



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
Subject (*)	Manobra e Estiba	Code	631211202		
Study programme	Diplomado en Navegación Marítima				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	Yearly	Second	Trunk	7.5	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador		E-mail			
Lecturers		E-mail			
Web					
General description					

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Asegurar o cumprimento das prescricións sobre prevención da contaminación, a nivel operacional.
A4	Manobrar o buque, a nivel operacional, tendo en conta os elementos controlables e non controlables de que dispón o manobrista.
A5	Manter a navegabilidade do buque, a nivel operacional.
A6	Adoptar as medidas axeitadas nos casos de emerxencia, a nivel operacional.
A9	Prevención, control e loita contra incendios a bordo, a nivel operacional.
A14	Vixiar o cumprimento das prescricións legislativas, a nivel operacional.
A15	Vixiar o embarco, estiba, suxeición e desembarco da carga, o seu coidado e mantemento durante a travesía, a nivel operacional.
A16	Adopción de medidas inmediatas ao producirse un accidente ou outro tipo de emerxencia médica.
A30	Observar os procedementos de emerxencia.
A31	Observar prácticas de seguridade no traballo.
A34	Reducir o mínimo os riscos de incendio e manter un estado de preparación que permita responder en todo momento a situacións de emerxencia nas que se produzan incendios.
A36	Tomar precaucións para previr a contaminación do medio mariño.
A53	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A54	Redacción de informes, cumprimentación e comprensión en Inglés dos diferentes documentos internacionais relacionados coa navegación e o comercio marítimo.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B11	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
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		
Conocer los diferentes tipos de hélices y timones y los efectos combinados de la hélice y el timón para llevar a cabo la maniobra.	A4	B15	
Conocer los parámetros de la curva de evolución de un buque, los efectos de los distintos factores que afectan a su descripción y la aplicación práctica de los mismos para la maniobra de un buque en diferentes situaciones	A4	B2 B4 B14	C6
Conocer la ubicación aproximada del punto giratorio del buque en cada situación como paso previo para poder estudiar el comportamiento del buque.	A4	B15	
Conocer los efectos del viento y de la corriente sobre el buque.	A4	B15 B16	
Conocer el empleo de la hélice transversal de proa como medio de ayuda a la maniobra y sus capacidades y limitaciones en cada caso.	A4	B15 B16	
Saber llevar a cabo la maniobra de fondeo adoptando la maniobra más adecuada en cada caso en función de cada situación, tomando en consideración todos los factores en presencia.	A4	B15 B16	
Conocer las maniobras y procedimientos para el salvamento de hombre al agua y saber adoptar fundamentadamente la más adecuada en cada caso.	A4	B15 B16	
Saber llevar a cabo el amarre de un buque teniendo en cuenta las variables en presencia en cada caso (características del buque y del amarre, tipos de cabos de amarre, condiciones de viento, mar y corriente).	A4	B15 B16	
Conocimiento a nivel operacional de la problemática que representan las maniobras en aguas restringidas: los fenómenos del squat, la interacción buque-buque y el efecto orilla o bank effect en su doble manifestación bow cushion y stern suction	A4	B15 B16	
Conocimiento a nivel operacional de los remolcadores de puerto como medio de ayuda a la maniobra de atraque y de los remolcadores de escolta: tipos, capacidades y limitaciones y métodos de asistencia de cada uno de los tipos de remolque.	A4	B15 B16	
Saber llevar a cabo maniobras de atraque y desatraque de un muelle en distintas condiciones de viento, mar y corriente.	A4	B2 B3 B15 B16	
Conocimiento de los riesgos que conlleva la navegación con mal tiempo y de las reglas de buena práctica marinera más consolidadas para afrontar estas situaciones con seguridad.	A4	B2 B15 B16	
Conocimiento de la preparación y ejecución de las maniobras de transbordo y aprovisionamiento en la mar.	A4	B15 B16	
Conocer los fundamentos teóricos y prácticos de la navegación a vela.	A4	B15	
Conocimiento de los procedimientos seguros de manipulación, estiba y sujeción de la carga, incluidas las cargas peligrosas, potencialmente peligrosas y perjudiciales, y de su influencia en la seguridad de la vida humana y del buque. Manipulación, estiba y sujeción de la carga. Conocimientos de los efectos de la carga, incluidas las cargas pesadas, en la navegabilidad y estabilidad del buque.	A6 A14 A15 A30 A31 A34 A36 A53 A54	B2 B5 B7 B11 B14 B15 B16	C2 C3 C6
Conocimiento de los aparejos y medios de carga y descarga	A14 A15 A30 A31	B2 B5 B7	



