

250439 - MODNUMECE - Modelos Numéricos en Ingeniería Civil y Estructural

Unidad responsable:	250 - ETSECCPB - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte:	751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Curso:	2015
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2009). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS:	5
Idiomas docencia:	Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable:	MICHELE CHIUMENTI
Otros:	LUIS MIGUEL CERVERA RUIZ, MICHELE CHIUMENTI, JOSE FRANCISCO ZARATE ARAIZA

Horario de atención

Horario: Cada día de 14:30 a 15:30 en el despacho 113 del módulo C1.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

8228. 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.

Metodologías docentes

La asignatura consta de 1,5 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 0,8 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1,5 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 0,8 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.

Conocimientos a nivel de especialización que han de permitir desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.

250439 - MODNUMECE - Modelos Numéricos en Ingeniería Civil y Estructural

Contenidos de especialización de nivel de máster relacionados con la búsqueda o la innovación en el campo de la ingeniería.

Esta asignatura pretende dar una visión sobre las posibilidades que brinda la simulación numérica en la ingeniería civil. El estudiante tendrá la posibilidad de tocar con mano diferentes aspectos relacionados con el cálculo estructural y en particular la optimización de formas, el análisis transitorio (térmico y termo-mecánico) y finalmente el análisis no lineal. Se repasaran todos los conocimientos necesarios y se facilitaran los instrumentos de calculo apropiados (software, interfaces, etc.) .

Para la realización de las diferentes tareas, el estudiante tendrá máxima libertad solucionar los problemas propuestos buscando la mejor solución en cada caso.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	19h 30m	15.60%
	Grupo mediano/Prácticas:	9h 45m	7.80%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	9h 45m	7.80%
	Actividades dirigidas:	6h	4.80%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

250439 - MODNUMECE - Modelos Numéricos en Ingeniería Civil y Estructural

Contenidos

<p>Introducción</p>	<p>Dedicación: 2h 24m Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p>
<p>Descripción: Introducción: El objetivo del curso, el formato de las lecciones, tareas</p>	
<p>Breve repaso de Mecánica del Medio Continuo</p>	<p>Dedicación: 12h Grupo grande/Teoría: 5h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción: Repaso de conceptos y definiciones en la Mecánica del Medio Continuo Repaso de la teoría de la elasticidad y definición del problema elástico</p>	
<p>Modelado geométrico y mallado</p>	<p>Dedicación: 9h 36m Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 5h 36m</p>
<p>Descripción: Descarga e instalación de GiD para pre procesamiento (CAD y data) y el procesamiento posterior (resultados). Tutorial guiado para el modelado geométrico (GID). Tutoría guiada para el mallado por elementos finitos</p>	
<p>Análisis estructural</p>	<p>Dedicación: 19h 12m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 3h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 11h 12m</p>
<p>Descripción: Tutorial guiado sobre el uso de la interfaz del software para el análisis estructural con FEM (COMET). Tutorial guiado sobre Post-Procesamiento (GID). Descripción de los diferentes criterios de fallo para materiales dúctiles y frágiles.</p>	

250439 - MODNUMECE - Modelos Numéricos en Ingeniería Civil y Estructural

<p>Análisis transitorio</p>	<p>Dedicación: 19h 12m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 11h 12m</p>
<p>Descripción:</p> <p>El problema térmico y termo-mecánico. Casos de estudio: la simulación numérica del proceso de fundición y soldadura. Tutorial guiado para la interfaz del software (FEM) termo-mecánico (COMET). Ejercicios guiados para resolver problemas térmicos y termo-mecánicos.</p>	
<p>Análisis no lineal</p>	<p>Dedicación: 31h 12m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h Grupo mediano/Prácticas: 3h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 18h 12m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Métodos computacionales para el análisis no lineal. Técnicas numéricas para el análisis no lineal: Newton-Raphson, Picard, longitud de arco, las técnicas de predicción, etc ... Elasto-plasticidad y elasto- daño ecuaciones constitutivas para los materiales mas comunes en la ingeniería civil (acero, hormigón, suelos). El límite elástico, endurecimiento, ablandamiento, deformaciones inelásticas y variables de daño. Tutorial guiado para la solución de problemas no lineales.</p>	

Sistema de calificación

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

Las pruebas de evaluación constan de un conjunto de ejercicios de aplicación según los temas desarrollado en el curso.

La calificación se calculará como media de los trabajos realizados a lo largo de la asignatura.

Normas de realización de las actividades

Los trabajos propuestos en clase como parte de la evaluación del curso son de carácter obligatorio. Si no se presenta uno o mas trabajos la nota final d la asignatura será de No Presentado (NP).

250439 - MODNUMECE - Modelos Numéricos en Ingeniería Civil y Estructural

Bibliografía

Básica:

- Fung, Y.C.. A First Course in Continuum Mechanics. Prentice-Hall, 1977.
- Malvern, L.E.. Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium,. Prentice-Hall, 1969.
- Mase, G.T. & Mase, G.E.. Continuum Mechanics for Engineers, 2nd edition,. CRC Press, 1999.
1. Fung Y.C., Tong P.. Classical and Computational Solid Mechanics. 2001.
- Bathe K.J.. Finite Element Procedures. Prentice Hall, 1996.
- Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L., Zhu, J.Z.. The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.
- Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.. The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics. 2005.
- Crisfield, M.A. Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures. John Wiley & Sons., 1991.

Complementaria:

- West, H.H. & Geschwindner, L.H.. Fundamentals of Structural Analysis. Wiley, 2002.
- Ghali, A., Neville, A.M. & Brown, T.G.. Structural Analysis: A Unified Classical and Matrix Approach. Spon Press., 2003.
- Utku, S., Norris, C.H. & Wilbur, J.B.. Elementary Structural Analysis. McGraw-Hill., 1991.