



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Métodos Computacionales para os Medios Continuos		Código	730497221
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Gosset , Anne Marie Elisabeth	Correo electrónico	anne.gosset@udc.es	
Profesorado	Gosset , Anne Marie Elisabeth López Peña, Fernando	Correo electrónico	anne.gosset@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es	
Web				
Descripción xeral	Esta é unha materia introdutoria ao módulo de optatividade de métodos computacionais para os medios continuos. Nela trátase, en primeiro lugar, de repasar e poñer en común conceptos que os alumnos deben ter adquirido durante os seus estudos de grao para orientalos despois ao enfoque que se lles dá ao resto das materias deste módulo. Exponse a hipótese de medio continuo e vese como a formulación duns principios físicos de conservación permiten obter as ecuacións xerais que gobernan os desprazamentos e os esforzos en medios continuos. Analízanse as relacións constitutivas que permiten obter as ecuacións para os distintos tipos de medio e desenvólvense estas ecuacións nos casos de sólidos elásticos e de fluidos newtonianos. Por último analízanse os métodos de discretización destas ecuacións mediante diferenzas finitas, elementos finitos e volumes finitos.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Mantéñense todas as metodoloxías.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican A sesión maxistral realizarase mediante Teams.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Fóra das tutorías en despacho, mantéñense os mesmos mecanismos de atención personalizada, a saber: videoconferencia e mensaxería por Teams, Moodle e correo electrónico, por esta orde de preferencia. Adicionalmente, se o profesorado observa que hai dúbidas comúns a un grupo de alumnos, poderanse programar tutorías de grupo reducido mediante videoconferencia por Teams.</p> <p>4. Modificacións na avaliación Non hai cambios na avaliación, máis aló de que será realizada telemáticamente mediante Teams.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Sen modificacións.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A3	ETI3 - Capacidade para o deseño e ensaio de máquinas.



A5	ETI5 - Coñecementos e capacidades para o deseño e a análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial.
A19	EI3 - Coñecementos e capacidades para o cálculo e deseño de estruturas.
A20	EI4 - Coñecemento e capacidades para o proxectar e deseñar instalacións eléctricas e de fluídos, iluminación, climatización e ventilación, aforro e eficiencia enerxética, acústica, comunicacións, domótica e edificios intelixentes e instalacións de seguridade.
B2	CB7 - Que os estudantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudiando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñería Industrial.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos e multidisciplinares.
B16	G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudiando dun modo autodirixido ou autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
C11	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		
Dominar as leis de conservación dos medios continuos	AP19 AP20	BP2 BP5 BP13	CP1 CP11
Comprender as ecuacións constitutivas que diferencian o comportamento dos fluídos e sólidos deformables	AP3 AP19 AP20	BP6 BP16	CP1 CP3
Comprender as leis de conservación da dinámica de fluidos e da mecánica de sólidos elásticos	AP19 AP20	BP13	CP1
Entender os fundamentos e conceptos da discretización das ecuacións	AP5 AP19	BP2	CP1 CP8 CP9
Diferenciar a filosofía detrás dos métodos de diferenzas, elementos e volumes finitos	AP3 AP5 AP19 AP20	BP13	CP1 CP3 CP11

## Contidos

Temas	Subtemas
Introducción	Fundamentos, conceptos básicos, ferramentas e aplicacións da mecánica de medios continuos
Tema 1. Leis de conservación en medios continuos	1. Forzas no seo dun medio continuo 2. Forzas de superficie: tensor de esforzos. 3. Cinemática 4. Principios de conservación aplicados a medios continuos



