



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Mecánica de Medios Continuos Computacional	Código	730496214	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Profesorado	Balsa Barros, Saúl Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	saul.balsa.barros pablo.farinas@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abordanse os fundamentos e aplicación das técnicas de cálculo numérico aplicables á mecánica. O curso persegue que o alumno acade un nivel de coñecemento que lle permita abordar de xeito autónomo a modelaxe numérica de problemas de teoría de campos.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
B1	CB06 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	CB08 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G01 Capacidade para resolver problemas complexos e para tomar decisións con responsabilidade sobre a base dos coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos en materias básicas e tecnolóxicas aplicables na enxeñaría naval e oceánica, e en métodos de xestión.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue
C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C12	ABET (j) A knowledge of contemporary issues.
C13	ABET (k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título	
Capacidade de implementación de metodos numéricos aplicados a medios continuos.	BM1 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM7 CM12 CM13
Capacidade para desenvolver estudos e casos fundamentais de hidrodinámica e análise estrutural modelados mediante PDEs elípticas	BM1 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM7 CM12 CM13



Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Método de Diferencias Finitas, Elementos Finitos e Volumes Finitos.</li> <li>2.-Ecuacións Elípticas. Aplicacións Hidrodinámicas e Estructurais.</li> <li>3.- Solución de Sistemas de Ecuacións Lineais.</li> <li>4.- Introducción a Esquemas de Interpolación Convectiva.</li> <li>5.- Programación de Casos</li> </ol>
Recordatorio de leis de conservación:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Ecuacións de conservación (masa e cantidade de movemento).</li> <li>2.- Convección e difusión combinadas.</li> <li>3.- Ecuacións constitutivas.</li> </ol>
Problemas difusivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Volúmen finito en difusión pura.</li> <li>2.- Extensión 1D, 2D e 3D.</li> <li>3.- Programación de Casos</li> </ol>
Problemas convectivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Volúmen finito en convección pura.</li> <li>2.- Extensión 1D, 2D e 3D.</li> <li>3.- Consistencia e estabilidade</li> <li>4.- Programación de Casos</li> </ol>
Sistemas de ecuacións lineais:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Sistemas altamente dispersos.</li> <li>2.- Métodos punto a punto, liña a liña e plano a plano.</li> <li>3.- Erros de alta e baixa frecuencia. Métodos multimalla.</li> <li>4.- O método do gradiente conxugado.</li> <li>5.- Programación de casos</li> </ol>
Introducción á análise de sólidos elásticos polo MEF	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Proceso xeral de análise</li> <li>2.-Perspectiva do usuario Vs Perspectiva do desarrollador</li> </ol>
Ecuacións de equilibrio de sólidos elásticos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Metodoloxías de obtención da ecuación de equilibrio. Formas forte y débil do equilibrio.</li> <li>2.-Forma débil do equilibrio. Introducción ó cálculo variacional e ós residuos ponderados. Método de Hamilton e método de Galerkin.</li> </ol>
Procedemento xeral do MEF	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Aproximación básica empregada no MEF. Funcións de forma.</li> <li>2.- Características básicas das funcións de forma. Coordenadas xeométricas e coordenadas naturais. Elementos isoparamétricos.</li> <li>3.- Ecuación do equilibrio do sólido discreto. Forma débil.</li> <li>4.- Matrices fundamentais. Ensamblado da matriz de rixidez do sólido discreto.</li> <li>5.-Integración numérica de Gauss Legendre. Integración completa e integración reducida.</li> <li>6.-Introducción ós métodos de resolución de ecuacións lineais</li> </ol>
Erro e converxencia no MEF	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Tipos de erros</li> <li>2.-Condicións para a converxencia</li> <li>3.-Norma enerxética do erro</li> <li>4.-Introducción ó mallado adaptativo</li> </ol>
Tipoloxías de elementos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Casos particulares en 1D</li> <li>2.-Casos particulares en 2D</li> <li>3.-Casos particulares en 3D</li> </ol>
Programación de caso	Desenvolvemento de código de cálculo discreto para casos 1D, 2D ou 3D

