



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | Métodos de Cálculo Numérico | | Código | 730112620 |
| Titulación | Enxeñeiro Naval e Oceánico | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo | 2º cuatrimestre | Cuarto-Quinto | Optativa | 3.5 |
| 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 | Aplicar os fundamentos da Enxeñaría Naval e Oceánica. |
| A2 | Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da Enxeñaría Naval e Oceánica. |
| 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 Oceánica. |
| 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. |
| B1 | Aprender a aprender. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B5 | Traballar de forma colaborativa. |
| B10 | Actitude orientada á análise. |
| 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. |
| B17 | Analizar e descompoñer procesos. |
| B18 | Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| 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 | | | |
|--|--|-------------------------------------|--------|
| Resultados de aprendizaxe | | Competencias / Resultados do título | |
| Coñecer e comprender o modelo numérico xerado a partir das ecuacións xerais. | | A1 | B1 C1 |
| Modelizar e comprender a fenomenoloxía dos problemas que gobernan a hidrodinámica naval mediante códigos numéricos. | | A2 | B2 C2 |
| Analizar os resultados computacionais, dende un punto de vista xeral, en problemas de hidrodinámica naval complexos. | | A3 | B3 C3 |
| | | A4 | B5 C4 |
| | | A5 | B10 C5 |
| | | A6 | B12 C6 |
| | | A7 | B13 C7 |
| | | A8 | B14 C8 |
| | | | B15 |
| | | | B17 |
| | | | B18 |

| 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 | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Actividades iniciais | 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 maxistral | 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 |
| Estudo 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 |
| Proba obxectiva | C1 | 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 | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|-----------------------|---|---|---------------|
| Proba obxectiva | C1 | É o exame da 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 | 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 | 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 | 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- 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. |
| Bibliografía complementaria | |

Recomendacións

| |
|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
|--|



CÁLCULO/730G01101
FÍSICA I/730G01102
EXPRESION GRAFICA/730G01103
ÁLXEBRA/730G01106
FÍSICA II/730G01107
MÉTODOS INFORMÁTICOS/730G01109
ECUACIÓNS DIFERENCIAIS/730G01110
TERMODINÁMICA TECNICA/730G01115
MECANICA/730G01118
ESTATÍSTICA/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

VIBRACIÓNS E RUÍDOS/730G01121
MODELADO EN 3D EN CASCO E DA ESTRUTURA 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