



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Métodos de Cálculo Numérico	Código	730112620	
Titulación	Enxeñeiro Naval e Océánico			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Cuarto-Quinto	Optativa	3.5
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Océánica			
Coordinación	Fariñas Alvaríño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Profesorado	Fariñas Alvaríño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abóndanse os fundamentos e aplicación das técnicas de cálculo numérico aplicadas a hidrodinámica naval. O curso basease no método dos volumes finitos e perséguese que o alumno acade un nivel de coñecemento que lle permita abordar de xeito autónomo a modelaxe numérica de problemas navais fundamentais.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Aplicar os fundamentos da Enxeñaría Naval e Océánica.
A2	Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da Enxeñaría Naval e Océánica.
A3	Desenvolver, programar e aplicar métodos analíticos e numéricos para a análise de modelos lineais e non lineais de todos os ámbitos da Enxeñaría Naval e Océánica.
A4	Participación en proxectos de investigación.
A5	Modelizar matemática e computación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría naval e oceánica.
A6	Participación en proxectos multidisciplinares de enxeñaría naval e oceánica.
A7	Proxectos e cálculo de produtos, procesos, instalacións e factorías navais en todos os ámbitos do sector naval e marítimo.
A8	Investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos relacionados co sector naval e marítimo.
A9	Elaboración, dirección e xestión de proxectos en todos os ámbitos relacionados co sector naval e marítimo.
A10	Dirección, planificación e supervisión de equipos multidisciplinares.
A12	Dirección xeral, dirección técnica, dirección de proxectos de I+D+I en factorías navais e empresas relacionadas co sector naval e marítimo.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B8	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B10	Actitude orientada á análise.
B11	Actitude creativa.
B14	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B15	Concepción espacial.
B16	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B17	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B21	Abertos ao cambio.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.



C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Coñecer e comprender o modelo numérico xerado a partir das ecuacións xerais.	A1	B1	C2
Modelizar e comprender a fenomenoloxía dos problemas que gobernan a hidrodinámica naval mediante códigos numéricos.	A2	B2	C3
Analizar os resultados computacionais, dende un punto de vista xeral, en problemas de hidrodinámica naval complexos.	A3	B3	C4
	A4	B4	C5
	A5	B5	C6
	A6	B8	C7
	A7	B10	C8
	A8	B11	
	A9	B14	
	A10	B15	
	A12	B16	
		B17	
		B18	
		B21	
		B22	
		B23	

Contidos

Temas	Subtemas
Recordatorio de leis de conservación:	Ecuacións de conservación (masa e cantidade de movemento). Ecuacións en derivadas parciais (elípticas, parabólicas e hiperbólicas). Posibilidades de discretización (FVM, FEM, FD).
Difusión pura:	Discretización para a difusión pura no caso unidimensional. Extensión para casos 2D e 3D. Programación de casos.
Convección e difusión combinadas:	Plantexamento do problema e discretización dos esquemas de interpolación das diferentes familias. Esquemas da familia de interpolación clásica. Esquemas da familia do tipo lei exponencial. Esquemas da familia do diagrama de variables normalizadas. Esquemas da familia de variación total decrecente. Programación de casos.



Métodos de acoplamento presión velocidade:	Introducción ó peche das ecuacións fronte a falta de ecuacións de evolución. Incompresibilidade numérica e física. Mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas colocadas. Programación de casos.
Sistemas de ecuacións lineais:	Sistemas altamente dispersos. Métodos punto a punto, liña a liña e plano a plano. Erros de alta e baixa frecuencia. Métodos multimalla. O método do gradiente conxugado. Programación de casos
Problemas transitorios:	Esquemas explícito, implícito e totalmente implícito no caso de difusión transitoria unidimensional. Extensión ó caso 3D. Problema de convección e difusión transitoria. Acoplamento P-V transitorios. Programación de casos.
Condições de contorno especiais:	Recordatorio de condicións Dirichlet e von Neumann. Condições de contorno combinadas. Leis de parede. Condições especiais. Superficie libre.
Casos prácticos sobre software comercial:	Casos a propoñer polo profesor da materia.

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	2	2	4
Sesión maxistral	20	25.5	45.5
Estudo de casos	5	1	6
Solución de problemas	1	5	6
Simulación	14	7	21
Proba obxectiva	4	0	4
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
Actividades iniciais	Recordatorio de conceptos fundamentais.
Sesión maxistral	Son as clases habituais da materia.
Estudo de casos	Resolución de problemas na clase.
Solución de problemas	Problemas de programación autónoma, por parte do alumno, propostos para casa.
Simulación	Aplicación dos coñecementos a software comercial.
Proba obxectiva	É o exame da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Solución de problemas Sesión maxistral Simulación	Consiste en soporte para o desenvolvemento das tarefas propias asignadas para desenvolver de xeito autónomo por parte do alumno.
---	--

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	É o exame da materia	60
Solución de problemas	Entregaranse, baixo demanda do profesor, 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 a nota final.	20
Simulación	Entregaranse, baixo demanda do profesor, 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 a nota final.	20

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Hildebrand F.B. (1976). Advanced calculus for applications. Prentice hall- Pablo Fariñas (2013). Apuntes de clase.- Versteeg H.K. & Malalasekera W. (1995). Computational fluid dynamics, the finite volume method.. Longmann- Maliska C.R. (1995). Transferencia de calor e mecánica de fluidos computacional.. LTC editora
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
VIBRACIÓNS E RUÍDOS/730G01121 MODELADO EN 3D EN CASCO E DA ESTRUTURA DO BUQUE/730G01166
Materias que continúan o temario
CÁLCULO/730G01101 FÍSICA I/730G01102 EXPRESION GRAFICA/730G01103 ÁLXEBRA/730G01106 FÍSICA II/730G01107 MÉTODOS INFORMÁTICOS/730G01109 ECUACIÓNS DIFERENCIAIS/730G01110 TERMODINÁMICA TECNICA/730G01115 MECANICA/730G01118 ESTADÍSTICA/730G01111 ELASTICIDADE E RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G01117 MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G01119 HIDROSTATICA E ESTABILIDADE DO BUQUE/730G01122 ESTRUTURAS NAVAIS 1/730G01125 ESTRUTURAS NAVAIS 2/730G01126 HIDRODINAMICA NAVAL/730G01127
Observacións



(*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