



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	Dpto. Externo Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web				
Descripción general	A lo largo del transcurso de la materia se tratarán 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	Principio de los trabajos virtuales Aproximación del campo de desplazamientos Discretización en un elemento, en dos y generalización de la solución.
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	Modelo Termo-mecánico Ejemplos de casos acoplados en una vía
Condiciones de contorno en mecánica de sólidos	Problemas estacionarios: Condición de frontera Dirichlet Condición de frontera Neumann Problemas evolutivos: Condiciones de contorno Condiciones iniciales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	7	10	17
Resolución de problemas	4	21	25
Debate	1	0	1
Prácticas con apoyo de las TIC	12	18	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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	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.
Debate	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 con apoyo de las TIC	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 con apoyo de las TIC	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de Fatic)

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Debate	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 con apoyo de las TIC	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.	40	C19 C20	D11 D12
Los resultados de aprendizaje relacionados son:				
<p>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.</p> <p>Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado.</p> <p>Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio.</p> <p>Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D.</p> <p>Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D)</p> <p>Plantear correctamente las condiciones de contorno.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos.</p>				
Resolución de problemas y/o ejercicios	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:				
<p>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.</p> <p>Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado.</p> <p>Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio.</p> <p>Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D.</p> <p>Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D)</p> <p>Plantear correctamente las condiciones de contorno.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos.</p>				

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

En convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J.N. Reddy, **An Introduction to the Finite Element Method,**

Eugenio Oñate, **Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos,**

Bibliografía Complementaria

<http://www.salome-platform.org/>,

<http://www.code-aster.org/>,

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la

docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Las metodologías docentes de esta guía pueden impartirse tanto en modalidad presencial como no presencial, de este modo, si no fuera posible realizar las sesiones presenciales, la adaptación consistirá en realizarlas como videoconferencias participativas utilizando campus remoto. Los problemas se plantearán en FAITIC, se tutorizarán a través del foro y se entregarán en la propia plataforma, tal y como se venía haciendo hasta ahora. Las sesiones prácticas con apoyo de TICs pueden desarrollarse indistintamente en aula o en el ordenador personal del alumnado ya que se usan softwares de acceso libre.

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación

Se adaptará la evaluación que se basará en cuestionarios que se plantean en la plataforma docente.

2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje

No se requiere bibliografía adicional.
