

**Actividades vinculadas:**

1. Resolución de ejercicios de familiarización con el método de los elementos finitos aplicados a elementos geométricos simples.
2. Proyecto individual o por equipos de estudio de un elemento constructivo por el método de los elementos finitos.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

### Durabilidad en el edificio del sXXI

**Descripción:**

1. La censura en la toma de datos. Tipo de censura.
2. Durabilidad. Definiciones y propiedades / consecuencias.
3. Estimadores no paramétricos / paramétricos / semiparamétricos de la durabilidad.

**Actividades vinculadas:**

1. Resolución de ejercicios de introducción de los diferentes conceptos y métodos de estimación y análisis.
2. Proyecto individual o por equipos de análisis de datos de durabilidad.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Resolución de ejercicios: 30%

Proyecto: 50%

Examen final de validación de conocimientos: 20%

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Gómez Melis, Guadalupe; . Fiabilitat industrial . 2a ed. Barcelona : Edicions UPC, 1997. ISBN 978-84-8301-006-8.
- Masdemont Soler, Josep. Curs d'elements finits amb aplicacions . Barcelona : Edicions UPC, 2002. ISBN 84-8301-595-1.

## RECURSOS

**Material informàtic:**

- R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>- Matlab (FEM library). <https://www.mathworks.com/discovery/finite-element-analysis.html>

**Enlace web:**



- Numerical factory, Finite Elements Method. <https://numfactory.upc.edu/blog/2018/09/03/finite-element-introduction-course/>- R (llibries d'anàlisi de supervivència). Recu<https://rviews.rstudio.com/2017/09/25/survival-analysis-with-r/>