



## Teaching Guide

| Identifying Data         |   |        |                               |         | 2023/24 |
|--------------------------|---|--------|-------------------------------|---------|---------|
| Subject (*)              | Maritime Systems Design   | Code   | 631480204                     |         |         |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña  |        |                               |         |         |
| Descriptors              |   |        |                               |         |         |
| Cycle                    | Period  | Year   | Type                          | Credits |         |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period   | First  | Optional                      | 3       |         |
| Language                 | Spanish   |        |                               |         |         |
| Teaching method          | Face-to-face  |        |                               |         |         |
| Prerequisites            |   |        |                               |         |         |
| Department               | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña   |        |                               |         |         |
| Coordinador              | Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan   | E-mail | enrique.garcia-bustelo@udc.es |         |         |
| Lecturers                | Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan   | E-mail | enrique.garcia-bustelo@udc.es |         |         |
| Web                      |   |        |                               |         |         |
| General description      | O tema desenvólvese dentro do campo marítimo en relación cos servizos que os buques necesitan para estar operativos. Fundamentalmente, os conceptos relacionados cos dispositivos da sala de máquinas son abordados de acordo coas disposicións legais e recomendacións que fan que o equipo sexa máis seguro e fiable. |        |                               |         |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results  |
|------|--|
| A2   | Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.   |
| A3   | Efectuar as operacións de combustible e lastre, a nivel de xestión.  |
| A6   | Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.  |
| A8   | Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.  |
| A9   | Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.  |
| A10  | Manter a seguridade e protección do buque, a tripulación e os pasaxeiros, así como o bo estado de funcionamento dos sistemas de salvamento, de loita contra incendios e demais sistemas de seguridade, a nivel de xestión.   |
| A14  | Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.   |
| A16  | Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.  |
| A17  | Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.                                   |
| A18  | Planificar e programar un proxecto no ámbito de investigación operativa e controlar a súa execución e futuro mantemento estimando a influencia dos custos de explotación durante o ciclo de vida para especificar as condicións óptimas de eficiencia e seguridade. Xestionar inventarios. |
| A19  | Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en conducción e operación.  |
| A20  | Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.   |
| B1   | Aprender a aprender.   |
| B2   | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3   | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.   |
| B4   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B5   | Traballar de forma colaborativa.   |
| B6   | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.   |
| B7   | Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.   |
| B10  | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.  |
| B11  | Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |



|     |  |
|-----|--|
| B12 | Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación   |
| B13 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo  |
| B14 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B15 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades   |
| B16 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.  |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| 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.  |
| C5  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.   |
| 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.   |
| C9  | Falar ben en público   |

| Learning outcomes  |                                       |      |     |
|--|---------------------------------------|------|-----|
| Learning outcomes  | Study programme competences / results |      |     |
| Coñecer os diferentes servizos necesarios no buque. Fundamentalmente as que corresponden á sala de máquinas  | AC2                                   | BC1  | CC1 |
|  | AC3                                   | BC2  | CC3 |
|  | AC6                                   | BC3  | CC5 |
|  | AC8                                   | BC4  | CC6 |
|  | AC9                                   | BC5  | CC7 |
|  | AC10                                  | BC6  | CC9 |
|  | AC16                                  | BC7  |     |
|  | AC17                                  | BC10 |     |
|  | AC18                                  | BC11 |     |
|  | AC19                                  | BC12 |     |
|  | AC20                                  | BC13 |     |
|  |                                       | BC15 |     |
|  |                                       | BC16 |     |
| Identificar os compoñentes dos servizos que xustifican a súa necesidade, operar o servizo e adquirir nocións de posibles fallos e a súa reparación | AC2                                   | BC1  | CC1 |
|  | AC3                                   | BC2  | CC5 |
|  | AC6                                   | BC3  | CC6 |
|  | AC8                                   | BC4  | CC7 |
|  | AC9                                   | BC5  | CC9 |
|  | AC10                                  | BC6  |     |
|  | AC14                                  | BC10 |     |
|  | AC16                                  | BC12 |     |
|  | AC17                                  | BC13 |     |
|  | AC18                                  | BC14 |     |
|  | AC19                                  | BC15 |     |
|  | AC20                                  | BC16 |     |



