

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G1054 - Carga y Estiba

#### Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica				
Módulo / materia	MATERIA CARGA Y ESTIBA MÓDULO OBLIGATORIO COMÚN				
Código y denominación	G1054 - Carga y Estiba				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	<a href="https://ocw.unican.es/course/view.php?id=306">https://ocw.unican.es/course/view.php?id=306</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DE LA NAVEGACION Y DE LA CONSTRUCCION NAVAL				
Profesor responsable	FRANCISCO JOSE CORREA RUIZ				
E-mail	francisco.correa@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (266)				
Otros profesores	FRANCISCO VUELTA FERNANDEZ				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber resolver problemas de estiba y sujeción de las mercancías sobre la meteorología de las bodegas, el equipo de carga y descarga de los buques, operación y cálculo, los transportes especiales e instalaciones a flote, el estudio, planificación, cálculo de la carga, estiba y trincaje, mercancías peligrosas, la protección de las mercancías, diseño y cálculo y equipos de medición y control.

Saber resolver problemas de equipos de mantenimiento de carga, sistemas de medición y control de las atmósferas de espacios de carga y el equipo de buques tanque para el transporte de gases licuados del petróleo, gases naturales del petróleo, transporte de petróleo en crudo, derivados y productos químicos.

Saber resolver problemas de la organización y gestión de proyectos de reparación, instalación, modificación y mantenimiento de equipos de carga, estiba y sistemas de seguridad y medios de carga y auxiliares del buque.

#### 4. OBJETIVOS

La finalidad de la asignatura es obtener la competencia dictada en el STCW, a saber: Vigilar el embarco, estiba y sujeción de la carga, y su cuidado durante el viaje y el desembarco.

Así, el primer objetivo es conocer profundamente el tráfico marítimo de mercancías, qué mercancías se transportan por mar y en qué buques.

El segundo objetivo, que emana del anterior, consistirá en establecer el concepto estiba.

El siguiente objetivo general, será el conocimiento de los procedimientos seguros de manipulación, estiba y sujeción de la carga, incluidas las cargas sólidas a granel y las cargas peligrosas, potencialmente peligrosas y perjudiciales, y de su influencia en la seguridad de la vida humana y del buque.

Capacidad para establecer y mantener una comunicación eficaz durante las operaciones de carga y descarga.

Inculcar en el alumno la capacidad de contribuir a la preparación y ejecución del transporte seguro de mercancías peligrosas por vía marítima, explicándoles las implicaciones legales que emanan de la correcta aplicación o verificación del IMDG y otras regulaciones relacionadas.

En el siguiente bloque temático: Exponer la disposición general del buque granelero, sus diferentes sub-tipos, la operatividad de los mismos, las mercancías que en éstos se transportan, su naturaleza, los métodos de carga y descarga, la seguridad en las operaciones, el código IMSBC y el BLU.

Explicar los contenedores, sus clases, los buques en los que se transportan los contenedores, los buques celulares, la revolución actual en el mundo de los buques portacontenedores.

Exponer la manipulación y estiba de los contenedores, el trincaje a bordo de los mismos. La operativa y el diseño de las terminales de contenedores.

Advertir el concepto de unidad de carga y el transporte de unidades de carga pesadas diferentes de los contenedores.

Abundar en estos tráficos en los buques de transbordo rodado.

Revelar la importancia creciente de los buques cocheros y el transporte marítimo de vehículos. Concretar la disposición general de estos buques y la manipulación y trincaje de los vehículos.

Para consolidar estos conocimientos se VISITARÁ EL PUERTO DE SANTANDER.

Contribuir a la seguridad de las operaciones de carga en petroleros y quimiqueros

Conocimientos básicos de los buques tanque:

- .1 tipos de petroleros y quimiqueros
  - .2 disposición general y construcción
- Conocimientos básicos de las operaciones relacionadas con la carga:

- .1 sistemas de tuberías y válvulas
- .2 bombas de carga
- .3 operaciones de carga y de descarga
- .4 limpieza de los tanques, purga, desgasificación e inertización

Conocimientos básicos de las propiedades físicas de los hidrocarburos y de los productos químicos:

- .1 presión y temperatura, incluida la relación entre la presión de vapor y la temperatura
- .2 tipos de generación de cargas electrostáticas
- .3 símbolos químicos

Conocimiento y comprensión de la cultura de seguridad de los buques tanque y de la gestión de la seguridad

