



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                     |        |                     |           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                     |        |                     | 2022/23   |
| Subject (*)         | Ship's Theory II                                                                                    |        | Code                | 631G01404 |
| Study programme     | Grao en Náutica e Transporte Marítimo                                                               |        |                     |           |
| Descriptors         |                                                                                                     |        |                     |           |
| Cycle               | Period                                                                                              | Year   | Type                | Credits   |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                               | Fourth | Optional            | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                             |        |                     |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                        |        |                     |           |
| Prerequisites       |                                                                                                     |        |                     |           |
| Department          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña                                                           |        |                     |           |
| Coordinador         | Freire Piñeiro, Ramon                                                                               | E-mail | ramon.freire@udc.es |           |
| Lecturers           | Freire Piñeiro, Ramon                                                                               | E-mail | ramon.freire@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                     |        |                     |           |
| General description | Se reforzan e amplían os coñecementos e habilidades adquiridos na asignatura de Teoría del Buque I. |        |                     |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3   | Interpretar e representar as formas do buque e das súas instalacións.                                                                                                           |
| A8   | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                       |
| A9   | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente.                       |
| A10  | Redactar e interpretar documentación técnica e publicacións náuticas.                                                                                                           |
| A17  | Adoptar as medidas axeitadas en casos de emerxencias.                                                                                                                           |
| A22  | Cargar, manipular e estibar do xeito axeitado as diferentes mercadorías transportables nun buque.                                                                               |
| A24  | Manter a navegabilidade do buque.                                                                                                                                               |
| A27  | Controlar o cumprimento das prescricións lexislativas.                                                                                                                          |
| A32  | Controlar o asento, a estabilidade e os esforzos.                                                                                                                               |
| B1   | Aprender a aprender.                                                                                                                                                            |
| B2   | Resolver problemas de xeito efectivo.                                                                                                                                           |
| B4   | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.                                                                                                                           |
| B5   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                     |
| B6   | Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                |
| B7   | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                                                                                                |
| B10  | Versatilidade.                                                                                                                                                                  |
| B11  | Capacidade de adaptación a novas situacións.                                                                                                                                    |
| B15  | Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.                                                                                                                                |
| 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.                                                                                                |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                 | Study programme competences |     |  |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|--|
| Entender e representar as formas do buque e as súas instalacións. | A3                          | B1  |  |
|                                                                   | A27                         | B2  |  |
|                                                                   |                             | B11 |  |



|                                                                                                                                                           |                        |            |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|
| Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                 | A3<br>A8<br>A9<br>A22  | B4<br>B5   | C6<br>C7 |
| Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente. | A8<br>A9<br>A10<br>A27 | B10<br>B15 | C3       |
| Redactar e interpretar documentación técnica e publicacións náuticas.                                                                                     | A10                    | B6         | C3       |
| Adoptar as medidas axeitadas en casos de emerxencias.                                                                                                     | A17                    | B7         | C3       |
| Cargar, manipular e estibar do xeito axeitado as diferentes mercadorías transportables nun buque.                                                         | A22                    | B1<br>B7   | C3       |
| Manter a navegabilidade do buque.                                                                                                                         | A24                    | B5         | C6       |
| Controlar o cumprimento das prescricións lexislativas.                                                                                                    | A27                    | B10<br>B11 | C3       |
| Controlar o asentado, a estabilidade e os esforzos.                                                                                                       | A32                    | B10        | C6       |