| Topic   | Sub-topic  |
|---|--|
| TEMA 1 PLANTA DE PROPULSIÓN                         | Planta de propulsión do buque. Factores que o condicionan e parámetros a ter en conta. Definicións do motor de propulsión e criterios de selección.    |
| TEMA 2 SERVIZO DE COMBUSTIBLE                       | Servizo de combustible. Elementos do consumidor. Tamaño dos diferentes compoñentes que o compoñen. Recomendacións.                                     |
| TEMA 3 SERVIZO DE LUBRICACION                       | Servizo de lubricación. Compoñentes. Tamaño. Indicacións do fabricante.  |
| TEMA 4 SERVIZO DE REFRIXERACION                     | Servizo de refrixeración. Compoñentes. Tamaño. Criterios na disposición.   |
| TEMA 5 SERVIZO DE AIRE COMPRIMIDO                   | Servizo de aire comprimido: arrincar aire e controlar o aire. Requisitos. Compoñentes dos sistemas. Seguridade do sistema.                             |
| TEMA 6 SERVIZO DE VAPOR                             | Servizo de vapor. Elementos do consumidor. Demanda de enerxía. Esquema e funcións.   |
| TEMA 7 SERVIZO DE VENTILACION NA CAMARA DE MAQUINAS | Servizo de ventilación na sala de máquinas. Necesidades de ventilación. Equipos consumidores de aire. Compoñentes e a súa disposición.                 |
| TEMA 8 SERVIZO DE AMARRE E FONDEO                   | Servizo de amarre e fondeo. Número do equipo. Áncoras Cadeas. Cadea de cadeas. Molinete. Cordas. Navallas Regulamento das sociedades de clasificación. |
| TEMA 9 SERVIZO DE INCENDIOS                         | Servizo de extinción de incendios. Criterios SOLAS. Tamaño do compoñente. Sistemas de loita contra incendios   |
| TEMA 10 OUTROS SERVIZOS                             | Outros servizos: Carga. Lastre. Sentinas. Calefacción do tanque. Gas inerte.   |

| Planning                       |  |                                      |                               |             |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results                               | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Case study                     | A19 A20 B1 B2 B5 B7<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 C3 | 12                                   | 0                             | 12          |
| Supervised projects            | A16 A17 A18 B3 B4<br>B6 C1 C7 C9                     | 0                                    | 20                            | 20          |
| Document analysis              | A9 A10 B16 C6  | 5                                    | 0                             | 5           |
| Problem solving                | A2 A3 A6 A8 A14                                      | 3                                    | 0                             | 3           |
| Objective test                 | B2 B10 B13 B15 C1                                    | 2                                    | 0                             | 2           |
| Guest lecture / keynote speech | A17 A18 A19 A20 B2<br>B3 B5 B11 B13 B15<br>C5        | 30                                   | 0                             | 30          |
| Personalized attention         |  | 3                                    | 0                             | 3           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |  |
|--------------------------------|--|
| Methodologies                  | Description  |
| Case study                     | Análise típica dos diferentes sistemas que constitúen os contidos da materia. Realización dos cálculos básicos segundo as regras que os rexen.                                 |
| Supervised projects            | Proposta de diferentes exercicios de aplicación práctica co fin de promover a iniciativa e capacidade do alumno no desenvolvemento e aplicación de conceptos a casos prácticos |
| Document analysis              | Dedicación á estrutura, busca e análise de documentación governamental e non governamental, así como ás recomendacións dos fabricantes de equipos.                             |
| Problem solving                | Dedicación aos problemas que os alumnos atopan durante a resolución do traballo supervisado  |
| Objective test                 | Avaliase o coñecemento adquirido polo alumno sobre o contido da materia.   |
| Guest lecture / keynote speech | Realizarase unha explicación detallada dos contidos da materia, fomentando a participación dos estudantes a través de aplicacións teóricas e experiencias reais.               |

| Personalized attention |
|------------------------|
|------------------------|



| Methodologies       | Description  |
|---------------------|--|
| Supervised projects | Analizaranse as dúbidas sobre os distintos casos expostos individualmente ao alumno. |

| Assessment          |                                  |  |               |
|---------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Methodologies       | Competencies / Results           | Description  | Qualification |
| Supervised projects | A16 A17 A18 B3 B4<br>B6 C1 C7 C9 | Proposal of different exercises of practical application in order to promote the initiative and capacity of the student in the development and application of concepts to practical cases. | 35            |
| Objective test      | B2 B10 B13 B15 C1                | The knowledge acquired by the student about the content of the subject is evaluated.   | 65            |

| Assessment comments   |
|---|
| <p>1. SITUACIÓNS:</p> <p>A) Estudantes a tempo completo:</p> <p>Asistencia / participación en actividades mínimas de clase do 80%:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Preparación e presentación de dous traballos en pequeno grupo (70%).</li><li>b) Un exame escrito sobre o contido da materia (30%).</li></ul> <p>B) Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/2012):</p> <p>Asistencia/participación nas actividades de clase mínima do 60%:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Elaboración e presentación dos traballos de pequeno grupo (70%).</li><li>b) Un exame escrito sobre os contidos da materia (30%).</li></ul> <p>2. REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Asistir e participar regularmente nas actividades da clase.</li><li>2. Obter unha puntuación do 50% do peso de cada unha das partes obxecto de avaliación (traballos tutelados e proba mixta).</li><li>3. Entregar e expoñer os traballos tutelados na data que se indique, que será previa á do exame oficial. Para presentarse ao exame é obrigatorio ter presentados e aprobados os traballos.</li><li>4. A convocatoria de xullo e extraordinaria estarán sometidas aos mesmos criterios que a convocatoria de xuño.</li></ol> <p>The fraudulent performance of tests or evaluation activities. once verified, it will directly imply the qualification of suspense "0" in the matter, in the corresponding call, thus invalidating any qualification obtained in all evaluation activities for the extraordinary call</p> |

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



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Victoria Meizoso, J. R. (1995). Principios de Ingeniería Naval. Torculo. Santiago</li><li>- Afonso de Amorín Domínguez, M. (2001). Bombas: aislamiento - calefacción y ventilación: refrigeración aire acondicionado. E.U.P. Ferrol</li><li>- Rase, H.F. (1973). Diseño de tuberías para plantas de proceso. H. Blume Madrid</li><li>- Watson (1998). Practical ship design.</li><li>- Gámiz, J.A. (2000). Control de sistemas de aire acondicionado. Ed. CEAC Barcelona</li><li>- Miranda, Angel L. (2003). Fluidos Frigoríficos. Ed. CEAC Barcelona</li><li>- Casanova Rivas, Enrique (2001). Máquinas para la propulsión de buques. Ed. UDC</li><li>- Heywood, John B. (1988). Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill Singapore</li><li>- Doug Woodyard (1999). Marine Diesel Engines. Woodyard</li><li>- Pizzetti, Carlo (1991). Acondicionamiento del aire y refrigeración. Teoría y cálculo de las instalaciones. Bellisco, D.L. Madrid</li><li>- Karassik, Igor J. (1982). Bombas centrífugas selección, operación y mantenimiento. Continental Mexico</li><li>- Jutglar i Banyeras, Lluís (2005). Bombas, ventiladores y compresores. CEAC Barcelona</li><li>- (). Normas Sociedades de Clasificación.</li><li>- (). SOLAS.</li></ul> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <a href="http://www.danfoss.com/spain">www.danfoss.com/spain</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.carrier.es">www.carrier.es</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.wartsila.com">www.wartsila.com</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.bwsc.com">www.bwsc.com</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.spiraxsarco.com">www.spiraxsarco.com</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.energuia.com">www.energuia.com</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.aenor.es">www.aenor.es</a> (). .</li><li>- <a href="http://www.mityc.es">www.mityc.es</a> (). .</li></ul>   |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(\*)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.