



DATOS IDENTIFICATIVOS

Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos

| | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia | Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos | | | |
| Código | V09M148V01301 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría de Minas | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 2 | 1c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Alonso Prieto, Elena Mercedes | | | |
| Profesorado | Alonso Prieto, Elena Mercedes López-Cancelos Ribadas, Rubén | | | |
| Correo-e | ealonso@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Ao longo do transcurso da materia se traballan os aspectos relacionados coa simulación numérica aplicada á mecánica de sólidos, desde un punto de vista da súa utilización na práctica profesional da Enxeñaría de Minas. Para iso abordaranse tanto aspectos teóricos como prácticos sobre a metodoloxía de resolución dos problemas inxeñeriles na mecánica de sólidos. | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| A1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. |
| A2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| A4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. |
| C19 | Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas. |
| C20 | Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica. |
| D11 | Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo. |
| D12 | Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados. |

Resultados de aprendizaxe

| | | | |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
| Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. | A1 | C19 | D11 |
| | A2 | C20 | D12 |
| | A4 | | |

| | | | |
|--|----------------|------------|------------|
| Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. | A1 A2 | C19 C20 | D11 D12 |
| Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. | | C19 C20 | |
| Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos, 0D, 1D, 2D e 3D. | | C19 C20 | |
| Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) | A1 A2 | C19 C20 | D11 D12 |
| Expor correctamente as condicións de contorno. | | C19 C20 | |
| Interpretar os resultados obtidos | A1 A2 A4 | C19 C20 | D11 D12 |

Contidos

| Tema | |
|--|--|
| Fundamentos da análise estrutural mediante MEF | Principio dos traballos virtuales Aproximación do campo de desprazamentos Discretización nun elemento, en dous e xeneralización da solución. |
| Fases da realización dun estudo por elementos finitos en mecánica de sólidos | Dominio xeométrico Material Mallado Definición do problema Resolución do problema Postproceso Refinado da malla Interpretación de resultados |
| Leis constitutivas | Elasticidade Elastoplasticidad Viscoplasticidad Comportamento lineal Comportamento non lineal |
| Tipoloxía dos elementos do MEF en sólidos | Elementos discretos (0D) Vigas, barras e cables (1D) Tubos (1D) Placas e láminas (2D) Elementos (3D) |
| Modelos | Tensións planas Deformacións planas Axisimétricos 3D |
| Deformacións de orixe térmica | Modelo Termo-mecánico Exemplos de casos acoplados nunha vía |
| Condicións de contorno en mecánica de sólidos | Problemas estacionarios: Condición de fronteira Dirichlet Condición de fronteira Neumann Problemas evolutivos: Condiciones de contorna Condiciones iniciais |
| Validación do modelo dun problema | Solución exacta dun problema de mecánica de sólidos Aproximación mediante MEF. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 7 | 10 | 17 |
| Resolución de problemas | 4 | 21 | 25 |
| Debate | 1 | 0 | 1 |
| Prácticas en aulas informáticas | 12 | 18 | 30 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2 | 0 | 2 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|-------------------|--|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Resolución de problemas | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Debate | Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral... |
| Prácticas en aulas informáticas | Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---------------------------------|---|
| Prácticas en aulas informáticas | Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente no aula e nos horarios de tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de Fatic). |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---|---------------|---------------------------------------|
| Debate | <p>Ao longo do curso expóranse preguntas ao alumnado que deberán responder adecuadamente xustificando razoadamente a resposta.</p> <p>Os resultados de aprendizaxe relacionados son:</p> <p>Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expór correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos.</p> | 10 | A1 A2 A4 |
| Prácticas en aulas informáticas | <p>Valorarase o grao de consecución das prácticas así como a implicación do alumno á hora de obter o obxectivo das mesmas.</p> <p>Os resultados de aprendizaxe relacionados son:</p> <p>Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expór correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos.</p> | 40 | C19 D11 C20 D12 |

| | | | | |
|---|---|----|------------|------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizaranse unha serie de preguntas de resposta curta para avaliar os resultados de aprendizaxe da materia. Os resultados de aprendizaxe relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expor correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos. | 50 | C19 C20 | D11 D12 |
|---|---|----|------------|------------|

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 na cualificación final.

En convocatorias extraordinarias aplicaranse os mesmos criterios de avaliación que na convocatoria ordinaria.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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/>,

Recomendacións