| Contents                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                               | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Introducción                                        | Modelos , Métodos e Problemas de Teoría del Buque.<br>Estática do Buque.<br>Dinámica do Buque.<br>Hidrodinámica, resistencia e propulsión.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sistemas de coordenadas                             | Tipos dos Sistemas de Coordenadas de Referencia.<br>Sistemas de referencia fixos e inerciales, e sistemas lixados o buque.<br>Transformación das coordenadas.<br>Posición e orientación no espazo, do buque.<br>Modos do movemento e graos da liberdade no buque.<br>Ecuación do plan da flotación: calado, escora y trimado.<br>Ángulo de Euler: balance, cabeceo y guiñada. |
| Xeometría do flotador / Estática do buque           | Forza e momento resultante dun sistema de forzas: peso, empuxe.<br>Condições de equilibrio do flotador.<br>Estabilidade do equilibrio: traballo, enerxía potencial.<br>Momentos e parámetros característicos das carenas rectas e das carenas inclinadas.                                                                                                                     |
| Esforzos da vixia-casco                             | - Esforzos que afectan o buque.<br>- Esforzos lonxitudinais no buque, caso de augas tranquilas.<br>- Teoría da flexión.<br>- Momento flector máximo admisible.<br>- Curvas de: pesos, empuxes e de Bonjean.<br>- Curva de empuxes, caso de augas tranquilas e, entre ondas.<br>- Curvas de esforzos cortantes e de momentos flectores                                         |
| Cálculo do desprazamento, calados, asentado, escora | Cálculo do desprazamento para unha flotación arbitraria.<br>Correccións o calado.<br>Efectos da variación na densidade.<br>Estudio do efecto da variación elemental dos parámetros dunha flotación inclinada.                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estabilidade estática transversal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Cálculo e trazado da curva de momentos e brazos de adrizamento.</p> <p>Estudio das súas características.</p> <p>Aproximación Metacéntrica.</p> <p>Efectos da carga/descarga e translación de pesos na estabilidade estática transversal.</p> <p>Cálculo do brazo do par de adrizamiento para un buque de costados verticais.</p> <p>Escora permanente e inestabilidade del equilibrio.</p> <p>Efecto das superficies libres na estabilidade.</p> <p>Efecto dos pesos móbiles, suspendidos e do desprazamento da carga na estabilidade.</p> |
| Estabilidade dinámica transversal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Concepto da estabilidade dinámica.</p> <p>Cálculo do valor mediante a Fórmula de Moseley.</p> <p>Cálculo práctico da curva de brazos adrizantes dinámicos.</p> <p>Efecto dinámico dun par escorante.</p> <p>Concepto e cálculo do ángulo de equilibrio dinámico.</p> <p>Importancia da estabilidade dinámica.</p> <p>Ángulos críticos, estático e dinámico.</p> <p>Cálculo do ángulo crítico para a estabilidade dinámica.</p> <p>Determinación do brazo escorante para anular a estabilidade.</p>                                         |
| Momento da restauración tridimensional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Cálculo do momento e do brazo do adrizamento para inclinacións tridimensionais.</p> <p>Altura Metacéntrica Xeneralizada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cargamento de grans.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Carga a granel. Precauciones xenerales recomendadas por a OMI.</p> <p>Condições que han de cumprir os buques para o transporte de gran. Tablas de capacidade e pesos para diversos factores de estiba. Cálculos relativos a estabilidade e calados neste tipo de buques. Valor máximo admisible da escora, no corrimento do gran. Determinación da altura metacéntrica correxida.</p> <p>Modelo dos documentos empregados neste tipo de transporte.</p>                                                                                    |
| Varada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Concepto e tipos da varada.</p> <p>Efectos da varada na estabilidade estática transversal, escora e calados.</p> <p>Cálculo da reacción sobre o fondo según a posición do punto da varada.</p> <p>Descenso na marea para anular a estabilidade.</p> <p>Operaciones a facer para quedar libres na varada.</p> <p>Aplicación da teoría da varada na entrada dun buque a dique seco.</p> <p>Entrada a dique seco, con ou sin avería.</p>                                                                                                      |
| O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión do Primeiro Oficial da Mariña Mercante, sen limitación do arqueo bruto e Capitán da Mariña Mercante hasta un máximo de 3000 GT | <p>Cadro A-II/2 do Convenio STCW.</p> <p>Especificación das normas mínimas da competencia aplicables a Capitanes e Primeiros Oficiais de Puente dos buques de arqueo bruto igual ou maior a 500 GT</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Planning                       |                 |                      |                               |             |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies    | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A3 A17 B1 B2 B4 | 29                   | 0                             | 29          |



