Guia docente					
Datos Identificativos					2019/20
Asignatura (*)	Métodos Computacionales para los Medios Continuos			Código	730497221
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Segundo		Optativa	3
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador/a	Gosset , Anne Marie Elisabeth		Correo electrónico	anne.gosset@udc.es	
Profesorado	Gosset , Anne Marie Elisabeth Lema Rodríguez, Marcos López Peña, Fernando		Correo electrónico	anne.gosset@udc.es marcos.lema@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es	
Web					
Descripción general	Esta es una asignatura introductoria al módulo de optatividad de métodos computacionales para los medios continuos. En ella se trata, en primer lugar, de repasar y poner en común conceptos que los alumnos deben de haber adquirido durante sus estudios de grado y orientarlos después al enfoque que se les da al resto de las asignaturas de este módulo. Se plantea la hipótesis de medio continuo y se ve como el planteamiento de unos principios físicos de conservación permiten obtener las ecuaciones generales que gobiernan los desplazamientos y los esfuerzos en medios continuos. Se analizan las relaciones constitutivas que permiten obtener las ecuaciones para los distintos tipos de medio y se desarrollan estas ecuaciones en los casos de sólidos elásticos y de fluidos newtonianos. Por último se analizan los métodos de discretización de estas ecuaciones mediante diferencias finitas, elementos finitos y volúmenes finitos.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A3	ETI3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
A5	ETI5 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
A19	EI3 - Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
A20	EI4 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
B2	G2 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
B5	G5 Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
B6	CB6 - 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.
B13	G8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
B16	G11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o 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 de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Dominar las leyes de conservación de los medios continuos	AP19 AP20	BP2 BP5 BP13	CP1 CP11
Comprender las ecuaciones constitutivas que diferencian el comportamiento de los fluidos y sólidos deformables.	AP3 AP19 AP20	BP6 BP16	CP1 CP3
Comprender las leyes de conservación de la dinámica de fluidos y de la mecánica de sólidos elásticos	AP19 AP20	BP13	CP1
Entender los fundamentos y conceptos de la discretización de las ecuaciones	AP5 AP19	BP2	CP1 CP8 CP9
Diferenciar la filosofía detrás de los métodos de diferencias, elementos y volúmenes finitos.	AP3 AP5 AP19 AP20	BP13	CP1 CP3 CP11

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción	Fundamentos, conceptos básicos, herramientas y aplicaciones de la mecánica de medios continuos.
1 Leyes de conservación en medios continuos	1.1 Fuerzas en el seno de un medio continuo, tensor de esfuerzos. 1.2 Principios físicos de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía aplicados a medios continuos. 1.3 Relaciones constitutivas para los fluidos newtonianos y para los sólidos elásticos. 1.4 Ecuaciones de la elasticidad. 1.5 Ecuaciones de la dinámica de fluidos.
2 Discretización de las ecuaciones. Formulación en diferencias finitas, elementos finitos y volúmenes finitos.	2.1 Discretización de ecuaciones en derivadas parciales. 2.2 Modelos de discretización por diferencias finitas, por elementos finitos y por volúmenes finitos. 2.3 Propiedades de los modelos: consistencia, estabilidad, convergencia, conservación y contención.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A3 A5 A19 A20 B16 B6 C1 C8 C9 C11	15	30	45
Prueba mixta	B2 B13 B16 B6	2	0	2
Solución de problemas	A5 A20 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C3 C11	5	20	25
Atención personalizada		3	0	3
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Prueba mixta	Se realizará una prueba de evaluación al finalizar la asignatura
Solución de problemas	Técnica mediante la que ha de resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se han trabajado, que puede tener más de una posible solución.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Solución de problemas	Se tutelará al alumno en las técnicas de resolución de problemáticas concretas, a partir de los conocimientos que se han trabajado, que puede tener más de una posible solución.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	B2 B13 B16 B6	Se evaluará el nivel de conocimiento de los conceptos desarrollados a lo largo de la materia y su aplicación en ejercicios	25
Solución de problemas	A5 A20 B2 B5 B13 B16 B6 C1 C3 C11	Cada alumno resolverá problemas y ejercicios planteados a lo largo del curso	75

Observaciones evaluación
En esta asignatura no se acepta dispensa académica.

Fuentes de información	
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
Complementária	- Versteeg, H.K. & Malalasekera, W. (2007). An introduction to Computational Fluid Dynamics (2nd Ed.). Pearson Education Limited

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Volúmenes Finitos en CFD/730497222
Asignaturas que continúan el temario
Proceso de Simulación CFD/730497223 Simulación de Sistemas Mecánicos y Estructurales/730497224
Otros comentarios
El alumno ha de haber adquirido en sus estudios anteriores unas competencias en mecánica de fluidos, elasticidad y métodos numéricos equivalentes a las que se adquieren en un grado de ingeniería industrial.Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: * Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático * Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos; * En caso de ser necesario realizarlos en papel: o No se emplearán plásticos o Se realizarán impresiones a doble cara. o Se empleará papel reciclado. o Se evitará la impresión de borradores.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías