



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                 |                    |                      |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                 |                    |                      | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Operación e Deseño de Buques LNG                                                                                |                    | Código               | 631480210 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña                                                                      |                    |                      |           |
| Descritores           |                                                                                                                 |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                         | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                 | Primeiro           | Optativa             | 3         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                            |                    |                      |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                      |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                 |                    |                      |           |
| Departamento          | Enerxía e Propulsión Mariña                                                                                     |                    |                      |           |
| Coordinación          | Bouzon Otero, Rebeca                                                                                            | Correo electrónico | rebeca.bouzon@udc.es |           |
| Profesorado           | Bouzon Otero, Rebeca                                                                                            | Correo electrónico | rebeca.bouzon@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                 |                    |                      |           |
| Descrición xeral      | Proporcionar conocimientos sobre la operación y el diseño de un buque que transporte Gas Natural Licuado. (LNG) |                    |                      |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A4     | Elaborar plans de emerxencias e de control de avarías, e actuar eficazmente en tales situacións, a nivel de xestión.                                                                                                                                                                           |
| A5     | Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, 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.                                                                                                                                                      |
| 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.                                                                     |
| A13    | Planificar e programar as operacións, a nivel de xestión.                                                                                                                                                                                                                                      |
| A16    | Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.                                                                                                              |
| A17    | Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.                                       |
| 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.                                                                                                                                               |
| C2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                    |
| C4  | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| 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.                                                                                                                                                                       |
| C8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                          |
| C9  | Falar ben en público                                                                                                                                                                                                                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                 |                                    |                                  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                 | Competencias do título             |                                  |                   |
| Conocer caracterísitcas y equipos de buques LNG                                                           | AM4<br>AM20                        | BM1<br>BM3<br>BM6<br>BM7<br>BM10 | CM1<br>CM6<br>CM8 |
| Conocer caracterísitcas y equipos de buques LNG                                                           | AM5<br>AM13                        | BM2<br>BM4<br>BM5<br>BM10        | CM2               |
| Conocer caracterísitcas y equipos de buques LNG                                                           |                                    | BM13<br>BM15                     | CM4<br>CM7        |
| Saber operar a nivel de gestión la máquina principal y auxiliar de buques que transporten gases licuados. | AM9                                | BM1<br>BM3<br>BM7<br>BM11        | CM2<br>CM8        |
| Saber operar a nivel de gestión la máquina principal y auxiliar de buques que transporten gases licuados. | AM4<br>AM6<br>AM20                 | BM2<br>BM4<br>BM5<br>BM10        | CM1<br>CM6        |
| Saber operar a nivel de gestión la máquina principal y auxiliar de buques que transporten gases licuados. |                                    | BM6<br>BM12<br>BM14<br>BM16      | CM4<br>CM7        |
| Gestión de la seguridad                                                                                   | AM5<br>AM9<br>AM13<br>AM16<br>AM17 | BM1<br>BM3<br>BM7<br>BM11        | CM2<br>CM8        |
| Gestión de la seguridad                                                                                   | AM4<br>AM10                        | BM2<br>BM4<br>BM10               | CM1               |



|                         |  |     |                   |
|-------------------------|--|-----|-------------------|
| Gestión de la seguridad |  | BM6 | CM4<br>CM7<br>CM9 |
|-------------------------|--|-----|-------------------|

