



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	HIDRODINÁMICA COMPUTACIONAL		Código	730G01144
Titulación	Grao en Arquitectura Naval			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador/a	Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Profesorado	Fariñas Alvariño, Pablo	Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Web				
Descripción general	En esta materia se abordan los fundamentos y aplicación de las técnicas de cálculo numérico aplicadas a la hidrodinámica naval. El curso se basa en el método de los volúmenes finitos y se persigue que el alumno alcance un nivel de conocimiento que le permita abordar de forma autónoma el modelado numérico de problemas navales fundamentales.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A4	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
A19	Conocimiento de la hidrodinámica naval aplicada.
A28	Conocimiento de los métodos de proyecto de su tecnología específica.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B12	Capacidad para encontrar y manejar la información.
B13	Capacidad de comunicación oral y escrita.
B14	Manejo de sistemas asistidos por ordenador.
B15	Concepción espacial.
B16	Fijar objetivos y tomar decisiones.
B17	Analizar y descomponer procesos.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
B19	Motivar al grupo de trabajo.
B20	Capacidad de negociación.
B21	Abiertos al cambio.
B22	Voluntad de mejora continua.
B23	Positivos frente a problemas.



C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Conocer y comprender el modelo generado a partir de las ecuaciones generales.	A1	B1
Modelizar y comprender la fenomenología de los problemas que gobiernan la hidrodinámica mediante códigos numéricos.	A2	B2	C6
Analizar los resultados computacionales, desde un punto de vista general, en problemas de hidrodinámica complejos.	A4	B3	C7
	A19	B4	C8
	A28	B5	
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
	B15		
	B16		
	B17		
	B18		
	B19		
	B20		
	B21		
	B22		
	B23		

Contenidos	
Tema	Subtema
Recordatorio de leyes de conservación:	Ecuación de conservación (masa y cantidad de movimiento). Ecuaciones en derivadas parciales (elípticas, parabólicas e hiperbólicas). Posibilidades de discretización (FVM, FEM, FD).
Difusión pura:	Discretización para difusión pura en el caso unidimensional. Extensión para casos 2D e 3D. Programación de casos.
Convección y difusión combinadas:	Planteamiento del problema y discretización de los esquemas de interpolación de las diferentes familias. Esquemas de la familia de interpolación clásica. Esquemas de la familia del tipo ley exponencial. Esquemas de la familia del diagrama de variables normalizadas. Esquemas de la familia de variación total decreciente. Programación de casos.



Métodos de acoplamiento presión velocidad:	Introducción al cierre de las ecuaciones frente a la falta de ecuaciones de evolución. Incompresibilidad numérica y física. Mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C e PISO generales para mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C e PISO generales para mallas colocadas. Programación de casos.
Sistemas de ecuaciones lineales:	Sistemas altamente dispersos. Métodos punto a punto, línea a línea y plano a plano. Errores de alta y baja frecuencia. Métodos multimalla. El método del gradiente conjugado. Programación de casos
Problemas transitorios:	Esquemas explícito, implícito y totalmente implícito en el caso de difusión transitoria unidimensional. Extensión al caso 3D. Problema de convección y difusión transitoria. Acoplamiento P-V transitorios. Programación de casos.
Condiciones de contorno especiales:	Recordatorio de condiciones Dirichlet y von Neumann. Condiciones de contorno combinadas. Leyes de pared. Condiciones especiales. Superficie libre.
Casos prácticos sobre software comercial:	Casos a proponer por el profesor de la materia.

Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	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 magistral	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
Estudio 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
Prueba objetiva	A1 B2 B3 B4 B10 B13 B15	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Actividades iniciales	Recordatorio de conceptos fundamentales.
Sesión magistral	Son las clases habituales de la materia.
Estudio de casos	Resolución de problemas en clase.
Solución de problemas	Problemas de programación autónoma, por parte del alumno, propuestos para casa.
Simulación	Aplicación de los conocimientos a software comercial.
Prueba objetiva	Es el examen de la materia

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral Simulación Solución de problemas	Consiste en el soporte para el desarrollo de las tareas propias asignadas para desarrollar de forma autónoma por parte del alumno.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
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	Se entregarán, bajo demanda del profesor, los problemas/trabajos requeridos que se propongan a lo largo del curso. La realización y entrega de los problemas/trabajos será obligatoria y calificable de cara a la nota final.	20
Prueba objetiva	A1 B2 B3 B4 B10 B13 B15	Es el examen de la 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	Se entregarán, bajo demanda del profesor, los problemas/trabajos requeridos que se propongan a lo largo del curso. La realización y entrega de los problemas/trabajos será obligatoria y calificable de cara a la nota final.	20
-----------------------	---	---	----

Observaciones evaluación

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota superior a cuatro sobre 10 en el examen. Además es obligatorio presentar los trabajos demandados por el profesor en forma y plazo. En caso de que TODOS Y CADA UNO de los trabajos no sean presentados de la forma y en el plazo requeridos el alumno perderá la posibilidad de superar la materia.

Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Hildebrand F.B. (1976). Advanced calculus for applications. Prentice hall - 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 - Pablo Fariñas (2013). Apuntes de clase.
---------------	--

Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CÁLCULO/730G01101
FÍSICA I/730G01102
EXPRESION GRAFICA/730G01103
ALGEBRA/730G01106
FISICA II/730G01107
METODOS INFORMATICOS/730G01109
ECUACIONES DIFERENCIALES/730G01110
TERMODINÁMICA TECNICA/730G01115
MECANICA/730G01118
ESTADISTICA/730G01111
ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES/730G01117
MECÁNICA DE FLUIDOS/730G01119
HIDROSTATICA Y ESTABILIDAD DEL BUQUE/730G01122
ESTRUCTURAS NAVALES 1/730G01125
ESTRUCTURAS NAVALES 2/730G01126
HIDRODINAMICA NAVAL/730G01127

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

VIBRACIONES Y RUIDOS/730G01121
MODELADO EN 3D EN CASCO Y DE LA ESTRUCTURA DEL BUQUE/730G01166

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios



(*) 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