Tema 2. Modelos constitutivos para sólidos elásticos. Ecuacións da elasticidade	1. Comportamento elástico de sólidos 2. Ecuacións constitutivas da elasticidade 3. Formulación xeral do problema elástico 4. Pincípios xerais na solución do problema elástico 5. Deformacións e esforzos de orixe térmica
Tema 3. Modelos constitutivos para fluidos. Leis da dinámica de fluidos	1. Ecuacións de conservación da dinámica de fluidos en forma diferencial 2. Ecuación de conservación da masa 3. Ecuación de conservación de cantidad de movimiento 4. Ecuación de conservación da enerxía 5. O sistema completo de ecuacións de Navier- Stokes. Condicións iniciais e de contorno. 6. Movementos turbulentos
Tema 4. Discretización das ecuacións. Filosofía dos métodos de diferencias finitas, elementos finitos e volumes finitos.	1. O paso ao espazo discreto 2. Estrutura da malla 3. Discretización das ecuacións de derivadas parciais 4. Modelos de discretización por diferencias finitas, elementos finitos e volumes finitos. Adecuación aos diferentes campos da enxeñería. 5. Propiedades dos modelos: consistencia, estabilidade, converxencia, e conservación. 6. Erros de discretización
Tema 5. Método de diferencias finitas	1. Bases do método de diferencias finitas 2. Aplicación á resolución dun problema de conducción de calor transitoria. Programación con Matlab 3. Aplicación ao cálculo da advección dun pulso nun medio continuo. Programación con Matlab
Tema 6. Método de elementos finitos	1. Bases do método de elementos finitos 2. Método de Galerkin. Aplicación á ecuación de difusión estacionaria en 1D. 3. Aplicación á resolución da ecuación de conducción de calor. Programación con Matlab.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión magistral	A3 A5 A19 A20 B16 B6 C1 C8 C9 C11	12	18	30
Prácticas a través de TIC	A19 A20 B2 B13 C3 C11	4	14	18
Solución de problemas	A5 A20 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C3 C11	5	20	25
Atención personalizada		2	0	2

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgúns preguntas dirixidas aos estudiantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Prácticas a través de TIC	Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostracións, simulacións, etc.) a teoría dun ámbito de coñecemento, mediante a utilización das tecnoloxías da información e as comunicacións.



Solución de problemas	Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descripción
Solución de problemas	Tutelarase ao alumno nas técnicas de resolución de problemáticas concretas, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.

**Avaliación**

Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Prácticas a través de TIC	A19 A20 B2 B13 C3 C11	Cada alumno entregará una memoria describiendo los resultados logrados durante las prácticas TIC.	30
Solución de problemas	A5 A20 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C3 C11	Cada alumno resolverá problemas e exercicios expostos ao longo do curso	70

**Observacións avaliación**

Nesta asignatura non se acepta dispensa académica.

Os criterios de avaliação da segunda oportunidade son os mesmos que na primeira.

**Fontes de información**

Bibliografía básica	- Reddy, J.N. (2010). Principles of Continuum Mechanic. Cambridge University Press - Lopez Peña, F. (2019). Mecánica de Fluidos (2a Ed.). Universidade da Coruña - Peiró, J. & Sherwin, S. (2005). Finite Difference, Finite Element and Finite Volume Methods for Partial Differential Equations, in Handbook of Materials Modeling pp 2415-2446. Springer - Anderson, J.D. (1995). Computational fluid dynamics. The basics with applications. McGraw-Hill Education
Bibliografía complementaria	- Versteeg, H.K. & Malalasekera, W. (2007). An introduction to Computational Fluid Dynamics (2nd Ed.). Pearson Education Limited

**Recomendacións**

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Volumes Finitos en CFD/730497222

Materias que continúan o temario

Proceso de Simulación CFD/730497223

Simulación de Sistemas Mecánicos e Estruturais/730497224

Observacións



O alumno ha de adquirir nos seus estudos anteriores unhas competencias en mecánica de fluídos, elasticidade e métodos numéricos equivalentes ás que se adquieren nun grao de enxeñería industrial. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumplir 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:

- 1.1. Solicitarse en formato virtual e/ou soporte informático.
- 1.2. Realizarse a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos
- 1.3. De se realizar en papel:

- Non se empregarán plásticos.
- Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado.
- Evitarase a impresión de borradores.

2.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

3.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais.

4.- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os性os, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...).

(\*)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