



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                               |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                               | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Hidrostática e estabilidade                                                                                                                                                                                                                             |                    | Código                        | 730G05020 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                      |                    |                               |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                               |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso              | Tipo                          | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                         | Segundo            | Obrigatoria                   | 7.5       |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                               |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                               |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                               |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                            |                    |                               |           |
| Coordinación          | Miguez Gonzalez, Marcos                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | marcos.miguez@udc.es          |           |
| Profesorado           | Ciriano Palacios, José Manuel                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | j.cirianop@udc.es             |           |
|                       | Miguez Gonzalez, Marcos                                                                                                                                                                                                                                 |                    | marcos.miguez@udc.es          |           |
|                       | Santiago Caamaño, Lucía                                                                                                                                                                                                                                 |                    | lucia.santiago.caamano@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                               |           |
| Descrición xeral      | O obxectivo de esta materia é acadar que o alumnado entenda e coñeza todo o relativo á estabilidade do buque e máis o modo de facer os cálculos de arquitectura naval necesarios para estudar a mesma, tanto en estado intacto como despois de avarías. |                    |                               |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                               |
| A18                    | Capacidade para a realización de cálculos de xeometría de buques e artefactos, flotabilidade e estabilidade                                                                                                                                                          |
| B2                     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B5                     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                          |
| B6                     | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                          |
| C1                     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da profesión e para a aprendizaxe ao longo da vida                                                                                               |
| C5                     | Asumir como profesionais e cidadáns a importancia da aprendizaxe ao longo da vida                                                                                                                                                                                    |
| C7                     | Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                               |  |                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                               |  | Competencias do título |    |
| Coñecer e comprender os fundamentos e os métodos de cálculo nos que se basea a hidroestática e a estabilidade do buque, así como coñecer e aplicar os reglamentos referidos á estabilidade do buque e a súa avaliación. |  | A18                    | B2 |
|                                                                                                                                                                                                                         |  |                        | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                         |  |                        | B5 |
|                                                                                                                                                                                                                         |  |                        | C5 |
|                                                                                                                                                                                                                         |  |                        | B6 |
|                                                                                                                                                                                                                         |  |                        | C7 |

| Contidos                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                  | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bloque I. Introduccion.                                | Introduccion.                                                                                                                                                                                                                               |
| Bloque II. Xeometría do buque e curvas hidroestáticas. | Xeometría do buque. Coeficientes adimensionais. Plano de formas. Cálculo aproximado de áreas, volúmenes, centros de gravidade e momentos de inercia. O buque como flotador. Curvas de carenas rectas (hidroestáticas) e carenas inclinadas. |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque III. Estabilidade transversal en estado intacto. | <p>Introduccion.</p> <p>Estabilidade transversal a pequenos ángulos de escora.</p> <p>Estabilidade transversal a grandes ángulos de escora.</p> <p>Estabilidade dinámica.</p> <p>Alteracións na estabilidade transversal (efecto das superficies libres, pesos suspendidos, etc.).</p> <p>Criterios reglamentarios de estabilidade en estado intacto.</p> <p>Experiencia de estabilidade.</p>  |
| Bloque IV. Estabilidade lonxitudinal en estado intacto. | <p>Introduccion.</p> <p>Modificacións na situación de equilibrio lonxitudinal do buque.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bloque V. Estabilidade despois de avarías.              | <p>Introduccion ás varadas.</p> <p>Varadas accidentais e controladas. Efectos no equilibrio e a estabilidade do buque.</p> <p>Introduccion ás avarías.</p> <p>Efectos das avarías e o compartimentado.</p> <p>Métodos de cálculo do equilibrio e a estabilidade do buque tras avaría. Pérdida de empurro e adición de pesos.</p> <p>Criterios reglamentarios de estabilidade tras averías.</p> |
| Bloque VI. Francobordo e arqueo.                        | <p>Introduccion ó francobordo e arqueo.</p> <p>Convenio internacional sobre líñas de carga, 1966 e Protocolo de 1988, enmendado en 2003.</p> <p>Convenio internacional sobre arqueo de buques, 1969.</p>                                                                                                                                                                                       |

