



## Teaching Guide

| Identifying Data       |   |        |            |         | 2020/21 |
|------------------------|---|--------|------------|---------|---------|
| Subject (*)            | Construción Naval   | Code   | 631111204  |         |         |
| Study programme        | Diplomado en Máquinas Navais  |        |            |         |         |
| Descriptors            |   |        |            |         |         |
| Cycle                  | Period  | Year   | Type       | Credits |         |
| First and Second Cycle | Yearly  | Second | Obligatory | 5       |         |
| Language               |   |        |            |         |         |
| Teaching method        | Face-to-face  |        |            |         |         |
| Prerequisites          |   |        |            |         |         |
| Department             | Enxeñaría Naval e Industrial  |        |            |         |         |
| Coordinador            |   | E-mail |            |         |         |
| Lecturers              |   | E-mail |            |         |         |
| Web                    |   |        |            |         |         |
| General description    |   |        |            |         |         |
| Contingency plan       | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> |        |            |         |         |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences  |
|------|--|
| A40  | Interpretar e representar as formas do buque e das súas instalacións.  |
| A43  | Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores.  |
| A49  | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.  |
| A50  | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. |
| A58  | Diagnose e supervisión de tódolos equipos que compoñen a planta propulsora dun buque utilizando as ferramentas adecuadas.                                  |
| B2   | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| C6   | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                          |

## Learning outcomes

| Learning outcomes  | Study programme competences |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| Interpretar e representar as formas do buque e das súas instalacións.  | A40                         |  |  |
| Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores.  | A43                         |  |  |
| Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.  | A49                         |  |  |
| Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. | A50                         |  |  |



|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
| Diagnose e supervisión de tódolos equipos que compoñen a planta propulsora dun buque utilizando as ferramentas adecuadas.        | A58 |    |    |
| Resolver problemas de forma efectiva.  |     | B2 |    |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse. |     |    | C6 |

| Contents  |  |
|---|--|
| Topic   | Sub-topic  |
| Resistencia a la marcha de un buque                 | <p>Generalidades.</p> <p>Tipos de resistencia al remolque de la carena.</p> <p>Resistencia friccional</p> <p>Resistencia por formación de olas.</p> <p>Resistencia por formación de remolinos y separación.</p> <p>Resistencia debida al aire.</p> <p>Presentación de los datos de resistencia de modelos.</p> <p>Canales de experiencias hidrodinámicas.</p> <p>Determinación de la resistencia total del buque a partir de la del modelo. Cálculo de la potencia efectiva del buque.</p> |
| Mecanismo de la propulsión.                         | <p>Propulsión.</p> <p>Mecanismo de la propulsión.</p> <p>Principio fundamental de la propulsión por reacción del agua.</p> <p>Diferentes sistemas de propulsión.</p> <p>Sistemas actuales de propulsión.</p> <p>Potencias y rendimientos de una instalación propulsora.</p>  |
| Formas y disposiciones generales de las hélices.    | <p>Hélice. Curva hélice; superficie helicoidal; propulsor hélice.</p> <p>Características más importantes.</p> <p>Teorías que explican el funcionamiento de la hélice.</p> <p>Ensayos con modelos de hélices aisladas</p>   |
| Interacción entre carenas y hélices.                | <p>Generalidades.</p> <p>Estela.</p> <p>Razón de resbalamiento real y aparente.</p> <p>Rendimiento relativo rotativo.</p> <p>Aumento de resistencia y deducción de empuje.</p> <p>Rendimiento de la carena.</p>  |
| El fenómeno de cavitación y las hélices cavitantes. | <p>Naturaleza del fenómeno de cavitación.</p> <p>Tipos de cavitación.</p> <p>Pruebas de cavitación con modelos de hélices.</p> <p>Erosión por cavitación.</p> <p>Criterios para la prevención de la cavitación.</p> <p>Hélices completamente cavitantes.</p>   |
| Materiales empleados en la construcción de hélices. | <p>Materiales de las hélices.</p> <p>Hierro fundido.</p> <p>Acero fundido.</p> <p>Acero inoxidable.</p> <p>Bronce al manganeso.</p> <p>Bronces al aluminio.</p> <p>Bronces al níquel.</p> <p>Otros bronce y metales.</p> <p>Materiales no metálicos.</p>   |



