

250965 - METNUMAVA - Métodos Numéricos Avanzados

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 Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN MECÁNICA COMPUTACIONAL (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS:	5
Idiomas docencia:	Inglés

Profesorado

Responsable:	MARINO ARROYO BALAGUER
Otros:	MARINO ARROYO BALAGUER

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 1,2 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1,2 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1,2 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 1,2 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.

250965 - METNUMAVA - Métodos Numéricos Avanzados

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Se presentan temas avanzados de técnicas numéricas modernas para ecuaciones diferenciales parciales, con su aplicación a una variedad de problemas en ciencia, ingeniería y otros campos. Algunos temas son: Elementos finitos avanzados (Discontinuo Galerkin, level set, X-MEF) y métodos sin mallas.

*Entender los diversos aspectos teóricos y computacionales de un amplio espectro de métodos. Desarrollar habilidades en la aplicación práctica de los diversos métodos y los problemas de implementación asociados a cada uno de ellos.

* Se pondrá énfasis en que el alumno adquiera independencia en sus estudios; aprenda a usar un ordenador para programación básica y aprenda a utilizar y sacar provecho de sus horas de estudio.

*Implementar y utilizar programas de ordenador para solucionar problemas no lineales en los distintos campos de aplicación. Analizar desde un punto de vista crítico los resultados obtenidos por las simulaciones.

Advanced Finite Elements:

* Discontinuous Galerkin (DG) por problemas hiperbólicos. Solutores de Riemann y flujos numéricos

* DG por operadores elípticos.

* Extended finite elements (X-FEM) e aplicaciones (simulación de fracturas, agujeros e inclusiones, interfaces materiales

* Level sets.

Métodos sin mallas:

* Resumen de métodos sin mallas.

* Aproximación mediante el movimiento de mínimos cuadrados

* Método de Galerkin libre de elementos.

* Hidrodinámica de partículas lisas.

* Implementación de condiciones para contornos esenciales.

* Acoplamiento de elementos finitos y métodos libres de mallas.

* Métodos de elementos finitos de partículas.

* Métodos de elementos discretos.

* Resumen de métodos y aplicaciones.

* Formulación básica.

Horas totales de dedicación del estudiantado

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

250965 - METNUMAVA - Métodos Numéricos Avanzados

Contenidos

-	Dedicación: 90h Grupo grande/Teoría: 15h Grupo mediano/Prácticas: 15h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m Aprendizaje autónomo: 52h 30m
Descripción: - - - Objetivos específicos: - - -	

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática.

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

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo.

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

Normas de realización de las actividades

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

Bibliografía