| Planificación                                                                                                            |                 |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A18 B2 B6 C5 C7 | 30                | 30                                        | 60           |
| Proba mixta                                                                                                              | A18 B6          | 2                 | 0                                         | 2            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A18 B6 C1       | 3                 | 3                                         | 6            |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A18 B5 C1 C7    | 9                 | 49.5                                      | 58.5         |
| Solución de problemas                                                                                                    | A18 B2 B6       | 30                | 30                                        | 60           |
| 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 | PRESENTACIÓN E DESENVOLVEMENTO DOS TEMAS CITADOS NO APARTADO DE CONTIDOS CO OBXECTIVO DE QUE OS ALUMNOS POIDAN TRABALLAR A PARTIRES DE AHÍ NELES |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proba mixta              | <p>PROBAS INDIVIDUAIS PARA DETERMINAR SI SE CUMPLEN OS OBXECTIVOS DOS COÑECEMENTOS ADQUIRIDOS A PARTIRES DAS SESIÓNS MAXISTRAIS E DO RESTO DOS TRABALLOS</p> <p>Farase unha proba obxectiva que consistirá nun examen que se dividirá en dúas partes:</p> <p>1.- Estabilidade en estado intacto, 2.- Varada e Estabilidade en avarías e Francobordo e Arqueo.</p> <p>Cada unha de estas partes dividírase a súa vez en Teoría e Problemas.</p> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todos estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor hasta o remate do curso académico actual. En ningún caso esta liberación será válida para a proba da convocatoria adiantada.</p> <p>A LIBERACIÓN DAS PARTES SO SE PODERÁ FACER DE FORMA CONXUNTA PARA CADA PARTE, POLO TANTO, NON SE LIBERARÁ DE FORMA INDIVIDUALIZADA TEORÍA E PROBLEMAS DE CADA PARTE.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | <p>REALIZACIÓN DUNHA PROBA DE ESTABILIDADE NO LABORATORIO</p> <p>Nestas prácticas realizarase a experiencia de estabilidade dun modelo de buque a escala. Tras estas prácticas, os alumnos deberán recoller nunha memoria os cálculos necesarios para obter as características do rosca do buque que se estuda.</p> <p>A asistencia presencial as prácticas no laboratorio, así como a realización da memoria, é obrigatoria para poder superar a asignatura.</p> <p>Os detalles das datas/prazos das prácticas publicaranse na web (Moodle) da asignatura e se farán públicos nas clases presenciais.</p> <p>Aqueles alumnos con dispensa de asistencia que non poidan acudir a sesión presencial de prácticas, farán xunto co exame final da asignatura un exame de prácticas que terá a mesma contribución á cualificación final que estas prácticas de laboratorio.</p> <p>Estas prácticas deberán de realizalas todos os alumnos matriculados por primeira vez na asignatura e todos aqueles que non as aprobaran en cursos anteriores. Aqueles coas prácticas aprobadas de cursos anteriores e que desexen non realizalas no curso actual poderán facelo, pero a cualificación correspondente será de 0 puntos. Optativamente, poderán optar por repetilas para obter unha nova cualificación na mesma.</p> |
| Traballos tutelados      | <p>ELABORACIÓN DE CÁLCULOS DE ESTABILIDADE E CÁLCULOS DE FRANCOBORDO E ARQUEO.</p> <p>Nestes estudos de casos realizaranse os cálculos de hidrostáticas e estabilidade dun buque real. Os alumnos deberán entregar unha memoria con tódolos cálculos necesarios e unha análise dos resultados obtidos.</p> <p>A realización e entrega da memoria, é obrigatoria para poder superar a asignatura.</p> <p>Os detalles das datas/prazos dos estudos publicaranse na web (Moodle) da asignatura e se farán públicos nas clases presenciais.</p> <p>Estes traballos deberán de realizalos tódolos alumnos matriculados por primeira vez na asignatura e todos aqueles que non os aprobaran en cursos anteriores. Aqueles cos traballos aprobados de cursos anteriores e que desexen non realizalos no curso actual poderán facelo, pero a cualificación correspondente será de 0 puntos. Optativamente, poderán optar por repetilos para obter unha nova cualificación nos mesmos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS DE CADA UN DOS TEMAS NOS QUE SE DIVIDE A ASIGNATURA.</p> <p>O profesor proporá unha serie de boletíns de problemas, que deberán ser resoltos polo alumno e entregados nunha memoria que conteña os cálculos e os resultados obtidos.</p> <p>A realización e entrega das memorias, é obrigatoria para poder superar a asignatura.</p> <p>Os detalles das datas/prazos dos problemas publicaranse na web (Moodle) da asignatura e se farán públicos nas clases presenciais.</p> <p>Estes traballos deberán de realizalos tódolos alumnos matriculados por primeira vez na asignatura e todos aqueles que non os aprobaran en cursos anteriores. Aqueles cos problemas aprobados de cursos anteriores e que desexen non realizalos no curso actual poderán facelo, pero a cualificación correspondente será de 0 puntos. Optativamente, poderán optar por repetilos para obter unha nova cualificación nos mesmos.</p> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                     |
| Solución de problemas    | Atención personalizada para resolver as dúbidas que se presenten na realización dos problemas, as prácticas de laboratorio e os traballos tutelados propostos. |
| Sesión maxistral         |                                                                                                                                                                |
| Traballos tutelados      |                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio |                                                                                                                                                                |
|                          | Este apartado é tamén de aplicación a aquel alumnado con dispensa de asistencia a clase.                                                                       |
|                          | As titorías faránse presencialmente ou a través de MS Teams.                                                                                                   |