Llevar a cabo la preparación de las bodegas para recibir y transportar la carga en condiciones buenas y seguras.	A5 A14 A15 A16 A30 A31	B2 B16	
Planificar y controlar las operaciones de carga, estiba y descarga de las diferentes mercancías que se transportan por vía marítima.	A1 A6 A9 A14 A15 A30 A31 A36	B2 B5 B16	

Contents	
Topic	Sub-topic
BLOQUE TEMÁTICO I	MANIOBRA
TEMA 1: CABUYERÍA	<p>Cabos: clasificación.</p> <p>Materiales empleados en la elaboración de los cabos.</p> <p>Sistema de elaboración de los cabos: colchado, trenzado y tejido.</p> <p>Cargas de rotura y seguridad.</p> <p>Conservación y manipulación de los cabos.</p> <p>Operaciones con los cabos.</p>
TEMA 2: MOTONERÍA y APAREJOS	<p>Motones, cuadernales y pastecas.</p> <p>Guardacabos, ganchos, grilletes, tensores, giratorios, etc.</p> <p>Aparejo. Clasificación de los aparejos.</p> <p>Guarnir un aparejo.</p> <p>Leyes de equilibrio de los aparejos.</p> <p>Cargas de rotura de ganchos, grilletes, etc.</p>
TEMA 3: HELICES y TIMONES	<p>Maniobrabilidad y gobierno.</p> <p>El timón y su efecto sobre el buque.</p> <p>Curva de evolución: definición y periodos.</p> <p>Factores que influyen en la evolución.</p> <p>Ordenes al timón.</p> <p>Hélice. Fuerzas y corrientes generadas por la hélice y su efecto sobre el buque.</p> <p>Influencia del tipo de máquina/hélice en los efectos sobre el buque.</p> <p>Hélices auxiliares.</p> <p>Ordenes a la máquina.</p>
TEMA 4: EFECTOS COMBINADOS DE HELICE y TIMON	<p>Efecto combinando de hélice y timón de un buque mono-hélice dextrógiro y levógiro en reposo y en movimiento. Efecto de la corriente de estela.</p> <p>Efecto combinado de hélice y timón en un buque de dos hélices.</p> <p>Ciaboga.</p>
TEMA 5: EL VIENTO y LA CORRIENTE	<p>Introducción.</p> <p>Acción del viento sobre el buque.</p> <p>Importancia del estado de carga.</p> <p>Efectos del viento sobre el buque parado y en movimiento.</p> <p>Acción de la corriente sobre el buque.</p> <p>Efecto de la corriente sobre el buque parado y en movimiento.</p> <p>Importancia del poco fondo.</p>



