



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Estruturas mariñas 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Código             |                | 730G05025 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo           | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Terceiro           | Obrigatoria    | 6         |
| Idioma                | CastelánInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                |           |
| Coordinación          | Lago Rodriguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | f.lago@udc.es  |           |
| Profesorado           | Lago Rodriguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | f.lago@udc.es  |           |
|                       | Munín Doce, Alicia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | a.munin@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                |           |
| Descrición xeral      | La asignatura de Estruturas Mariñas 01 se divide en tres partes claramente diferenciadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                |           |
|                       | El objetivo de la primera parte de la asignatura, La Estructura del Buque, es el transmitir al alumno las particularidades del cálculo de las estructuras marinas, frente a otros tipos de estructuras, e introducirle en la práctica del diseño estructural tanto de buques como de todo tipo de unidades destinadas a operar en la agresividad del medio marino. Se presenta el escenario general del diseño de los Sistemas Estructurales Marinos, así como las distintas metodologías aplicables. |                    |                |           |
|                       | El principal objetivo de la segunda parte de la asignatura, Reglas de las Sociedades de Clasificación, es enseñar al alumno a manejar la reglamentación de las Sociedades de Clasificación en el ámbito del diseño y cálculo de estructuras, por ser esta una de las actividades más relevantes en el futuro ejercicio de la profesión.                                                                                                                                                               |                    |                |           |
|                       | Se trata esta segunda parte de la asignatura de una temática eminentemente práctica, donde se introducirá al alumno en el uso de las herramientas informáticas habitualmente empleadas en el sector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                |           |
|                       | De esta segunda parte de la asignatura se derivará el realizar la práctica obligatoria de proponer y escantillonar la Cuaderna Maestra de un buque tipo. Se proporcionará información dimensional general y en base a los conocimientos proporcionados durante la primera parte en cuanto a tipología de estructuras de buques y los proporcionados en la segunda parte en cuanto a herramientas de dimensionamiento el alumno procederá a realizar el diseño.                                        |                    |                |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                |
| A22                    | Capacidade para o deseño e cálculo de estruturas navais                                                                                                                                                                                               |
| C2                     | 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 |
| C3                     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras                                                                                                                                               |
| C6                     | Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                 |
| C7                     | Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                    |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                |  |                        |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|----------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                |  | Competencias do título |                      |
| Coñecer o deseño estrutural tanto de buques como de todo tipo de unidades a operar no medio mariño. Aplicar Regulamentos de Sociedades de Clasificación. |  | A22                    | C2<br>C3<br>C6<br>C7 |



| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |



## 1.- A Estrutura do Buque

### 1.1.- Aspectos Básicos do Deseño Estrutural

#### 1.1.1.- Espiral do Deseño Estrutural

#### 1.1.2.- Cálculo Directo fronte a Métodos Empíricos

#### 1.1.3.- Por que as Estruturas Mariñas son Complexas?

#### 1.1.4.- Definicións

#### 1.1.5.- Metodoloxía Xeral do Deseño Estrutural

### 1.2.- Parámetros de Deseño

#### 1.2.1.- Tipos de cargas

#### 1.2.2.- Modos de Fallo

#### 1.2.3.- Tipos de Análises de Resposta

#### 1.2.4.- Xerarquía de Tensións

#### 1.2.5.- Cálculo Probabilístico de Estruturas

#### 1.2.6.- Descrición Estrutural de Distintos Tipos de Buques

### 1.3.- Resistencia Longitudinal: Resposta da Viga %ou2013

Buque

#### 1.3.1.- Aplicación da teoría do buque viga

#### 1.3.2.- Características Principais das Curvas de MM.FF: e FF.CC.

#### 1.3.3.- Cargas en Augas Tranquilas e en Ondas

#### 1.3.4.- Tensións de Flexión no Buque-Viga

#### 1.3.5.- Resistencia e Rixidez

#### 1.3.6.- Cálculo do Módulo da Sección Mestra

#### 1.3.7.- Materiais con diferente módulo de elasticidade

#### 1.3.8.- Módulo Mínimo para Evitar o Fallo por Fatiga da Viga-Buque

#### 1.3.9.- Tensións Tangenciais Debidas a Forzas Cortantes

#### 1.4.- Tensións Tangenciais debidas a Forzas Cortantes

#### 1.5.- Cálculo da vida de fatiga das Estruturas Mariñas

##### 1.5.1.- Métodos determinísticos e probabilísticos

##### 1.5.2.- Métodos baseados na distribución a longo prazo e a hipótese de Palgrem-Miner

##### 1.5.3.- Curvas S-N do DoE para análise de fatiga e clasificación das unións soldadas

##### 1.5.4.- Requirimento de módulo da cuaderna mestra para evitar o fallo por fatiga da viga - buque

## 2.- Regras das Sociedades de Clasificación

### 2.1.- Concepto de Clasificación e Estrutura das Regras

### 2.2.- Resistencia Longitudinal segundo as Sociedades de Clasificación

#### 2.2.1.- Envolvente M.F. vertical inducido polas ondas. Arrufo e quebranto

#### 2.2.2.- Módulo resistente mínimo. Módulo resistente baseado en máxima tensión normal. Momento de inercia mínimo

#### 2.2.3.- Envolvente da F.C. vertical inducida polas ondas. Máxima tensión tangencial



2.2.4.- Modificación de F.C. en augas tranquilas en buques con carga en adegas alternas

2.2.5.- Tratamento de brazolas de escotillas continuas.