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



|                          |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Proba mixta              | A18 B6       | <p>Farase unha proba obxectiva que consistirá nun exame que se dividirá en dúas partes:</p> <p>1.- Estabilidade en estado intacto, 2.- Varada e Estabilidade en avarías e Francobordo e Arqueo.</p> <p>Cada unha destas partes dividírase a súa vez en Teoría e Problemas.</p> <p>Para poder aprobar a materia haberá que obter alo menos un 4 (sobre 10) en cada unha das dúas partes antes citadas. Esa nota obterase considerando en conxunto as notas de Teoría e de Problemas.</p> <p>A parte de Teoría terá unha valoración do 35 % do total e a de problemas o 65 % do total.</p> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todos estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor ata o remate do curso académico actual. En ningún caso esta liberación será válida para a proba da convocatoria adiantada.</p> <p>A LIBERACIÓN DAS PARTES SÓ SE PODERÁ FACER DE FORMA CONXUNTA PARA CADA PARTE, POLO TANTO, NON SE LIBERARÁ DE FORMA INDIVIDUALIZADA TEORÍA E PROBLEMAS DE CADA PARTE.</p> | 75 |
| Traballos tutelados      | A18 B5 C1 C7 | <p>ELABORACIÓN DE CÁLCULOS DE ESTABILIDADE E CÁLCULOS DE FRANCOBORDO E ARQUEO.</p> <p>Nestes estudos de casos realizaranse os cálculos de hidrostáticas e estabilidade dun buque real. O alumnado deberá entregar unha memoria con tódolos cálculos necesarios e unha análise dos resultados obtidos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15 |
| Prácticas de laboratorio | A18 B6 C1    | <p>REALIZACIÓN DUNHA PROBA DE ESTABILIDADE NO LABORATORIO</p> <p>Nestas prácticas realizarase a experiencia de estabilidade dun modelo de buque a escala. Tras estas prácticas, o alumnado deberá recoller nunha memoria os cálculos necesarios para obter as características do rosca do buque que se estuda.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10 |
| Outros                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |