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais



Sesión maxistral	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	35	0	35
Solución de problemas	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	10	0	10
Traballos tutelados	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	0	33	33
Estudo de casos	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	0	32.5	32.5
Proba obxectiva	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais a a introducción dalgunhas preguntas dirixidas ós estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas	Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se teñen trabaxado, que pode ter máis dunha posible solución.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do ¿cómo facelas cousas? Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino basease nos elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguemento desta aprendizaxe polo profesor tutor.
Estudo de casos	Metodoloxía onde o suxeito enfrentase á descrición dunha situación específica que plantexa un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a una decisión razonada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.
Proba obxectiva	É o exame da materia. Poderá ser escrito, oral ou unha combinación.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Sesión maxistral Estudo de casos Solución de problemas	Consiste en soporte para o desenvolvemento das tarefas propias asignadas para desenvolver de xeito autónomo por parte do alumno.  Non se puntúa a asistencia ás clases presenciais, polo tanto, non haberá diferenza algunha entre os alumnos a tempo parcial e os alumnos a tempo total. Todos terán os mesmos requisitos para aprobar a materia. Os alumnos con dispensa académica estarán sometidos ós mesmos condicionantes que os alumnos a tempo total.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	Entregaranse, baixo demanda do profesosr, os problemas/traballos requeridos que se propoñan ao longo do curso. A realización e entrega dos problemas/traballos será obrigatoria e será calificable de cara á nota final.	60
Proba obxectiva	B1 B3 B5 B6 C2 C3 C7 C12 C13	É o exame da materia	40

Observacións avaliación



Para aprobar a asignatura é necesario obter unha nota superior a catro sobre 10 no exame. Ademais é obrigatorio presentar os traballos demandados polo profesor en forma e prazo. En caso de que TODOS E CADA UN dos traballos non sexan presentados na forma e prazo requeridos o alumno perderá a posibilidade de superar a materia.

Non se puntúa a asistencia ás clases presenciais, polo tanto, non haberá diferenza algunha entre os alumnos a tempo parcial e os alumnos a tempo total. Todos eles terán os mesmos requisitos para aprobar a materia. O mesmo é aplicable ós alumnos con "dispensa académica".

A convocatoria adiantada calificarase cun exame e para superar a materia deberase obter una calificación superior a 5 sobre dez.

A calificación na convocatoria de Xullo obterase do mesmo xeito que na ordinaria.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pablo Fariñas (2013). Apuntes de clase.</li> <li>- Maliska C.R. (1995). Transferencia de calor e mecánica de fluidos computacional.. LTC editora</li> <li>- Versteeg H.K. &amp; Malalasekera W. (1995). Computational fluid dynamics, the finite volume method.. Longmann</li> <li>- Hildebrand F.B. (1976). Advanced calculus for applications. Prentice hall</li> <li>- G.R. Liu, S.S Quek (). The Finite Element Method, a practical approach. ELSEVIER Butterworth-Heinemann</li> <li>- O.C Zienkiewicz et al (). The Finite Element Method, its basis and fundamentals. ELSEVIER Butterworth-Heinemann</li> <li>- K.J. Bathe (). Finite Element Procedures. MIT Press</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Hidrodinámica Computacional/730496202  
Análise Numérica de Estructuras/730496203

### Observacións

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social?" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- 1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:
- 2.- Solicitaráanse en formato virtual e/ou soporte informático.
- 3.- Realizaráanse a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

En caso de ser necesario realízalos en papel:

- 1.- Non se empregarán plásticos.
- 2.- Realizaranse impresións a dobre cara.
- 3.- Emprearase papel reciclado.
- 4.- Evitarase a impresión de borradores.

Débese facer un uso sustentable dos recursos e da prevención de impactos negativos sobre o medio natural.



(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías