



GUÍA DOCENTE 2014-2015
CÁLCULO AVANZADO DE ESTRUCTURAS
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 Genéricas:

Competencias Generales de Máster: CGM.01 a CGM.05.

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	TE04, A1 y A6, S01 y S07	24	16	40
Clases Prácticas	TE04, I01, I02, I05 y I07	14	28	42
Aula Informática/Laboratorio	TE04, I01, I02, I05 y I07, S01 y S07, P06	10	26	36
Realización de	TE04, I01, I02 y I07,	6	26	32



pruebas de evaluación	T01 y T02, A02 y A06		
Total	54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
PIZARRA Evaluación Continua Prácticas Pizarra Se recuperará en el FINAL de la 2ª Convocatoria.	20 %	20 %
LABORATORIO Evaluación Continua Prácticas Laboratorio y/o Informática NO Se recuperará en 2ª Convocatoria, la nota será la misma de la 1ª Convocatoria.	40 %	40 %
FINAL Examen Final (Nota mínima 30%)	40 %	40 %
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 en prácticas de pizarra que el profesor le aporte. 40%
- Se realizará una prueba de manejo del programa informático. 20%
- Examen Final (nota mínima 30%). 40%

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 tablonos oficiales de la E.P.S.
para el curso vigente

15. Idioma en que se imparte:

Español