|   |   |
|---|---|
| La hélice de palas reversibles.                                 | Hélices de paso controlable.<br>Aspectos constructivos y operacionales.   |
| Toberas Kort  | Hélices en toberas. Toberas Kort.<br>Resultados experimentales relativos a hélices en toberas.<br>Ventajas secundarias de las hélices alojadas en toberas.  |
| Las ruedas de paletas y el propulsor cicloidal Voith-Schneider. | Las ruedas de paletas.<br>El propulsor cicloidal Voith-Schneider.   |
| Ejes de cola.   | Eje de cola.<br>Métodos de fijación de las hélices al eje.<br>Disposición de los tubos de popa o bocinas.<br>Montaje y desmontaje de hélices.<br>Consideraciones generales sobre incidentes y averías.  |
| Número de hélices. Vibraciones.                                 | Número de hélices: ubicación y sentidos de rotación.<br>Tipos de fuerzas que excitan vibraciones.   |
| Ensayos y pruebas de mar relativos a los propulsores.           | Pruebas de velocidad y potencia.<br>Información de las pruebas de velocidad.<br>Medida de la velocidad.<br>Condición del buque durante las pruebas.<br>representación gráfica y análisis de los datos.<br>Curvas de máquinas.<br>Relaciones entre consumos, recorridos y velocidades. |
| Normas y reglamentos relativos a la construcción naval.         | Generalidades.<br>Disposiciones del Convenio SOLAS que afectan a la construcción naval.<br>Sociedades de clasificación.<br>Reglamento español de Reconocimiento de Buques y Construcción Naval.<br>La OMI.  |
| Equipos auxiliares. Tuberías.                                   | Sistemas de tuberías.<br>Sistemas de sentinas y lastre.<br>Sistemas de trasiego de combustible.<br>Sistemas de agua dulce.<br>Sistemas contra incendios.<br>Sistemas sanitarios.  |
| Equipos auxiliares. Control ambiental.                          | Generalidades.<br>Sistemas de ventilación<br>Sistemas mecánicos.<br>Sistema de suministro y exhaustación.<br>Sistemas de flujo natural.<br>Ventilación de las bodegas de carga.<br>Sistemas de calefacción.<br>Sistemas de aire acondicionado.  |
| Sistema eléctrico   | Generalidades.<br>Fuente de energía eléctrica principal.<br>Fuente de energía eléctrica de emergencia.  |
| Artefactos oceánicos.   | Plataformas para la perforación de los fondos marinos.<br>Tipos de plataformas.<br>Influencia del entorno.<br>Unidades FPSO.<br>Estructuras flexibles mar adentro.  |



| Methodologies / tests          | Competencies | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech |              | 10                   | 20                            | 30          |
| Oral presentation              |              | 12                   | 18                            | 30          |
| Supervised projects            |              | 10                   | 15                            | 25          |
| Problem solving                |              | 10                   | 15                            | 25          |
| Personalized attention         |              | 15                   | 0                             | 15          |

(\*)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 / keynote speech | Cada uno de los temas se expondrá por el profesor en clase.                         |
| Oral presentation              | Los trabajos realizados se expondrán en clase de forma oral.                        |
| Supervised projects            | Realización de un trabajo sobre uno de los temas de la asignatura.                  |
| Problem solving                | Se realizarán cálculos de resistencia a la marcha, potencias y ensayos con modelos. |

| Personalized attention |   |
|------------------------|---|
| Methodologies          | Description   |
| Supervised projects    | Para la elaboración de los trabajos tutelados se propondrá al profesor un tema contemplado en los contenidos de la asignatura. El profesor asesorará sobre el enfoque, metodología y bibliografía. Durante el desarrollo del trabajo es importante consultar con el profesor los avances del mismo. |
| Oral presentation      | Para la prueba oral, se acordará con el profesor la forma de presentación y los medios a emplear, así como el tiempo a utilizar.  |

| Assessment          |              |  |               |
|---------------------|--------------|--|---------------|
| Methodologies       | Competencies | Description  | Qualification |
| Supervised projects |              | El trabajo se valorará principalmente por su contenido, pero se tendrá en cuenta la estructura y la bibliografía utilizada.                            | 50            |
| Problem solving     |              | Cada uno de los problemas propuestos deberá entragrarse en el plazo fijado. Se valorará, la claridad expositiva del problema y su correxta resolución. | 20            |
| Oral presentation   |              | En la presentación oral se valorará la capacidad de síntesis y la claridad expositiva.   | 30            |
| Others              |              |  |               |

| Assessment comments |
|---------------------|
|                     |

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



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Bonilla de la Corte, Antonio (1984). Construcción naval y servicios. [Madrid] : El Autor, D.L.</li><li>- Brownlie, Keith. (1998). Controlable pitch propellers. London : Institute of Marine Engineers</li><li>- Pérez Gómez, G. (1998). Detailed design of ship propellers. Madrid : Fondo Editorial de Ingeniería Naval del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos</li><li>- House, David J (2010). Elements of modern ship construction. Glasgow : Brown, Son &amp; Ferguson</li><li>- Mazarredo Beutel, Luís de. (1992). Evolución de la propulsión naval mecánica. Madrid : Fondo Editorial de Ingeniería Naval</li><li>- González Alvarez-Campana, José María (1998). Fundamentos de la propulsión marina con chorros de agua.. Madrid : ETSIN</li><li>- O'Dogherty Sánchez, Pascual (1984). Interacción hélice-carena y rendimiento propulsivo. [El Pardo] : [C.E.H.</li><li>- Carlton J.S. (2007). Marine propellers and propulsion. Oxford : Butterworths Heinemann</li><li>- Taggart, Robert. (1969). marine propulsion Principles &amp; evolution. Houston : Gulf Publishing Company</li><li>- Manen, Jan Dirk van (1973). Non-conventional propulsion devices. Rotterdam : M.S.M.B</li><li>- The Institute of Marine Enginners (1999). Propulsion 2000 The great debate. London : The Institute of Marine Engineers</li></ul> |
| <b>Complementary</b> |  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de Construcción Naval/631111103

Construcción Naval/631111204

Sistemas Auxiliares do Buque/631111304

Buques Tanques/631111503

### 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.