



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Hidrodinámica Computacional | Código | 730496202 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018) | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 1º cuatrimestre | Segundo | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | CastelánGalegoInglés | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Industrial | | | |
| Coordinación | Fariñas Alvariño, Pablo | Correo electrónico | pablo.farinas@udc.es | |
| Profesorado | Fariñas Alvariño, Pablo | Correo electrónico | pablo.farinas@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Cálculo paramétrico de propulsores e de formas. Nesta materia dotarás ó alumno dos coñecementos necesarios para desenvolver o cálculo numérico da hidrodinámica das formas e do propulsor dun buque. Os fundamentos hidrodinámicos a desenvolver baseanse nos método dos volumes finitos e na teoría de fluxo potenciais. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A3 | A02 - Coñecemento avanzado da hidrodinámica naval para a súa aplicación á optimización de carenas, propulsores e apéndices. |
| B1 | CB06 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación |
| B2 | CB07 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| B3 | CB08 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B5 | CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo. |
| C2 | C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue |
| C3 | ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering. |
| C4 | ABET (b) An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data. |
| C7 | ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems. |
| C12 | ABET (j) A knowledge of contemporary issues. |
| C13 | ABET (k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-----|-----|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | | | Competencias / Resultados do título |
| Coñecemento da hidrodinámica computacional | AP2 | BM1 | CM2 |
| | | BM2 | CM3 |
| | | BM3 | CM4 |
| | | BM5 | CM7 |
| | | | CM12 |
| | | | CM13 |



| | | | |
|--|-----|--------------------------|--|
| Capacidade para desenvolver estudos e casos de hidrodinámica computacional no ámbito da enxeñaría Naval e Oceánica | AP2 | BM1 BM2 BM3 BM5 | CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13 |
|--|-----|--------------------------|--|

| Contidos | |
|--|--|
| Temas | Subtemas |
| Os bloques ou temas seguintes desenvolpan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación | Método de Volumes Finitos CFD. Métodos de interpolación convectiva. Superficies Libres. Acoplamento P-V. Camada límite e estela. Introducción á Teoría de Circulación Aplicada a Propulsores Mariños. Aplicacións e Casos de Enxeñaría Naval e Oceánica. |
| Leis de conservación | Esquemas de interpolación para problemas convectivos Condições de contorno especiais |
| Métodos de acoplamento presión velocidade | Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C e PISO xerais para mallas colocalizadas. |
| 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. |
| Fundamentos matemáticos | Integrales singulares Funcións trigonométricas Integrales de Glauert Transformada de Hilbert. |
| Teoría de fluxo potencia bidimensional. Fundamentos. | Potencial complexo Función de corrente Función potencial Fonte Sumideiro Vórtice |
| Teoría de perfiles delgados | Efectos do espesor Efectos do ángulo de ataque Efectos da curvatura Ángulo de sustentación nula Ángulo de ataque ideal |
| Correccións á teoría de perfiles delgados no entorno do borde de ataque | Fluxo no entorno do ápice dunha parábola Corrección á velocidade en zonas de forte curvatura Predicción da velocidade no entorno da parede dun perfil |
| Cavitación | Coefficiente de presión Número de cavitación Desenrolo do coeficiente de presión ao longo do perfil Diagramas de Bucket |



