

# Introducción al MEF con CivilFEM

---

## 1. Programa

Título: Introducción al MEF con CivilFEM – curso online.

## 2. Destinatarios

Se precisa titulación universitaria aunque se podrán admitir alumnos de los últimos cursos de carrera previa justificación.

## 3. Presentación y objetivos

Este curso proporciona al alumno una orientación profesional del uso del Método de Elementos Finitos (MEF) enfocado a la ingeniería civil. El objetivo del curso es dar a los estudiantes una completa formación en la aplicación del MEF y proporcionar el conocimiento necesario para abordar proyectos en empresas de ingeniería e institutos científicos, de investigación y de estudios avanzados.

Con este objetivo en mente el curso está completamente estructurado mediante asignaturas de aplicación y prácticas donde se utilizará el software CivilFEM *Powered by Marc*. Se facilitará a los alumnos el software en versión estudiante (5000 elementos y 1000 elementos viga).

Este curso surge como colaboración entre Estructurando e Ingeciber, S.A., empresa especializada en la Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE).

## 4. Contenidos

El curso consta de tres asignaturas (el material de estudio será en inglés):

- a. Introducción al uso práctico del software I (Geometría y Malla) (50 horas)
- b. Introducción al uso práctico del software II (Cargas, Solución y Resultados) (40 horas)
- c. Ejemplos prácticos (40 horas)

Los contenidos de cada asignatura se describen a continuación.

### - PREPROCESO: GEOMETRÍA Y MALLADO

1. Resumen General.
2. Introducción al Método de los Elementos Finitos.
3. Interfaz Gráfica de Usuario de CivilFEM.
4. Datos de configuración.
5. Modelado Geométrico.

6. Vista.
7. Materiales y Secciones.
8. Mallado de vigas.
9. Mallado de láminas.
10. Mallado de volúmenes.

- **CARGAS, SOLUCIÓN Y POSTPROCESO**

1. Cargas.
2. Solución.
3. Resultados.
4. Utilidades (Muelles, uniones semirrígidas, acoplamientos de grados de libertad, rótulas, etc.)
5. Uso del lenguaje de programación Python.

- **EJEMPLOS DE APLICACIÓN Y PRÁCTICAS**

Los ejercicios propuestos dan una visión general del campo de la ingeniería civil.

1. Análisis Viga.
2. Chapa en Voladizo.
3. Celosía Puente.
4. Losa Circular de Hormigón.
5. Celosía Plana.
6. Nave Industrial.
7. Análisis Presa.
8. Pandeo Lineal de una Columna.
9. Análisis de un Pórtico.
10. Muelles Lineales.
11. Aplicación avanzada de cargas.
12. Uso de Python.

**5. Calendario**

La duración será de dos meses.

Los alumnos deberán entregar tres ejercicios de evaluación continua (CAE) espaciados a lo largo del curso.

El examen final de evaluación se realizará en la última semana del curso.

## 6. Metodología

Se utilizará la metodología a distancia online, con material preparado para su estudio y bibliografía comentada, tutorías, meetings online, pruebas de evaluación a distancia (que serán principalmente ejercicios prácticos realizados con CivilFEM) y pruebas de conjunto.

## 7. Material didáctico

El alumno recibirá la guía didáctica y el material correspondiente de cada una de las asignaturas, que se compondrá básicamente de los textos correspondientes a las asignaturas.

Además, para realizar las prácticas y completar la formación se suministrará desde el curso el software de *CivilFEM Powered by Marc* en versión de ámbito educativo.

El curso utilizará un aula virtual como herramienta formativa donde habrá herramientas de estudio y como forma principal de comunicación con los alumnos.

Se utilizarán además otras herramientas: sesiones on-line y otra documentación complementaria.

## 8. Atención al alumno

Las distintas consultas, telefónicas, correo electrónico o presenciales, al profesorado del curso se realizarán en las horas de guardia de tutorías. Cada asignatura tendrá dos horas (excepto que se indique lo contrario) de guardia o tutorías semanales, durante el período lectivo de dicha asignatura más dos semanas tras la finalización del mismo.

Las tutorías de todas las asignaturas serán:

- Martes de 12:00 a 13:00
- Jueves de 16:00 a 17:00

## 9. Criterios de evaluación y calificación.

La evaluación de los alumnos se realizará mediante la suma de las puntuaciones de:

- a. Ejercicios de evaluación continuada disponibles en el aula virtual. Deberán entregarse a tiempo junto con un informe describiendo los pasos tenidos en cuenta.
- b. Examen final.

## 10. Acreditación

Diploma de *Campus Estructurando e Ingeciber S.A.* donde se especificará la aptitud y la nota en caso de pasar las pruebas de conjunto correspondientes.

### **11. Equipo Docente**

D. José Antonio Agudelo Zapata. Director del curso. Estructurando.

D. Ronald Siat (Coordinador y tutor). Ingeciber, S.A.

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Cruz Argüeso (tutor). Ingeciber, S.A.

D. Javier Marcelo (tutor), Ingeciber, S.A.

D. Luis Valdivia (tutor), Ingeciber, S.A.

### **12. Precio**

El precio de matrícula será de 450 euros.

Para los alumnos y ex alumnos del *Máster en teoría y aplicación práctica del método de los elementos finitos y simulación* de la UNED se hará un descuento del 33%.

Universidades con *CivilFEM Powered by Marc* tendrán un descuento del 50%.

### **13. Convalidaciones**

Los alumnos que realicen y aprueben este curso podrán solicitar a la dirección del *Máster Internacional en teoría y aplicación práctica de los elementos finitos y simulación* de la UNED la convalidación de las asignaturas de aplicación y prácticas de la rama Construcción del módulo Experto y usando *CiviFEM Powered by Marc* como software de aplicación.