



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	HIDRODINÁMICA COMPUTACIONAL		Código	730G01144
Titulación	Grao en Arquitectura Naval			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Profesorado	Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abórdanse 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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A4	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A19	Coñecemento da hidrodinámica naval aplicada.
A28	Coñecemento dos métodos de proxecto da súa tecnoloxía específica.
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 colaboradora.
B8	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B9	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B10	Actitude orientada á análise.
B11	Actitude creativa.
B12	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B13	Capacidade de comunicación oral e escrita.
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.
B19	Motivar ao grupo de traballo.
B20	Capacidade de negociación.
B21	Abertos ao cambio.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.



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.
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			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Cofecer e comprender o modelo numérico xerado a partir das ecuacións xerais.	A1	B1
Modelizar e comprender a fenomenoloxía dos problemas que gobernan a hidrodinámica mediante códigos numéricos.	A2	B2	C6
Analizar os resultados computacionais, dende un punto de vista xeral, en problemas de hidrodinámica complexos.	A4	B3	C7
	A19	B4	C8
	A28	B5	
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	
		B19	
		B20	
		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:	<p>Introducción ó peche das ecuacións fronte a falta de ecuacións de evolución.</p> <p>Incompresibilidade numérica e física.</p> <p>Mallas deslocalizadas</p> <p>Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas deslocalizadas</p> <p>Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas colocadas.</p> <p>Programación de casos.</p>
Sistemas de ecuacións lineais:	<p>Sistemas altamente dispersos.</p> <p>Métodos punto a punto, liña a liña e plano a plano.</p> <p>Erros de alta e baixa frecuencia. Métodos multimalla.</p> <p>O método do gradiente conxugado.</p> <p>Programación de casos</p>
Problemas transitorios:	<p>Esquemas explícito, implícito e totalmente implícito no caso de difusión transitoria unidimensional.</p> <p>Extensión ó caso 3D.</p> <p>Problema de convección e difusión transitoria.</p> <p>Acoplamento P-V transitorios.</p> <p>Programación de casos.</p>
Condições de contorno especiais:	<p>Recordatorio de condicións Dirichlet e von Neumann.</p> <p>Condições de contorno combinadas.</p> <p>Leis de parede.</p> <p>Condições especiais.</p> <p>Superficie libre.</p>
Casos prácticos sobre software comercial:	Casos a propoñer polo profesor da materia.

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B8 B10 B11 B12 B14 B15 B16 B17 B18 B21 B22 C3 C6 C7 C8	2	2	4
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	20	30	50
Estudo de casos	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	5	1	6



Solución de problemas	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	1	17	18
Simulación	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	14	52	66
Proba obxectiva	A1 B2 B3 B4 B10 B13 B15	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2
*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
Sesión maxistral Simulación Solución de problemas	Consiste en soporte para o desenvolvemento das tarefas propias asignadas para desenvolver de xeito autónomo por parte do alumno.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Simulación	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	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
Proba obxectiva	A1 B2 B3 B4 B10 B13 B15	É o exame da materia	60



Solución de problemas	A1 A2 A4 A19 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C3 C6 C7 C8	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

Para superar esta materia é necesario acadar unha calificación no exame de, polo menos, 4.0 sobre 10. Ademais é obrigatorio presentar os traballos demandados polo profesor en forma e prazo. No caso de que TODOS e CADA UN dos traballos non sexan presentados na forma e prazo requeridos o alumno perderá a posibilidade de superala materia.

### Fontes de información

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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G01101  
FÍSICA I/730G01102  
EXPRESION GRAFICA/730G01103  
ÁLXEBRA/730G01106  
FÍSICA II/730G01107  
MÉTODOS INFORMÁTICOS/730G01109  
ECUACIONES 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

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

VIBRACIONES E RUÍDOS/730G01121  
MODELADO EN 3D EN CASCO E DA ESTRUCTURA DO BUQUE/730G01166

#### Materias que continúan o temario

#### 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