Guía docente
250961 - EINMECCOMP - Herramientas para la Mecánica Computacional

Última modificación: 28/03/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA (Plan 2012). (Asignatura obligatoria). MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN MECÁNICA COMPUTACIONAL (Plan 2013). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE SARRATE RAMOS

Otros: NATIVITAT PASTOR TORRENTE, ANTONIO RODRIGUEZ FERRAN, JOSE SARRATE RAMOS

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 finde 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.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Este módulo es una introducción a los primeros y los últimos pasos de la simulación numérica en mecánica computacional. Es decir, presenta las técnicas numéricas envueltas en los pasos que se encuentran antes y después del procesamiento, por una parte, las principales técnicas que permiten construir una retícula computacional a partir de un modelo CAD y por otra parte, se discuten técnicas numéricas para visualizar campos discretos definidos por una retícula computacional. Estas técnicas se presentan resolviendo aplicaciones prácticas, utilizando Gid (una herramienta comercial existente).

* El alumno será capaz de entender y asimilar los pasos básicos para la generación de una malla; ventajas y desventajas de los algoritmos de
generación mas comúnmente usados, así como de conocer los fundamentos de la visualización científica *El alumno deberá entender e identificar las diferentes causas de problemas para una representación de CAD, corregir las características del modelo gráfico y generar una malla. Igualmente debe ser capaz de seleccionar la técnica adecuada de visualización acorde con el tipo de variable a visualizar.
*El alumno deberá ser capaz de implementar y utilizar programas de ordenador así como herramientas de mallado para solucionar problemas sólidos y fluidos.

* Representación de geometría
* Resumen de algoritmos de mallas
* Generación de mallas estructuradas
* Generación de mallas triangulares y tetrahedrales
* Generación de mallas cuadriláteras y hexahedrales
* Mejoría de la calidad de mallas
* Fundamentos de visualización científica
* Técnicas para la representación de campos discretos

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	9,8	7.83
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo grande	25,5	20.38

Dedicación total: 125.1 h

CONTENIDOS

Introducción a los métodos de generación de mallas

Descripción:
-
Calidad y adaptación de mallas
Discretización de modelos geométricos
Generación de mallas con GiD

Objetivos específicos:
-

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 21h

Simulación de problemas en ingeniería con PDE tools

Descripción:
Introcción en las PDE tools
Resolución de problemas con PDE tools
Modelización con PDE tools

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 21h

Simulación de problemas en ingeniería con Abaqus

Descripción:
Introducción a Abaqus
Resolución de problemas con Abaqus
Modelización con Abaqus

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 21h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones obtenidas en los ejercicios y proyectos realizados durante el curso.

La nota final se calculará como

NF = 0.3 EJ + 0.3 PG + 0.4 PC donde NF es la nota final, EJ es la media de las notas correspondientes a los ejercicios realizados durante el curso, PG es la nota correspondiente al proyecto sobre generación de mallas y PC es la nota del proyecto de curso.

Los ejercicios y el proyecto de generación de mallas se realizarán individualmente mientras que el proyecto de curso se realizará en grupos de dos estudiantes (excepto situaciones debidamente justificadas).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Para aprobar el módulo es obligatorio presentar todos los trabajos y proyectos.

La deshonestidad académica (incluyendo, entre otros, el plagio y la falsificación de resultados) será severamente sancionada, de acuerdo con la normativa académica vigente: todo acto de este tipo implicará una nota final de 0 en el módulo.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Thompson J.F., Soni B.K., and Weatherill N.P.. Handbook of Grid Generation. Boca Raton [etc.]: CRC press, 1999. ISBN 0849326877.
- Topping B.H.V ... [et al.]. Finite Element Mesh Generation. Kippen: Saxe-Coburg Publications, 2004. ISBN 1874672105.
- Zienkiewicz, O.C.; Morgan. K. Finite elements and approximation. Mineola, NY: Dover Publications, 1983. ISBN 0486453014.
- Piegl, Les; Tiller, Wayne. The NURBS book. 2nd ed. Berlin; New York: Springer, 1997. ISBN 9783540615453.
- GiD homepage http://www.gidhome.com/.
- Abaqus/CAE user manual [en línea]. [Consulta: 15/02/2023]. Disponible a: http://130.149.89.49:2080/v6.11/pdf_books/CAE.pdf.

Complementaria:
- Faux D. and Pratt M.J.. Computational Geometry for Design and Manufacture. Chichester : New York [etc.]: Elli Horwood Publishers, 1981. ISBN 0470270691.