|                                                                                                                                 |                                                     |     |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|------|------|
| Problem solving                                                                                                                 | A8 A9 A22 B5 B6 B7<br>C7                            | 15  | 22.5 | 37.5 |
| Case study                                                                                                                      | A10 A24 B11 C3                                      | 6   | 10.5 | 16.5 |
| Objective test                                                                                                                  | A3 A17 A22 A24 A27<br>A32 B2 B6 B7 B11<br>B15 C3 C7 | 3   | 40   | 43   |
| Supervised projects                                                                                                             | A27 A32 B10 B15 C6                                  | 6   | 10.5 | 16.5 |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                     | 7.5 | 0    | 7.5  |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                     |     |      |      |

| Methodologies                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Guest lecture /<br>keynote speech | Exposición na clase dos contidos teóricos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Problem solving                   | Planteamento e resolución das cuestións xunto os problemas relacionados cos contidos resoltos nas clases teóricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Case study                        | Planteamento e análise dos accidentes por fallo na estabilidade, a partir da información correspondente os casos reais facilitados por o profesor, e que o alumno deberá analizar, elaborar unha memoria que deberá entregar o profesor e preparar unha defensa que deberá facer na aula.                                                                                                                                               |
| Objective test                    | Proba da avaliación tanto teórica como práctica para avaliar os coñecementos adquiridos durante o curso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Supervised projects               | Se farán traballos relacionados con algún dos apartados dos temas do programa partindo da información básica facilitada por o profesor e que o alumno deberá ampliar y/o elaborar de acordo os requisitos especificados na clase, preparando para elo un resumen comentando a información de partida suministrada por o profesor, o traballo personal feito e incluíndo a referencia das fontes consultadas personalmente por o alumno. |

| Personalized attention                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Objective test<br>Case study<br>Problem solving<br>Supervised projects | Para a súa realización é importante consultar co profesor os avances que se vaían facendo progresivamente para dotar as orientacións necesarias en cada caso e para asegurar a calidade dos traballos de acordo os criterios que se indicarán. O seguimento se fará preferentemente de xeito individualizado. |

| Assessment     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|----------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies  | Competencies                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Qualification |
| Objective test | A3 A17 A22 A24 A27<br>A32 B2 B6 B7 B11<br>B15 C3 C7 | Avaliación ordinaria dos coñecementos adquiridos o longo do cuadrimestre sobre o estudio da teoría aplicada o buque.<br><br>Na avaliación ordinaria na primeira ou na segunda opción, necesita-se acadar cinco puntos sobre un total de dez, no sumatorio das dúas probas escritas: unha tipo test con vinte cuestións con catro respostas sendo só unha a boa. E a segunda parte de catro problemas. A primeira con un peso do 20 % e a segunda do 80 % da nota. Para a primeira con un tempo máximo de 15 minutos e para a segunda de dúas horas, para a realización das mesmas. | 100           |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>NOTA</p> <p>Os criterios de avaliación recollidos no cadro A-II/1 do Código STCW e os recollidos no Sistema da Garantía da Calidade, teranse en conta no momento a deseñar e facer a avaliación.</p> |

| Sources of information |
|------------------------|
|------------------------|



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Bonilla de la Corte, Antonio (1994). Teoría del Buque. .</li><li>- Olivella Puig, Joan (1996). Teoría del Buque: estabilidad, varada e inundación.. UPC</li><li>- Olivella Puig, Joan (1998). Teoría Del Buque: Ola Trocoidal, Movimientos y Esfuerzos. UPC</li><li>- Clark, I.C. (2002). The management of merchant ship stability, trim&amp; strength. The Nautical Institute</li><li>- Clark, I.C (2005). Ship Dynamics for Mariners. The Nautical Institute</li><li>- Derrett, D. R., Barrass, C. B. (2006). Ship Stability for Masters and Mates. Butterworth-Heinemann.</li><li>- Bertram, Volker (2000). Practical Ship Hydrodynamics. Butterworth-Heinemann</li></ul> |
| <b>Complementary</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Recommendations</b>                                          |
| <b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>     |
| Ship's Theory I/631G01208                                       |
| <b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b> |
|                                                                 |
| <b>Subjects that continue the syllabus</b>                      |
|                                                                 |
| <b>Other comments</b>                                           |
|                                                                 |

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.