



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                      |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | 2017/18              |           |
| Asignatura (*)        | HIDRODINÁMICA COMPUTACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Código               | 730G01144 |
| Titulación            | Grao en Arquitectura Naval                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                      |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cuarto             | Obrigatoria          | 6         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                      |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                      |           |
| Coordinación          | Fariñas Alvario, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | pablo.farinas@udc.es |           |
| Profesorado           | Fariñas Alvario, 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 do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias 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. |
| A19                    | Coñecemento da hidrodinámica naval aplicada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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 do título |     |    |
| Coñecer e comprender o modelo numérico xerado a partir das ecuacións xerais.                                   | A1                     | B1  | C3 |
| Modelizar e comprender a fenomenoloxía dos problemas que gobernan a hidrodinámica mediante códigos numéricos.  | A19                    | B2  | C6 |
| Analizar os resultados computacionais, dende un punto de vista xeral, en problemas de hidrodinámica complexos. |                        | B3  | C7 |
|                                                                                                                |                        | B4  | C8 |
|                                                                                                                |                        | 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:      | <p>Ecuacións de conservación (masa e cantidade de movemento).</p> <p>Ecuacións en derivadas parciais (elípticas, parabólicas e hiperbólicas).</p> <p>Posibilidades de discretización (FVM, FEM, FD).</p>                                                                                                                                                                    |
| Difusión pura:                             | <p>Discretización para a difusión pura no caso unidimensional.</p> <p>Extensión para casos 2D e 3D.</p> <p>Programación de casos.</p>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Convección e difusión combinadas:          | <p>Plantexamento do problema e discretización dos esquemas de interpolación das diferentes familias.</p> <p>Esquemas da familia de interpolación clásica.</p> <p>Esquemas da familia do tipo lei exponencial.</p> <p>Esquemas da familia do diagrama de variables normalizadas.</p> <p>Esquemas da familia de variación total decrecente.</p> <p>Programación de casos.</p> |
| 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                                                                                                   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas                                                                                                    | A1 A19 B1 B2 B3 B4<br>B5 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 B17 B18 B19<br>B20 B21 B22 B23 C3<br>C6 C7 C8 | 0                 | 145                                       | 145          |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A1 A19 B1 B2 B3 B4<br>B5 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 B17 B18 B19<br>B20 B21 B22 B23 C3<br>C6 C7 C8 | 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                                                                    |
| Solución de problemas | Problemas de programación autónoma, por parte do alumno, propostos para casa. |
| Proba obxectiva       | É o exame da materia.                                                         |

| Atención personalizada |                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                  |
| Solución de problemas  | É unha materia en extinción. Non hai atención persoalizada. |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



|                 |                                                                                                                |                      |     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|
| Proba obxectiva | A1 A19 B1 B2 B3 B4<br>B5 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 B17 B18 B19<br>B20 B21 B22 B23 C3<br>C6 C7 C8 | É o exame da materia | 100 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|

## Observacións avaliación

É unha materia en extinction, polo tanto o alumno so terá dereito a exame. Para superar esta materia é necesario acadar unha calificación no exame de, polo menos, 5.0 sobre 10.

## 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  
 ECUACIÓN 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

VIBRACIÓN 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