



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                       |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                       | 2019/20   |
| Subject (*)         | Fuels and Lubricants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Code   |                                                       | 631G02555 |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                       |           |
| 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         | Garcia Galego, Jose Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E-mail | jose.ramon.garcia@udc.es                              |           |
| Lecturers           | Fraguela Díaz, Feliciano<br>Garcia Galego, Jose Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E-mail | feliciano.fraguela@udc.es<br>jose.ramon.garcia@udc.es |           |
| Web                 | http://www.nauticaymaquinas.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                       |           |
| General description | Preténdese que o alumno adquira os coñecementos teóricos e prácticos, suficientes, conducentes á obtención do título académico que pretende, para que no exercicio da súa profesión, poida resolver cantas cuestións se lle presenten en calquera proceso de combustión e de lubricación que se lle presente durante o seu exercicio profesional, en calquera ámbito da navegación e a industria |        |                                                       |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1   | CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A2   | CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A3   | CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A7   | CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.     |
| A21  | CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A29  | CE41 - Realizar operacións de explotación óptima das instalacións do buque.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A30  | CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc. |
| B4   | CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B5   | CT5 - Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B9   | CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B10  | CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B11  | CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C6   | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| C7   | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C8  | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                              |
| C10 | CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos |
| C11 | CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                     |
| C12 | CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                       |
| C13 | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.                                                                                          |

| Learning outcomes                                                                                                                                           |  |                                     |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes                                                                                                                                           |  | Study programme competences         |                                                                     |
| Coñecer os combustibles e lubricantes utilizados dos buques e instalacións industriais.                                                                     |  | A1<br>A3<br>A21<br>A29              | B4<br>B9<br>C6<br>C8                                                |
| Interpretar, localizar e analizar a causa raíz das avarías que se poidan presentar en relación cos combustibles e lubricantes.                              |  | A3<br>A21                           | B4<br>B5<br>B9<br>B10<br>B11<br>C6<br>C7<br>C8<br>C10<br>C11<br>C12 |
| Coñecer os distintos tipos de lubricación e chumaceiras que se usan nos sistemas industriais.                                                               |  | A1<br>A3<br>A7<br>A21<br>A29<br>A30 | B5<br>B11<br>C7<br>C10<br>C11                                       |
| Analizar, diagnosticar, emitir accións de mellora, executalas e realizar o seguimento de calquera posible falla relacionada cos combustibles e lubricantes. |  | A2<br>A21<br>A30                    | B4<br>B5<br>B10<br>B11<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13                  |

| Contents                                                 |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                    | Sub-topic                                                                                                                                                                                                         |
| TEMA 1. - COMBUSTIBLES                                   | Introdución. Combustibles sólidos. Combustibles líquidos. Combustibles gasosos.                                                                                                                                   |
| TEMA 2. - HIDROCARBUROS                                  | Conceptos Xerais. Clasificación dos compostos orgánicos. Clasificación dos hidrocarburos.                                                                                                                         |
| TEMA 3. - CARACTERÍSTICAS DOS COMBUSTIBLES E LUBRICANTES | Peso específico. Densidade. Inflamabilidade. Poder calorífico. Calor específico. Temperatura de ignición. Viscosidade.                                                                                            |
| TEMA 4. - COMBUSTIBLES LÍQUIDOS                          | Gasolinas. Gas-oil. Fuel Óleo.                                                                                                                                                                                    |
| TEMA 5. - INTRODUCCIÓN A LUBRICACIÓN                     | Xeneralidades. Recensión histórica da lubricación. Fluencia dun líquido viscoso sobre unha chumaceira, Fórmula de Petroff. Fluxo laminar e turbulento: Número de Reynolds. Bombeo en tuberías. Perda de potencia. |
| TEMA 6. - RÉXIMES DE LUBRICACIÓN                         | Clasificación. Parámetro de Hersey. Curva de Stribeck. Selección do lubricante. Lubricación Límite. Lubricación Hidrodinámica. Lubricación Elastohidrodinámica. Lubricación Hidrostática.                         |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 7. - CHUMACEIRAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Clasificación. Chumaceiras de deslizamento plano. Chumaceiras con carga radial. Chumaceiras de elementos rodantes.                                                                                                                                    |
| TEMA 8. -LUBRICANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Clasificación. Lubricantes líquidos. Propiedades dos Lubricantes.                                                                                                                                                                                     |
| TEMA 9. - PROPIEDADES E ANÁLISE DE LUBRICANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Xeneralidades. Toma de Mostras de Aceite Usado. Análise de Aceite en motores Diésel. Código ISO 4406.                                                                                                                                                 |
| 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 AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW. | Cadro A-III/2 del Convenio STCW.<br>Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW |

| Planning                                                                                                                        |                      |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies         | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Oral presentation                                                                                                               | B4 B5 B10 C12 C13    | 2                    | 6                             | 8           |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A7 A21 A29 A30 C6 C7 | 60                   | 60                            | 120         |
| Objective test                                                                                                                  | A1 A2 A3 B11 C10 C11 | 2                    | 0                             | 2           |
| Supervised projects                                                                                                             | B9 C8                | 6                    | 12                            | 18          |
| Personalized attention                                                                                                          |                      | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                      |                      |                               |             |

| Methodologies                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                          |
| Oral presentation              | Os alumnos espondran os traballos desenvolvidos e abrirase un debate sobre os temas a estudo                         |
| Guest lecture / keynote speech | Se haran as presentacións dos diferentes temas, así como se explicarán os contidos dos temas e resolveran as dúbidas |
| Objective test                 | Se realizarán diversas probas para completar a formación dos temas tratados                                          |
| Supervised projects            | Se realizaran traballos para ampliar os coñecementos sobre a materia                                                 |

| Personalized attention |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                                     |
| Supervised projects    | Propondránse diversos temas para o desenrolo de maneira individual sobre os contidos da materia |

| Assessment          |                      |                                                                                  |               |
|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies       | Competencies         | Description                                                                      | Qualification |
| Objective test      | A1 A2 A3 B11 C10 C11 | Preguntas e respostas curtas e de desenvolvemento                                | 40            |
| Supervised projects | B9 C8                | Traballos dirixidos polo profesor que versarán sobre un tema concreto da materia | 50            |
| Oral presentation   | B4 B5 B10 C12 C13    | Exame presencial en defensa pública do traballo tutelado                         | 10            |

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



Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 y A-III/2 do Código STCW e a suas enmendas relacionados con esta materia tendranse en conta a hora de diseñar e realizar a súa avaliación.

O 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; 4.3 e 7.5)

(04/05/2017):

- Asistencia/participación

nas actividades de clase mínima: 20%, quedando exenta a asistencia as clases

maxistrais.

## Sources of information

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | Jh. Gary, Ge. Hanwerk. Refino del petróleo. Editorial Reverté S.A. Hans List, A Von Philippovich. Motores de combustión interna. Editorial Labor S.A. Babor, Joseph A y Ibarz Aznárez, José. Química General Moderna. Editorial Marín S.A. Torres Domínguez, Damián A. La lubricación y los aceites para motores de combustión interna. UPM. ETSIA. Fuller, Dudley D. Teoría y práctica de la lubricación. Ediciones Interciencia. Instituto Superior de la Energía. 2ª Jornadas los combustibles y carburantes del siglo XXI Bernardo Tormos Martínez Diagnóstico de motores diesel mediante el análisis del aceite usado. Editorial Reverte. |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Recommendations

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

Chemistry/631G02157

Maritime Installations and Propulsion Systems/631G02354

Maritime Installations II/631G02359

Internal Combustion Engines/631G02351

### 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.