| Contidos                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                              | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CAP.1- TRANSPORTE DEL GAS NATURAL LICUADO          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción.</li> <li>-Códigos de la OMI para el transporte de Gas Natural Licuado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CAP.2- PROPIEDADES DEL GAS NATURAL LICUADO         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesamiento del Gas Natural Licuado.</li> <li>- Inflamabilidad de mezclas Metano, Oxígeno y Nitrógeno.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CAP.3- DISEÑO DEL BUQUE Y CONTENCIÓN DE LA CARGA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tanques para buque LNG: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tanques estructurales.</li> <li>- tanques de membrana.</li> <li>- tanques de semi-membrana.</li> <li>- tanques independientes.</li> <li>- tanques de aislamiento interno.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CAP.4- SISTEMA DE LINEAS RELACIONADAS CON LA CARGA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea de Líquido.</li> <li>- Línea de Vapor.</li> <li>- Línea de Reachique/ enfriamiento.</li> <li>- Línea de Gas Inerte.</li> <li>- Línea de Gas a la máquina.</li> <li>- Línea de Venteo.</li> <li>- Soportes, aislamientos y juntas de las líneas de carga.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CAP.5- EQUIPAMIENTO DE LOS TANQUES DE CARGA.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción General.</li> <li>- Bombas de los Tanques de Carga.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CAP.6- EQUIPAMIENTO DE LA PLANTA DE GAS            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores de Carga.</li> <li>- Compresores de Alta Capacidad.</li> <li>- Sistema de Sello de Gas.</li> <li>- Sistema de Lubricación.</li> <li>- Sistema de Control de Flujo de Vapor de Gas Natural.</li> <li>- Compresores de Bajo Rendimiento.</li> <li>- Calentadores de Metano.</li> <li>- Vaporizador de LNG.</li> <li>- Vaporizador Forzado de LNG.</li> <li>- Separador de Vapor.</li> <li>- Bombas de Vacío.</li> <li>- Sistema de Producción de Nitrógeno.</li> <li>- Planta de Gas Inerte/ Aire Seco.</li> <li>- Sistema de Válvulas.</li> </ul> |
| CAP.7- CONTROLES DE CARGA Y MÁQUINAS.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción General.</li> <li>- Descripción del I.A.S Sistema Automático Integrado.</li> <li>- Sistema de Manejo y Control del Gas.</li> <li>- Sistemas Fijos de Detección de Gases.</li> <li>- Túnel de Tuberías de Boil-off en el Máquina.</li> <li>- Sistema de Parada de Emergencia (ESD) y Protección de los Tanques de Carga.</li> <li>- Sistema de Lastre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAP.8- SISTEMAS AUXILIARES RELACIONADOS CON LA CARGA Y LA CUBIERTA. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción General.</li> <li>- Sistema de Control y Presurización con Nitrógeno de los Espacios de Aislamiento Primarios y Secundarios.</li> <li>- Sistema de Medida de Nivel de Gas Natural Licuado en los Tanques de Carga.</li> <li>- Sistema de Calefacción de los Cofferdams.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CAP.9- OPERACIONES RELACIONADAS CON LA CARGA.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presurización de los Espacios de Aislamiento Primarios y Secundarios.</li> <li>- Operación después de una Estancia en Dique. <ul style="list-style-type: none"> <li>- inertado inicial de los espacios de aislamiento.</li> <li>- secado de los tanques de carga.</li> <li>- inertado de los tanques de carga.</li> <li>- puesta en gas de los tanques de carga.</li> <li>- enfriamiento de los tanques de carga.</li> </ul> </li> <li>- Operaciones Previas a la Entrada del Buque en Dique. <ul style="list-style-type: none"> <li>- calentamiento de los tanques de carga.</li> <li>- inertado de los tanques de carga.</li> <li>- puesta en aire.</li> </ul> </li> </ul> |
| CAP. 10- PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo o Deterioro de la Membrana Primaria. <ul style="list-style-type: none"> <li>- detección de una pérdida de vapor.</li> </ul> </li> <li>- Entrada de Agua a los Espacios de Aislamiento.</li> <li>- Instalación de la Bomba de Descarga de Emergencia.</li> <li>- Operación de un Único Tanque de Carga.</li> <li>- Echazón de la Carga.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Planificación                                                                                                            |                                                               |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A4 A5 A6 A9 A10 A13<br>A16 A20 B1 B12 B13<br>B14 B16 C4 C7 C8 | 10                | 25                                        | 35           |
| Proba mixta                                                                                                              | A17 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B10 B11 B15 C1<br>C2 C6 C9           | 10                | 25                                        | 35           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                               | 5                 | 0                                         | 5            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                               |                   |                                           |              |

| Metodoloxías     |                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------|
| Metodoloxías     | Descrición                                        |
| Sesión maxistral | Exposición de los temas a tratar                  |
| Proba mixta      | Prueba escrita para la valoración del aprendizaje |

| Atención personalizada |                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                           |
|                        | Seguimiento de los trabajos realizados por el alumno |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



|             |                                                     |                                                                          |     |
|-------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Proba mixta | A17 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B10 B11 B15 C1<br>C2 C6 C9 | Realización de diversas probas de los temas tratados durante las clases. | 100 |
|-------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|

## Observacións avaliación

LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTEMPLADOS EN LOS CUADROS A-III/1 Y A-III/2 DEL CÓDIGO STCW Y SUS ENMIENDAS RELACIONADAS CON ESTA MATERIA SE TENDRÁN EN CUENTA A LA HORA DE DISEÑAR Y REALIZAR SU EVALUACIÓN

## Fontes de información

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica         | - TANKER SAFETY TRAINING. LIQUEFIED GAS. SEAMANSHIP INTERNATIONAL.- LIQUEFIED GAS HANDLING PRINCIPLES ON SHIPS AND IN TERMINALS. McGUIRE and WHITE. SIGTTO.- CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL.- APUNTES DEL PROFESOR DE LA ASIGNATURA |
| Bibliografía complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

## Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías