



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                               |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                               | 2019/20   |
| 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      | La asignatura se desarrolla dentro del ámbito marítimo en lo relativo a los servicios que los buques necesitan para ser operativos. Fundamentalmente se abordan los conceptos relativos a los dispositivos en cámara de máquinas atendiendo a las disposiciones legales y recomendaciones que hacen los equipos mas seguros y fiables. |        |                               |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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  | Cofecer 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 |         |
|                   |  | AC2                         | BC1 CC1 |
|                   |  | AC3                         | BC2 CC3 |
|                   |  | AC6                         | BC3 CC5 |
|                   |  | AC8                         | BC4 CC6 |
|                   |  | AC9                         | BC5 CC7 |
|                   |  | AC10                        | BC6 CC9 |
|                   |  | AC14                        | BC7     |
|                   |  | AC16                        | BC10    |
|                   |  | AC17                        | BC11    |
|                   |  | AC18                        | BC12    |
|                   |  | AC19                        | BC13    |
|                   |  | AC20                        | BC14    |
|                   |  |                             | BC15    |
|                   |  |                             | BC16    |

| Contents |                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic    | Sub-topic                                                                                                                                           |
| TEMA 1   | Planta propulsora del buque. Factores que la condicionan y parámetros a tener en cuenta. Definiciones del motor propulsor y criterios de selección. |
| TEMA 2   | Servicio de combustible. Elementos consumidores. Dimensionamiento de los diferentes componentes que lo conforman. Recomendaciones.                  |
| TEMA 3   | Servicio de lubricación. Componentes. Dimensionado. Indicaciones del fabricante.                                                                    |
| TEMA 4   | Servicio de refrigeración. Componentes. Dimensionado. Criterios en la disposición.                                                                  |
| TEMA 5   | Servicio de aire comprimido: aire de arranque y aire de control. Requerimientos. Componentes de los sistemas. Seguridad del sistema.                |
| TEMA 6   | Servicio de vapor. Elementos consumidores. Demanda energética. Disposición y funciones.                                                             |



|         |                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 7  | Servicio de ventilación en cámara de máquinas. Necesidades de ventilación. Equipos consumidores de aire. Componentes y disposición de los mismos.                          |
| TEMA 8  | Servicio de amarre y fondeo. Numeral de equipo. Ancas. Cadenas. Caja de cadenas. Molinete. Elementos de amarre. Maquinillas. Normativa de las Sociedades de Clasificación. |
| TEMA 8  | Servicio de amarre y fondeo. Numeral de equipo. Ancas. Cadenas. Caja de cadenas. Molinete. Elementos de amarre. Maquinillas. Normativa de las Sociedades de Clasificación. |
| TEMA 9  | Servicio de contraincendios. Criterios del SOLAS. Dimensionamiento de componentes. Sistemas de contraincendios                                                             |
| TEMA 10 | Otros servicios: Carga. Lastre. Sentinas. Calefacción de tanques. Gas inerte.                                                                                              |

| Planning                                                                                                                        |                                                      |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                         | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Case study                                                                                                                      | A19 A20 B1 B2 B5 B7<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 C3 | 15                   | 0                             | 15          |
| 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                                                                                                          |                                                      | 0                    |                               | 0           |
| (*)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                     | Análisis tipo de los diferentes sistemas que constituyen los contenidos de la asignatura. Realización de los cálculos básicos atendiendo a las normas que los rigen.                   |
| Supervised projects            | Propuesta de diferentes ejercicios de aplicación práctica con el fin de fomentar la iniciativa y capacidad del alumno en el desarrollo y aplicación de conceptos a los casos prácticos |
| Document analysis              | Dedicación a la estructura, búsqueda y análisis de la documentación gubernamental y no gubernamental así como de las recomendaciones de los fabricantes de equipos.                    |
| Problem solving                | Dedicación a la problemática que el alumnado encuentre durante la resolución de los trabajos tutelados                                                                                 |
| Objective test                 | Se evalúan los conocimientos adquiridos por el alumno sobre el contenido de la asignatura.                                                                                             |
| Guest lecture / keynote speech | Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia, fomentando la participación del alumnado a través de las aplicaciones teóricas y las experiencias reales.       |

| Personalized attention |                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                           |
| Supervised projects    | Se analizarán dudas sobre los diversos casos expuestos al alumno de forma individual. |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                     |                                  |                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Supervised projects | A16 A17 A18 B3 B4<br>B6 C1 C7 C9 | Propuesta de diferentes ejercicios de aplicación práctica con el fin de fomentar la iniciativa y capacidad del alumno en el desarrollo y aplicación de conceptos a los casos prácticos. | 35 |
| Objective test      | B2 B10 B13 B15 C1                | Se evalúan los conocimientos adquiridos por el alumno sobre el contenido de la asignatura.                                                                                              | 65 |

## Assessment comments

### 1. SITUACIÓNS:

#### A) Alumnado con dedicación completa:

Asistencia/participación nas actividades de clase mínima do 80%:

a) Elaboración e presentación dos traballos de pequeno grupo (70%).

b) Un exame escrito sobre os contidos da materia (30%).

#### 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):

Asistencia/participación nas actividades de clase mínima do 60%:

a) Elaboración e presentación dos traballos de pequeno grupo (70%).

b) Un exame escrito sobre os contidos da materia (30%).

### 2. REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA:

#### 1. Asistir

e participar regularmente nas actividades da clase.

#### 2. Obter

unha puntuación do 50% do peso de cada unha das partes obxecto de avaliación (traballos tutelados e proba mixta).

#### 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.

#### 4. A

convocatoria de xullo e extraordinaria estarán sometidas aos mesmos criterios que a convocatoria de xuño.

## 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.