



GUÍA DOCENTE 2019-2020
CÁLCULO AVANZADO DE ESTRUCTURAS

1. Denominación de la asignatura:

CÁLCULO AVANZADO DE ESTRUCTURAS

Titulación

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

Código

7261

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

INGENIERÍA CIVIL

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

ÁNGEL ARAGÓN TORRE

4.b Coordinador de la asignatura

ÁNGEL ARAGÓN TORRE

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

1º Curso, 2º Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Conocimientos del Cálculo Matricial de Estructuras

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6 (Seis)

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Específicas:

TE.02.- Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

AC01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.

Competencias Básicas: CB6,CB7, CB8, CB9, CB10

Competencias Generales de Máster: CGT.11.

Competencias Instrumentales: I.01 a I.02 y I.05 a I.07.

Competencias Personales: P.06

Competencias Sistemáticas: S.01 y S.07.

Competencias Transversales: T.01 y T.02.

Competencias Académicas Generales: A.02 y A.06.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

1.- Analizar, plantear y calcular cualquier tipo de estructura que se pueda discretizar por elementos finitos.

2.- Utilizar un programa informático que utilice el cálculo por elementos finitos de estructuras.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

CÁLCULO AVANZADO DE ESTRUCTURAS

INTRODUCCIÓN

Desarrollo histórico del cálculo matricial. Sistemas discretos y continuos. Etapas del análisis matricial. Principio de los trabajos virtuales. Introducción el método de los elementos finitos.

ELEMENTOS FINITOS UNIDIMENSIONALES

Barra a axil con un gdl. Elemento lineal, funciones de forma, formulación del PTV y matrices elementales. Elementos de orden superior. Discretización en varios elementos lineales. Formulación matricial. Etapas del análisis por elementos finitos. Elementos barra más avanzados.

ELEMENTOS FINITOS BIDIMENSIONALES I

Elasticidad bidimensional, tensión y deformación plana. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Formulación elemento finito triangular de tres nodos, matriz de rigidez y vectores de fuerzas y desplazamientos. Otros elementos bidimensionales sencillos, rectangular de cuatro nodos.

ELEMENTOS FINITOS BIDIMENSIONALES II

Elementos finitos bidimensionales de orden superior. Integración numérica, cuadratura de Gauss. Convergencia de la solución. Tipos de error en la solución. Estimación del error y métodos de refinamiento.

ELEMENTOS FINITOS BIDIMENSIONALES III

Sólidos de revolución. Formulación axilsimétrica. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Formulación elemento finito triangular de tres nodos.

ELEMENTOS FINITOS TRIDIMENSIONALES

Elasticidad 3D. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Formulación elemento finito tetraédrico de cuatro nodos. Otros elementos tridimensionales sencillos, hexaédrico de ocho nodos.

ELEMENTOS FINITOS BIDIMENSIONALES TIPO PLACA

Estado de placa e hipótesis fundamentales. Placas delgadas de Kirchhoff y gruesas de Reissner-Mindlin. Ecuaciones de equilibrio. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Elementos finitos de placa rectangulares y triangulares.

ELEMENTOS FINITOS BIDIMENSIONALES TIPO LÁMINA

Teoría de láminas planas de Reissner-Mindlin y Kirchhoff. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Formulación de elementos finitos. Teoría de láminas de revolución.

APLICACIÓN DE LOS ELEMENTOS FINITOS AL ANÁLISIS

ESTRUCTURAL DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS SINGULARES.

Aplicación de los elementos finitos al análisis estructural de puentes y otras estructuras singulares.



10.3- Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
E. Oñate, (1995) Cálculo de estructuras por el Método de Elementos Finitos, CIMNE, España, 84-87867-00-6,
O.C. Zienkiewicz, (1980) El método de los elementos finitos, REVERTE, S.A., España, 84-291-4894-9,
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
M. Vázquez y E. López, (2001) El método de los elementos finitos aplicado al análisis estructural, NOELA, España, 84-88012-06-3,

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases Teóricas	Las indicadas (punto 8)	24	16	40
Clases Prácticas	Las indicadas (punto 8)	14	28	42
Aula Informática/Lab oratorio	Las indicadas (punto 8)	10	26	36
Realización de pruebas de evaluación	Las indicadas (punto 8)	6	26	32
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

En la segunda convocatoria, las partes no superadas se recuperaran mediante la realización de pruebas orales, escritas o de ordenador

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
TRABAJO Realización de un trabajo teórico/práctico individual o en grupo, sobre un modelo estructural	20 %	20 %
EVALUACIÓN CONTINUA	20 %	20 %
FINALES Nota mínima 40%	60 %	60 %



Total	100 %	100 %
--------------	--------------	--------------

Evaluación excepcional:

Para los alumnos que hayan solicitado y se les haya concedido la evaluación Excepcional, el sistema de evaluación será el siguiente:

- Será necesaria la realización de unos ejercicios semejantes a los realizados por sus compañeros como trabajo individual o en grupo, que el profesor le aporte. 40%
- Examen Final (nota mínima 50%). 60%. Es obligatorio aprobar el examen para superar la asignatura.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá modificarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Programa Cantera:

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Apuntes de la asignatura y Enunciados de las prácticas
Aula Informática y Laboratorio de Estructuras
Pizarra y Proyector
Páginas Webs relacionadas
Bibliografía disponible en la Biblioteca
Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUvirtual

14. Calendarios y horarios:

Lo aprobado por Junta de Escuela y publicado en los tabloneros oficiales de la E.P.S. para el curso vigente

15. Idioma en que se imparte:

Español