Conocimientos básicos de los riesgos que entrañan las operaciones de los buques tanque, que comprenden:

- .1 riesgos para la salud
- .2 riesgos para el medio ambiente
- .3 riesgos que entraña la reactividad
- .4 riesgos de corrosión
- .5 riesgos de explosión e inflamación
- .6 fuentes de ignición, incluidos los riesgos que entrañan las cargas electrostáticas
- .7 riesgos de toxicidad
- .8 fugas y nubes de vapor

Conocimientos básicos de las operaciones que ayudan a controlar los riesgos:

- .1 inertización, relleno con agua, agentes desecantes y técnicas de vigilancia
- .2 medidas contra la formación de cargas electrostáticas
- .3 ventilación
- .4 segregación

- .5 inhibición de la carga
  - .6 importancia de la compatibilidad de las cargas
  - .7 control de la atmósfera
  - .8 ensayos con gases
- Capacidad para realizar y supervisar de forma segura todas las operaciones de carga en un buque petrolero:  
Proyecto y características de un petrolero  
Conocimientos del proyecto, los sistemas y el equipo de un petrolero, que comprenden:
- .1 la disposición general y la construcción
  - .2 la disposición y el equipo de bombeo
  - .3 la disposición de los tanques, sistemas de tuberías y respiración de los tanques
  - .4 los sistemas indicadores y las alarmas
  - .5 los sistemas de calentamiento de la carga
  - .6 los sistemas de limpieza, desgasificación e inertización de los tanques
  - .7 el sistema de lastre
  - .8 la ventilación de los espacios de carga y de los alojamientos
  - .9 los sistemas de residuos del lavado de tanques
  - .10 los sistemas de recuperación del vapor
  - .11 los sistemas eléctricos y electrónicos de control de la carga
  - .12 el equipo de protección ambiental, incluido el equipo de vigilancia de la descarga de hidrocarburos
  - .13 los revestimientos de los tanques
  - .14 los sistemas de control de la temperatura y presión de los tanques
  - .15 los sistemas de lucha contra incendios
- Conocimientos teóricos y de las características de las bombas, incluidos los tipos de bombas de carga y su funcionamiento sin riesgos  
Suficiencia en la cultura de seguridad de los buques tanque y la implantación del sistema de gestión de la seguridad  
Conocimiento y comprensión de los sistemas de vigilancia y seguridad, incluido el sistema de parada de emergencia  
Embarque, desembarque, cuidado y manipulación de la carga  
Capacidad para efectuar las mediciones y los cálculos relativos a la carga  
Conocimiento de los efectos de las cargas líquidas a granel en el asiento, la estabilidad y la integridad del buque  
Conocimiento y comprensión de las operaciones relacionadas con cargas de hidrocarburos, que comprenden:
- .1 planes de carga y de descarga
  - .2 lastrado y deslastrado
  - .3 operaciones de limpieza de tanques
  - .4 inertización
  - .5 desgasificación
  - .6 transbordo de buque a buque
  - .7 carga sobre residuos
  - .8 lavado con crudos
- Elaboración y aplicación de los planes, procedimientos y listas de comprobaciones relativos a las operaciones relacionadas con la carga  
Capacidad para calibrar y utilizar los sistemas, instrumentos y aparatos de detección y vigilancia de los gases  
Capacidad para gestionar y supervisar al personal corresponsabilidades relacionadas con la carga  
Capacidad para realizar y supervisar de forma segura todas las operaciones de carga en buques quimiqueros:  
Proyecto y características de un quimiquero  
Conocimientos del proyecto, los sistemas y el equipo de un quimiquero, que comprenden:
- .1 la disposición general y la construcción
  - .2 la disposición y el equipo de bombeo
  - .3 la construcción y disposición de los tanques
  - .4 los sistemas de tuberías y dragado
  - .5 los sistemas de control de la temperatura y presión de los tanques, las tuberías de la carga y las alarmas
  - .6 los sistemas indicadores, de control y las alarmas

- .7 los sistemas detectores de gases
- .8 los sistemas de calentamiento y refrigeración de la carga
- .9 los sistemas de limpieza de tanques
- .10 los sistemas de control ambiental de los tanques de carga
- .11 los sistemas de lastre

Contribuir al funcionamiento seguro de los buques tanque para el transporte de gas licuado:

Características operacionales y de proyecto de los buques tanque para el transporte de gas licuado.

Conocimientos básicos de los buques tanque para el transporte de gas licuado:

- .1 tipos de buques tanque para el transporte de gas licuado
- .2 disposición general y construcción

Conocimientos básicos de las operaciones relacionadas con la carga, que comprenden:

- .1 sistemas de tuberías y válvulas
- .2 equipo de manipulación de la carga
- .3 embarque y desembarque de la carga y cuidado de ésta durante el viaje
- .4 sistema de parada de emergencia
- .5 limpieza, purga, desgasificación e inertización de los tanques

Conocimientos básicos de las propiedades físicas de los gases licuados, que comprenden:

- .1 propiedades y características
- .2 presión y temperatura, incluida la relación entre la presión de vapor y la temperatura
- .3 tipos de generación de cargas electrostáticas
- .4 símbolos químicos

Conocimiento y comprensión de la cultura de seguridad de los buques tanque y de la gestión de la seguridad

Conocimientos básicos de los riesgos que entrañan las operaciones de los buques tanque, que comprenden:

- .1 riesgos para la salud
- .2 riesgos para el medio ambiente
- .3 riesgos que entraña la reactividad
- .4 riesgos de corrosión
- .5 riesgos de inflamación y explosión
- .6 fuentes de ignición
- .7 riesgos que entrañan las cargas electrostáticas
- .8 riesgos de toxicidad
- .9 fugas y nubes de vapor
- .10 temperaturas extremadamente bajas
- .11 riesgos que entraña la presión

Conocimientos básicos de las operaciones que ayudan a controlar los riesgos:

- .1 inertización, agentes desecantes y técnicas de vigilancia
- .2 medidas contra la formación de cargas electrostáticas
- .3 ventilación
- .4 segregación
- .5 inhibición de la carga
- .6 importancia de la compatibilidad de las cargas
- .7 control de la atmósfera
- .8 ensayos con gases

Comprensión de la información que figura en las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS)

En líneas generales, el principal objetivo consistirá en que el alumno sea capaz

de llevar a cabo, en un simulador, cualquier operación relacionada con la carga y/o descarga, en este tipo de buques para el transporte de graneles líquidos.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	<p>BLOQUE TEMÁTICO 1.            1.1.- CONTENIDOS TEÓRICOS (CM).            Visión global del transporte marítimo. Evolución mercantil y tecnológica.            Las Mercancías y los buques.</p>
2	<p>BLOQUE TEMÁTICO 2.            2.1.- CONTENIDOS TEÓRICOS (CM).            Cargas sólidas a granel.            El buque granelero.            Carga/Descarga de los buques graneleros.            Código de prácticas para la seguridad de las operaciones de carga y descarga de los graneleros. Directiva Europea 2001/96 y RD 995/2003.            Riesgos inherentes al transporte de graneles sólidos, el código de prácticas de seguridad relativo a las cargas sólidas a granel. IMSBC.            Cargamentos de Carbón, mineral de hierro, bauxita y otros graneles sólidos de tráfico importante o especializado.            Otras cargas transportadas en buques graneleros, también en buques de carga general, productos forestales y siderúrgicos.</p>
3	<p>BLOQUE TEMÁTICO 3.            3.1.- CONTENIDOS TEÓRICOS (CM).            Mercancías contenedorizadas y otros transportes especiales en unidades de carga.            SUBBLOQUE 3.1            Transporte marítimo de contenedores.            Buques portacontenedores y contenedores.            Tipos de contenedores.            Marcas del contenedor.            CSC            Convenio Aduanero sobre contenedores.            Buques portacontenedores.            La Terminal de contenedores. Manipulación de éstos.            Subsistemas de una terminal.            Estiba y trincaje de los contenedores.            SUBBLOQUE 3.2            Otros transportes especiales en unidades de carga.            Roros, cocheros y el transporte de vehículos.            SUBBLOQUE 3.3            Carga general y de proyecto.            Código CSS.            Estiba y trincaje de estas cargas.</p>

