



DATOS IDENTIFICATIVOS

Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos

Asignatura	Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos			
Código	V09M148V01301			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptores	Creditos ECTS 3	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Profesorado	López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	rlopezcancelos@gmail.com			
Web				
Descripción general	A lo largo del transcurso de la materia se trabajarán los aspectos relacionados con la simulación numérica aplicada a la mecánica de sólidos, desde un punto de vista de su utilización en la práctica profesional de la Ingeniería de Minas. Para ello se abordarán tanto aspectos teóricos como prácticos sobre la metodología de resolución de los problemas ingenieriles en la mecánica de sólidos.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C19	Competencia específica CA1. 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 de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica
D11	Competencia Transversal CT11. Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
D12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---

Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso.	A1 A2 A4 C19 C20 D11 D12
Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado.	A1 A2 C19 C20 D11 D12
Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio.	C19 C20
Emplear y conocer las diferencias entre elementos, 0D, 1D, 2D y 3D.	C19 C20
Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D)	A1 A2 C19 C20 D11 D12
Plantear correctamente las condiciones de contorno.	C19 C20
Interpretar los resultados obtenidos	A1 A2 A4 C19 C20 D11 D12

Contenidos

Tema

Fundamentos del análisis estructural mediante MEF

Fases de la realización de un estudio por elementos finitos en mecánica de sólidos

Dominio geométrico
Material
Mallado
Definición del problema
Resolución del problema
Postproceso
Refinado de la malla
Interpretación de resultados

Leyes constitutivas

Elasticidad
Elastoplasticidad
Viscoplasticidad
Comportamiento lineal
Comportamiento no lineal

Tipología de los elementos del MEF en sólidos

Elementos discretos (0D)
Vigas, barras y cables (1D)
Tubos (1D)
Placas y láminas (2D)
Elementos (3D)

Modelos

Tensiones planas
Deformaciones planas
Axisimétricos
3D

Deformaciones de origen térmico

Condiciones de contorno en mecánica de sólidos

Validación del modelo de un problema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	7	0	7
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	21	25

Debates	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	12	0	12
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Debates	Charla abierta entre un grupo de estudiantes. Puede centrarse en un tema de los contenidos de la materia, en el análisis de un caso, en el resultado de un proyecto, ejercicio o problema desarrollado previamente en una sesión magistral...
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Debates	A lo largo del curso se plantearán preguntas al alumnado que deberán responder adecuadamente justificando razonadamente la respuesta. Los resultados de aprendizaje relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso. Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado. Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio. Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D. Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D) Plantear correctamente las condiciones de contorno. Interpretar los resultados obtenidos.	10	A1 A2 A4
Prácticas en aulas de informática	Se valorará el grado de consecución de la prácticas así como la implicación del alumno a la hora de obtener el objetivo de las mismas. Los resultados de aprendizaje relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso. Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado. Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio. Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D. Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D) Plantear correctamente las condiciones de contorno. Interpretar los resultados obtenidos.	40	C19 D11 C20 D12

Pruebas de respuesta corta	Se realizarán una serie de preguntas de respuesta corta para evaluar los resultados de aprendizaje de la materia.	50	C19 C20	D11 D12
----------------------------	---	----	------------	------------

Los resultados de aprendizaje relacionados son:

Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso.
 Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado.
 Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio.
 Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D.
 Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D)
 Plantear correctamente las condiciones de contorno.
 Interpretar los resultados obtenidos.

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en la calificación final.

Las fechas de evaluación para el curso académico 2015-2016 pueden consultarse en la página web de la ETSI Minas, Planificación académica-Exámenes-Máster Ingeniería de Minas

<http://etseminas.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

Fuentes de información

J.N. Reddy, **An Introduction to the Finite Element Method**,
 Eugenio Oñate, **Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos**,
<http://www.salome-platform.org/>,
<http://www.code-aster.org/>,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas Avanzadas/V09M148V01205