Observacións avaliación



A cualificación final do alumnado obterase mediante a media ponderada de cada unha das tarefas anteriormente descritas, do xeito seguinte:

Cualificación final =  $0.75 \cdot \text{Cualificación Proba Mixta} + 0.1 \cdot \text{Práctica Laboratorio} + 0.15 \cdot \text{Traballo Tutelado}$

Onde:

Cualificación Proba Mixta =  $0.5 \cdot \text{Cualificación Parte 1} + 0.5 \cdot \text{Cualificación Parte 2}$

Para superar a asignatura, a Cualificación final deberá superar os 5 PUNTOS, e a nota de cada unha das probas mixtas de cada unha das dúas partes deberá superar os 4 PUNTOS. Asimesmo, será necesario ter presentado tanto as memorias de prácticas de laboratorio, coma os traballos tutelados, e asistido as prácticas de laboratorio.

Para superar a materia na convocatoria de primeira oportunidade, será imprescindible ter entregado tanto as memorias de prácticas de laboratorio, coma os traballos tutelados nas datas estipuladas polos docentes ao principio de curso. Habilitarase un prazo extraordinario de entrega para osalumnado que se presente na segunda oportunidade.

Todos aquel alumnado que se presente ás convocatorias adiantadas ou

de segunda oportunidade, deberán ter entregado, durante o curso

actual, tanto as prácticas de

laboratorio coma os traballos tutelados, cumprindo cos mesmos requisitos

que o alumnado presentados na convocatoria ordinaria. No caso da convocatoria adiantada, o profesor facilitará, trala petición correspondente por parte dos/as interesados/as, os enunciados das prácticas ou traballos tutelados a realizar, no caso de que non os teñan superado en cursos anteriores ou desexen repetilos no curso actual.

Dado

que a asistencia ás clases non se evalúa dentro da asignatura, os

requisitos que aquel alumnado con dispensa de asistencia a clase terá que cumprir, tanto en primeira como en segunda oportunidade, serán os mesmos requisitos que aqueles sen esta dispensa

Respecto a asistencia ás prácticas de laboratorio, o alumnado con dispensa poderá acordar co profesor unha data alternativa para a realización das devanditas practicas que se adapte as súas necesidades.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso 0 na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Zazurca, A. Teoría del Buque. Sección de Publicaciones Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales y Oceánicos. UPM. Madrid. 1983.- de Juan García Aguado, J. M. Estática del buque. Servicio de Publicaciones de la Universidade da Coruña. A Coruña. 2004.- Tupper, E. C., Rawson, K. J. Basic ship theory, combined volume. Butterworth-Heinemann. 2001.- Lewis, E. V. Principles of naval architecture second revision: stability and strength. SNAME. Jersey.1988.- Biran, A., Lopez Pulido, R. Ship hydrostatics and stability. Butterworth-Heinemann. 2013. |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | -, PRINCIPLES OF NAVAL ARCHITECTURE , S.N.A.M.E. , , Libro, -, PRINCIPLES OF NAVAL ARCHITECTURE , S.N.A.M.E. , , Libro,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas 1/730G05001

Física 1/730G05002

Matemáticas 2/730G05005

Construción naval e sistemas de propulsión/730G05009

Mecánica/730G05018

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario



Dinámica do buque (en extinción)/730496004

Dinámica de artefactos oceánicos (en extinción)/730496009

Traballo fin de mestrado(en extinción)/730496023

## Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentales que se realicen nesta materia:Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático.Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.En caso de ser necesario realízalos en papel:Non se empregarán plásticos.Realizaranse impresións a dobre cara.Empregarase papel reciclado.Evitarase a impresión de borradores.Débese de facer un uso sostenible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.Por outra banda, e no tocante á perspectiva de xénero na docencia:Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...)Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proponse accións e medidas para corrixilas.

(\*)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