<p>4</p>	<p>BLOQUE TEMÁTICO 4.          4.1.- CONTENIDOS TEÓRICOS (CM).          Transporte marítimo de mercancías peligrosas .          Mercancías peligrosas. Normativa.          Concepto de mercancía peligrosa.          Transporte marítimo de mercancías peligrosas .          Buques que transportan mercancías peligrosas.          Legislación sobre el transporte de mercancías peligrosas.          Reglamentación modelo de las Naciones Unidas.          El Código IMDG          Clasificación, identificación, embalaje y consignación de las mercancías peligrosas.          Estiba de las mercancías peligrosas.          Segregación de las mercancías peligrosas.          Procedimientos de emergencia.</p>
<p>5</p>	<p>BLOQUE TEMÁTICO 5.          5.1.- CONTENIDOS TEÓRICOS (CM).          Cargas líquidas a granel.          SUBBLOQUE 5.1          Transporte Marítimo de petróleo crudo y sus derivados .          Los buques petroleros y el transporte de hidrocarburos.          Transporte Marítimo de hidrocarburos .          Características de los hidrocarburos.          El buque petrolero.          Inertización de los tanques.          Carga de un petrolero.          Distribución de la tubería a bordo de un buque petrolero para la carga y descarga.          Sistemas de sondas de los tanques. Medidas de vacíos o sondas y de temperaturas de la carga.          Cálculo de la carga embarcada.          Descarga del buque y lavado con crudo de los tanques.          SUBBLOQUE          Transporte Marítimo de gases licuados .          Gases licuados y buques gaseros.          Características de los gases licuados          Riesgos en la manipulación de los gases licuados.          Descripción general de los buques gaseros.          Tipos de tanques.          Transporte marítimo de gas natural licuado buques GNL .          Transporte marítimo de GLP y otros gases químicos .          SUBBLOQUE 5.3          Transporte Marítimo de productos químicos líquidos a granel .          Buques quimiqueros.          Propiedades físicas y químicas de los productos nocivos líquidos que se transportan por mar a granel.          Riesgos en la manipulación de los productos nocivos líquidos a granel.          Códigos y regulaciones nacionales e internacionales.          Tipos de buques quimiqueros.          Operaciones de carga.          Planificación de la descarga y descarga.          Operaciones de lavado de tanques.</p>

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
El primer bloque conllevará un trabajo	Trabajo	No	No	5,00
Buques petroleros gaseros y quimiqueros	Evaluación en laboratorio	No	Sí	35,00
Los bloques 2 a 4 conllevarán diferentes test con soporte virtual	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	25,00
Los bloques II, III y IV conllevarán ejercicios prácticos	Otros	No	Sí	35,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>Todos los bloques deben ser aprobados por separado .</p> <p>Los bloques 2 a 4 se complementarán con una visita al puerto de Santander para observar las operativas relacionadas con estos bloques. Esta visita será de obligatoria asistencia para aprobar los bloques citados.</p> <p>El examen final, recuperará las partes recuperables y consistirá en una evaluación en simulador sobre operativas con cargas líquidas en diferentes tipos de buques y un examen escrito sobre los bloques 2 a 4.</p> <p>Los alumnos, en su trabajo personal, deberán acreditar, al menos, 60 horas de simulador, 30 de buques tanque y 30 de gaseros, para poder obtener los títulos profesionales complementarios. En la modalidad no presencial, el examen será un test virtual, que no dará derecho a la obtención de los títulos de especialidad.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Entrega de ejercicios prácticos y trabajo más ejercicios prácticos y realización de test en aula virtual más presentación a examen final en simulador.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

#### GENERAL.

Reglamentos.

OMI. SOLAS. Edición refundida de 2022. OMI. Londres, 2022.

OMI. MARPOL. Edición consolidada de 2022. OMI. Londres, 2022.

[http://www.imo.org/InfoResource/mainframe.asp?topic\\_id=783](http://www.imo.org/InfoResource/mainframe.asp?topic_id=783)

INTERNATIONAL CODE FOR THE SAFE CARRIAGE OF GRAIN IN BULK (International Grain Code) (1991 Edition) IMO

IMDG CODE. Ed. 2022. IMO.

BLU Code. Ed. 2011. IMO.

IMSBC Code. Ed. 2022. IMO.

CODE OF SAFE PRACTICE FOR CARGO STOWAGE AND SECURING (CSS Code)

(2022 Edition) IMO.

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING

DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (IBC Code) (2021 Edition) IMO

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING

LIQUEFIED GASES IN BULK (IGC Code) (2016 Edition): IMO.

Libros

Thomas, O. Thomas' stowage. 7º ed. Brown, son & Ferguson. Glasgow, 2020.

Bases de datos.

Lloyd's casualty archive Lloyd's Marine Intelligence Unit, SeaSearcher. <http://www.lloydsniu.com/lmiu/index.htm>

OMI. IMO Vega database. Det Norske Veritas (DNV). V 19.0. 2014

Luzón. Estiba de Cargas Sólidas. Ed. Cartamar. La Coruña, 2016.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.