



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Métodos de Cálculo Numérico	Código	730112620	
Titulación	Enxeñeiro Naval e Oceánico			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Cuarto-Quinto	Optativa	3.5
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	Aplicar los fundamentos de la Ingeniería Naval y Oceánica.
A2	Modelar matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la Ingeniería Naval y Oceánica.
A3	Desarrollar, programar y aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de modelos lineales y no lineales de todos los ámbitos de la Ingeniería Naval y Oceánica.
A4	Participación en proyectos de investigación.
A5	Modelización matemática y computación en centros tecnológicos y de ingeniería.
A6	Participación en proyectos multidisciplinarios de ingeniería naval y oceánica.
A7	Proyectos y cálculo de productos, procesos, instalaciones y factorías navales en todos los ámbitos del sector naval y marítimo.
A8	Investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos relacionados con el sector naval y marítimo.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B10	Actitud orientada al análisis.
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.
B17	Analizar y descomponer procesos.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
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.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
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	C1
Modelizar y comprender la fenomenología de los problemas que gobiernan la hidrodinámica naval mediante códigos numéricos.	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
Analizar los resultados computacionales, desde un punto de vista general, en problemas de hidrodinámica naval complejos.	A4	B5	C4
	A5	B10	C5
	A6	B12	C6
	A7	B13	C7
	A8	B14	C8
		B15	
		B17	
		B18	

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 colocalizadas. 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.



Condições de contorno especiais:	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 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B14 B15 B17 B18 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	2	2	4
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B14 B15 B17 B18 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	20	25.5	45.5
Estudio de casos	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B14 B15 B17 B18 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	5	1	6
Solución de problemas	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	1	5	6
Simulación	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	14	7	21
Prueba objetiva	C1	4	0	4
Atención personalizada		1	0	1

(*) 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
Solución de problemas Sesión magistral Simulación	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
Prueba objetiva	C1	Es el examen de la materia.	60
Solución de problemas	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 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
Simulación	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B5 B10 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 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