| | |
|--|--|
| Efectos tridimensionais. Aplicacións a appendices e formas de proa dos buques. | Campo potencial tridimensional Campo de velocidades inducido por un elemento diferencial de vórtice tridimensional Vorticidad de torbellinos libres Relaciones entre torbellinos libres e fixos |
| Liña sustentadora. Aplicación a timóns | Velocidades inducidas sobre un perfil sustentador tridimensional Ecuación de liñas sustentadoras de Prandtl |
| Aplicación a deseño de hélices | Hélice en ausencia de estela Adaptación da teoría de las líneas sustentadoras de Prandtl ao deseño de propulsores Coeficientes de inducción |
| Hélices de rendemento óptimo | Factores de Goldstein Diagrama de Betz |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 50 | 0 | 50 |
| Solución de problemas | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 10 | 0 | 10 |
| Traballos tutelados | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 0 | 45 | 45 |
| Estudo de casos | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 0 | 43 | 43 |
| Proba obxectiva | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 1 | 0 | 1 |
| 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 |
| Sesión maxistral | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción dalgunas preguntas dirixidas ós estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar o aprendizaxe. |
| Solución de problemas | Técnica mediante a que se resolverá unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que poden ter máis dunha posible solución. |
| Traballos tutelados | Metodoloxía deseñada para promover o aprendizaxe autónomo dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ó aprendizaxe do ¿cómo facer as cousas? Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade polo seu propio aprendizaxe. Este sistema de enseñanza se basa en dous elementos básicos: o aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento dese aprendizaxe polo profesor tutor. |
| Estudo de casos | Metodoloxía onde o suxeito se enfrenta ante á descrición dunha situación específica que plantexa un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través de un proceso de discusión. O alumno se sitúa ante un problema concreto (caso), que lle describe una situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo. |
| Proba obxectiva | É o exame da materia. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|---------------------|--|
| Traballos tutelados | <p>Consiste en soporte para o desenvolvemento das tarefas propias asignadas para desenvolver de xeito autónomo por parte do alumno.</p> <p>Non se puntúa a asistencia ás clases presenciais, polo tanto, non haberá diferenza algunha entre os alumnos a tempo parcial e os alumnos a tempo total. Todos terán os mesmos requisitos para aprobar a materia. Os alumnos con dispensa académica estarán sometidos ós mesmos condicionantes que os alumnos a tempo total.</p> |
|---------------------|--|

| Avaliación | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Proba obxectiva | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | O exame da materia, que poderá ser oral ou escrito | 60 |
| Traballos tutelados | A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 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 á nota final. | 40 |

| Observacións avaliación |
|---|
| <p>Para aprobar a asignatura é necesario obter unha nota superior a catro sobre 10 no exame. Ademais é obrigatorio presentar os traballos demandados polo profesor en forma e prazo. En caso de que</p> <p>TODOS E CADA UN dos traballos non sexan presentados na forma e prazo requeridos o alumno perderá a posibilidade de superar a materia.</p> <p>Non se puntúa a asistencia ás clases presenciais, polo tanto, non haberá diferenza algunha entre os alumnos a tempo parcial e os alumnos a tempo total. Todos eles terán os mesmos requisitos para aprobar a materia. O mesmo é aplicable ós alumnos con "dispensa académica".</p> <p>A convocatoria adiantada calificarase cun exame e para superar a materia deberase obter una calificación superior a 5 sobre dez.</p> <p>A calificación na convocatoria de Xullo obterase do mesmo xeito que na ordinaria.</p> |

| Fontes de información | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - J. Kerwin (2001). Hydrofoils and propellers. MIT - J. E. Kerwin and J. B. Hadler (2010). Principles of naval arch. (Propulsion). SNAME - J.N. Newman (1977). Marine Hydrodynamics. MIT press - G. Pérez (). Detailed design of ships propellers. FEIN - Apuntes de clase (). - Maliska, C.K. (1995). Transferencia de calor e mecánica de fluidos computacional.. LTC editora - Versteeg H.K.; Malalasekera W. (1995). Computational fluid dynamics, the finite volume method. Longmann - Hildebran F.B. (1976). Advanced calculus for applications. Prentice Hall |
| Bibliografía complementaria | |

| Recomendacións |
|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Métodos Numéricos/730496215 |
| Mecánica de Medios Continuos Computacional/730496214 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
| |
| Materias que continúan o temario |
| |



Observacións

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- 1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:
- 2.- Solicitaráanse en formato virtual e/ou soporte informático.
- 3.- Realizaráanse a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

En caso de ser necesario realízalos en papel:

- 1.- Non se empregarán plásticos.
- 2.- Realizaranse impresións a dobre cara.
- 3.- Empregarase papel reciclado.
- 4.- Evitarase a impresión de borradores.

Débese facer un uso sustentable dos recursos e da prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria incorpórase a perspectiva de xénero nesta materia mediante a utilización de bibliografía sen preferencia de xénero, e o fomento da intervención na aula e da totalidade do alumnado. En caso de detección de situacións de discriminación por razón de xénero darase traslado ás autoridades académicas, que serán as responsables de adoptar as accións e medidas que correspondan en cada caso. Do mesmo xeito, facilitarase en todo o posible a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(*)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