Efectividade do material longitudinal entre ocos de escotillas

no se plantean

2.3.- Elementos do fondo e dobre fondo

2.3.1.- Cálculo dos ferros do fondo, consideracións de presión e de estabilidade do panel

2.3.2.- Cálculo de ferros do dobre fondo, consideracións de presión, carga local e erosión pola carga

2.3.3.- Longitudinales de fondo e dobre fondo

2.3.4.- Varengas e Vagras. Limitacións xerais. Escantillones mínimos. Cálculo directo

2.4.- Elementos do forro

2.4.1.- Escantillonado por carga local. Consideracións de presión exterior e eventual presión interior

2.4.2.- Comprobación do espesor por forza cortante

2.4.3.- Cuadernas de adega e de tanques. Cuadernas de entrepuentes. Reforzado na zona de proa

2.4.4.- Bulárcamas. Función principal, escantillonado

2.5.- Cubertas

2.5.1.- Funcións a desempeñar. Tipos de cargas

2.5.2.- Escantillones das cubertas resistentes

2.5.3.- Cubertas de carga

2.5.4.- Baos e Longitudinales

2.5.5.- Esloras, Baos fortes e Puntais

2.6.- Mamparos Estancos

2.6.1.- Misións principais

2.6.2.- Distinción entre mamparos estancos e de tanques. Escantillonado de ferros

2.6.3.- Escantillonado de reforzo primarios e secundarios

2.6.4.- Mamparos corrugados

2.6.5.- O fenómeno de sloshing

2.7.- As Common Structural Rules (CSR)

3.- Deseño da Cuaderna Mestra (Práctica)



| Planificación                                                                                                            |                 |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A22 C2 C3 C6 C7 | 5                 | 25                                        | 30           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A22 C2 C3 C6 C7 | 25                | 25                                        | 50           |
| Proba mixta                                                                                                              | A22 C2 C3 C6 C7 | 5                 | 0                                         | 5            |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A22 C2 C3 C6 C7 | 30                | 30                                        | 60           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                 | 5                 | 0                                         | 5            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                 |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                              |
| Traballos tutelados   | Realización de maneira individual dunha Cuaderna Mestra |
| Solución de problemas | Os propios que se expoñen na docencia                   |
| Proba mixta           | Exame da materia                                        |
| Sesión maxistral      | Explicación do contido do programa                      |

| Atención personalizada                       |                                                                  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                 | Descrición                                                       |
| Solución de problemas<br>Traballos tutelados | Atención personalizada para a realización dunha cuaderna maestra |

| Avaliación          |                 |                                                    |               |
|---------------------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias    | Descrición                                         | Cualificación |
| Traballos tutelados | A22 C2 C3 C6 C7 | traballo practico obrigatorio e preguntas teóricas | 60            |
| Proba mixta         | A22 C2 C3 C6 C7 |                                                    | 40            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



Posto que a avaliación dúas traballos tuteados e ou estudo de casos realizaráse nas clases presenciais será necesario asistir ao menos a un 75% das mesmas para que sexan avaliadas. No caso de ser xustificado adecuadamente poderáse eximir ao alumno de cumprir con esta condición. Aínda cando o que se indica a continuación correspóndese cos criterios de comportamento e actitude ante os asuntos expostos por parte dos profesores encargados desta docencia durante todos os anos nos que habemos impartido este curso, por imperativo legal vémonos obrigados a especificar en concreto o seguinte dada a posibilidade de existir matriculados alumnos a tempo parcial que soliciten dispensa académica, segundo o establecido na Normativa que regula o réxime de dedicación ao estudo e permanencia e a progresión dos estudantes de grao e máster universitario na UDC (arts. 6.b) e 7.5), o profesorado encargado desta docencia recolleu na guía docente de maneira específica as medidas de dedicación e avaliación para este caso. En particular acéptase dispensa nesa materia e neste caso, para a primeira oportunidade os criterios e actividades de avaliación para este alumnado, o peso que terán na avaliación será o mesmo que para o resto dos alumnos matriculados, e a porcentaxe que dispensa da asistencia será como máximo do 65 %. Para a segunda oportunidade os criterios e actividades de avaliación para este alumnado e o peso que terán na avaliación, serán os mesmos que para o resto dos alumnos. En resumo os criterios e actividades de avaliación para este alumnado, e o peso que terán na avaliación, serán os mesmos que para o resto dos alumnos

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - ?Cálculo de Estructuras ? Complemento a los Métodos Tradicionales de Cálculo? ? SAEZ-BENITO - ?Cálculo de Estructuras ? Problemas Resueltos (Volumen I)? ? SAEZ-BENITO (Hay varios volúmenes) - ?Curso de Análisis Estructural ? - CELIGÜETA 1.- ?Ship Structural Design.A rationally-based, computer aided, optimization approach? ? Owen Hughes, Editorial John Wiley & Sons.2.- ?Ship Structural Design Concepts? ? J.Evans, Editorial Cornell Maritime Press3.- ?Principles of Naval Architecture ? Vol.I? ? Varios, SNAME4.- Reglas de las SS.CC.: ABS, DnV, LRS, BV. |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción naval e sistemas de propulsión/730G05009

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións



Aínda cando o que se indica a continuación correspóndese cos criterios de comportamento e actitude ante os asuntos expostos por parte dos profesores encargados desta docencia durante todos os anos nos que habemos impartido este curso, por imperativo legal vémonos obrigados a especificar en concreto o seguinte para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida 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 dúas traballos documentais 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.

E ademais

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

Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais

Incorpórase perspectiva de xénero na docencia desta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciárase a intervención en clase de alumnos e alumnas)

Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes

sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

Deberanse detectar situacións de discriminación e proporanse 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