



## Teaching Guide

| Identifying Data       |                                   |        |             |         | 2016/17 |
|------------------------|-----------------------------------|--------|-------------|---------|---------|
| Subject (*)            | Construción Naval                 | Code   | 631111204   |         |         |
| Study programme        | Diplomado en Máquinas Navais      |        |             |         |         |
| Descriptors            |                                   |        |             |         |         |
| Cycle                  | Period                            | Year   | Type        | Credits |         |
| First and Second Cycle | Yearly                            | Second | Obligatoria | 5       |         |
| Language               |                                   |        |             |         |         |
| Teaching method        | Face-to-face                      |        |             |         |         |
| Prerequisites          |                                   |        |             |         |         |
| Department             | Ciencias da Navegación e da Terra |        |             |         |         |
| Coordinador            |                                   | E-mail |             |         |         |
| Lecturers              |                                   | E-mail |             |         |         |
| Web                    |                                   |        |             |         |         |
| General description    |                                   |        |             |         |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results  |
|------|--|
| 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 / results |    |    |
|--|---------------------------------------|----|----|
| 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 enfrontarse.                          |                                       |    | C6 |

## Contents

| Topic | Sub-topic |
|-------|-----------|
|       |           |



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

Planning

| Methodologies / tests          | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | 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            | Ralización 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 / Results | 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 corrextca 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 |  |
|------------------------|--|
| Basic                  | <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> |
| Complementary          |  |



## Recommendations

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

Fundamentos de Construción Naval/631111103

Construción 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.