

250956 - MECSOLCOM - Mecánica de Sólidos Computacional

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 MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA (Plan 2012). (Unidad docente Obligatoria) MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN MECÁNICA COMPUTACIONAL (Plan 2013). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS:	5
Idiomas docencia:	Inglés

Profesorado

Responsable:	FRANCISCO JAVIER OLIVER OLIVELLA
Otros:	CARLOS AGELET DE SARACIBAR BOSCH, MARINO ARROYO BALAGUER, JOAQUIN ALBERTO HERNANDEZ ORTEGA, FRANCISCO JAVIER OLIVER OLIVELLA

Horario de atención

Horario: Horario a convenir con los profesores de la asignatura.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- 8378. Conocimientos de modelización numérica práctica. Capacidad para adquirir conocimientos en modelización numérica avanzada aplicada a distintas áreas de la ingeniería tales como: o Ingeniería civil y medioambiental o Ingeniería mecánica y aeroespacial o Nanoingeniería y bioingeniería o Ingeniería naval y marina, etc.
- 8379. Conocimientos del estado del arte en algoritmos numéricos. Capacidad para ponerse al día en las últimas tecnologías numéricas para la resolución de problemas de ingeniería y ciencias aplicadas.
- 8380. Conocimientos de modelización de materiales Capacidad para adquirir los conocimientos relativos a los modelos físicos modernos de ciencia de materiales (modelos constitutivos avanzados) en mecánica de sólidos y de fluidos.
- 8382. Experiencia en simulaciones numéricas. Adquisición de soltura en las herramientas de simulación numérica modernas y su aplicación en problemas multidisciplinares de ingeniería y ciencias aplicadas.
- 8383. Interpretación de modelos numéricos. Comprender la aplicabilidad y las limitaciones de las distintas técnicas de cálculo por ordenador.
- 8384. Experiencia en la programación de métodos de cálculo. Capacidad para adquirir formación en el desarrollo y utilización de programas de cálculo existentes, así como de pre y post procesadores, conocimiento de lenguajes de programación y de librerías de cálculo estándar.

Metodologías docentes

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en la aula.
Se alternarán clases de teoría, problemas y laboratorio de acuerdo con la programación de la asignatura.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El curso se centra en los métodos numéricos aplicados a la modelación del comportamiento de materiales no lineales en sólidos. Se hace especial énfasis en la integración de los modelos constitutivos y la adición de la no

250956 - MECSOLCOM - Mecánica de Sólidos Computacional

linealidad en el método de los elementos finitos. El curso cubre tanto los aspectos teóricos esenciales así como la aplicación práctica de estos.

* El alumno será capaz de entender y asimilar los fundamentos de la mecánica de sólidos identificando los aspectos más importantes en la modelación de un material, como los mecanismos de disipación asociados al comportamiento no lineal. Debe ser capaz de interpretar el significado físico de las propiedades del material e identificar correctamente los métodos numéricos para la solución de los problemas de mecánica de sólidos con su aplicación en la elasticidad y conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos

*Conocer los fundamentos teóricos y prácticos del método de los elementos finitos para el análisis de estructuras bajo cargas dinámicas y estáticas; identificar los aspectos teóricos fundamentales para cada topología estructural y los aspectos computacionales inherentes a estas

*Identificar adecuadamente las teorías asociadas a cada topología estructural para el correcto análisis con el método de los elementos finitos (MEF), para ser capaz de analizar las topologías estructurales comúnmente encontradas en la practica mediante el MEF utilizando códigos comerciales y al tiempo ser capaz de desarrollar un código propio con los aspectos básicos

*Conocer los

fundamentos del comportamiento de las aproximaciones numéricas

a la dinámica de fluidos: Sus ecuaciones, las discretizaciones espaciales y temporales y los aspectos matemáticos más relevantes como la estabilización de la convección y la incompresibilidad, entendiendo los aspectos más importantes en la discretización espacial y temporal así como identificar las correctas condiciones de contorno y los métodos mas adecuados para la solución de los diversos problemas de dinámica de fluidos.

*El alumno desarrollara habilidades practicas para manejar tensores, formular y realiza análisis de diversos problemas de ingeniería en sólidos y fluidos.

* Modelación constitutiva de los materiales.

* Elasticidad y visco elasticidad.

* Daño continuo y visco daño.

* Plasticidad y visco plasticidad.

* Estabilidad del material.

* Técnicas computacionales en la modelación de materiales no lineales en sólidos.

* Temas avanzados: Mecánica del contacto y extensión a deformaciones finitas.

Recursos para el aprendizaje:

o Notas de clase

o Belytschko T., Liu W.K., Moran B., Non-linear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, 2002

o Simo J.C, Hughes T.J.R., Computational Inelasticity, Springer, 1997

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	7h 30m	6.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	15h	12.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	17h 30m	14.00%
	Actividades dirigidas:	5h	4.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%



250956 - MECSOLCOM - Mecánica de Sólidos Computacional

250956 - MECSOLCOM - Mecánica de Sólidos Computacional

Contenidos

<p>Introducción</p>	<p>Dedicación: 2h 24m Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p>
<p>Descripción: Presentación del curso</p>	
<p>Fundamentos termodinámicos de los modelos constitutivos</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo grande/Teoría: 3h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: Fundamentos termodinámicos de los modelos constitutivos</p>	
<p>Modelos de daño continuo</p>	<p>Dedicación: 28h 47m Grupo grande/Teoría: 1h 30m Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 5h 30m Aprendizaje autónomo: 16h 47m</p>
<p>Descripción: Modelos de daño continuo Modelos de daño continuo Algoritmos e implementación</p>	
<p>Modelos de plasticidad</p>	<p>Dedicación: 28h 47m Grupo grande/Teoría: 1h 30m Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 5h 30m Aprendizaje autónomo: 16h 47m</p>
<p>Descripción: Modelos de plasticidad Modelos de plasticidad Algoritmos e implementación</p>	

250956 - MECSOLCOM - Mecánica de Sólidos Computacional

Mecánica de medios continuos no lineales	Dedicación: 28h 47m Grupo grande/Teoría: 1h 30m Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 5h 30m Aprendizaje autónomo: 16h 47m
Descripción: Mecánica de medios continuos no lineales Mecánica de medios continuos no lineales Algoritmos e implementación	

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de la media ponderada de las calificaciones de evaluación continuada. La evaluación continuada consiste en hacer diferentes actividades (trabajos individuales), de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de esta).

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continuada en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

Bibliografía

Básica:

Simo, J.C., Hughes, T.J.R.. Computational Inelasticity. Springer, 1998. ISBN 978-0-387-22763-4.

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary. Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. Wiley, 2013. ISBN 978-1-118-63270-3.

Complementaria:

Eduardo W. V. Chaves. Notes on Continuum Mechanics. 2013. Springer, ISBN 978-94-007-5985-5.