TEMA 6: AGUAS POCO PROFUNDAS	<p>Introducción.</p> <p>Análisis previo a la navegación en aguas poco profundas.</p> <p>Efectos del poco fondo sobre el gobierno y la velocidad. Efecto sobre la curva de evolución.</p> <p>Consideraciones generales al navegar en aguas poco profundas.</p> <p>Interacción.</p>
TEMA 7: AMARRAS	<p>Introducción.</p> <p>El equipo de amarre.</p> <p>Equipo de tracción: maquinillas y cabrestantes. Cabirones. Bitas. Gateras, panamas. Guías. Rodillos. Cabos de amarre. Amarras: largos, esprines, traveses y coderas.</p> <p>Terminología empleada: lascar, virar, cobrar, largar, etc. Efecto de las amarras sobre el buque.</p> <p>Encapillar y desencapillar. Abozar. Dar amarras por seno. Tomar vueltas a una bita.</p> <p>Aligerar amarras.</p>
TEMA 8: ANCLAS	<p>Instalación de fondeo: molinete, anclas, cadenas, escobén, etc.</p> <p>Terminología empleada en las maniobras con anclas: fondo, a la pendura, llamar la cadena, a pique, etc. Fondeo. Maniobras de fondeo.</p> <p>Elección del punto de fondeo.</p> <p>Preparativos para fondear.</p> <p>Relación entre profundidad y longitud de cadena.</p> <p>Apear.</p> <p>Orincar</p> <p>Borneo.</p> <p>Garreo. Campaneo.</p> <p>Levar anclas. Arrancar un ancla del fondo.</p> <p>Vueltas en las cadenas.</p>
TEMA 9: MANIOBRA DE ATRAQUE y DESATRAQUE EN CONDICIONES DE CALMA	<p>Generalidades.-</p> <p>Preparativos previos a la maniobra.</p> <p>Criterios en el atraque a un muelle con buque de una hélice.</p> <p>Idem. con un buque de dos hélices.</p> <p>Consideraciones de la maniobra según el costado. Maniobra de salida.</p>
TEMA 10: MANIOBRA DE ATRAQUE y DESATRAQUE BAJO LA INFLUENCIA DEL VIENTO y CORRIENTE	<p>Introducción.- criterio de velocidad.</p> <p>Atraque con viento perpendicular al muelle.</p> <p>Idem. con viento paralelo al muelle.</p> <p>Necesidad de remolcador.</p> <p>Atraque con corriente de proa/popa.</p> <p>Necesidad de reviro.</p> <p>Entrada en dársenas y esclusas.</p> <p>Maniobras de salida en las mismas condiciones.</p>
TEMA 11: OTRAS MANIOBRAS DE ATRAQUE	<p>Introducción.-</p> <p>Maniobra de amarre a boyas.</p> <p>Consideraciones al dar cabos por seno.</p> <p>Maniobra de amarre a dos boyas (proa/popa).</p> <p>Atraque de puntas.</p> <p>Atraque en condiciones meteorológicas adversas. Atraque en espacios reducidos.</p>
TEMA 12: REMOLQUE EN PUERTO	<p>El remolcador de puerto: generalidades.</p> <p>Sistemas de trabajo de los remolcadores de puerto: ventajas e inconvenientes.</p> <p>Maniobras de atraque y desatraque con remolcadores. Peligros en las maniobras con remolcadores.</p>



TEMA 13: REMOLQUE EN LA MAR	<p>El remolcador de altura: generalidades.</p> <p>Preparativos en ambos buques para el remolque. Maniobras de conexión de remolque.</p> <p>El cabo de remolque.</p> <p>La evolución con el remolque.</p> <p>Control del remolcado por el remolcador.</p>
TEMA 14: NAVEGACION CON MAL TIEMPO	<p>Introducción.</p> <p>Medidas previas al hacerse a la mar.</p> <p>Arranchar a son de mar.</p> <p>Precauciones al encontrar condiciones meteorológicas adversas.</p> <p>Aguantar un mal tiempo en puerto.</p> <p>Idem. en la mar.</p>
TEMA 15: TRANSBORDO y APROVISIONAMIENTO EN LA MAR	<p>Introducción.</p> <p>Maniobra de aproximación.</p> <p>Rumbo y amura más conveniente.</p> <p>Posición del buque maniobrista.</p> <p>Trasbordo por través y popa.</p> <p>Maniobra de desatraque.</p> <p>Trasbordo de pesos: aparejo y maniobra.</p>
TEMA 16: VARADAS y ABORDAJE	<p>Varada: mediadas inmediatas con posterioridad a la varada.</p> <p>Evaluación de daños.</p> <p>Acciones inmediatas de puesta a flote.</p> <p>Acciones cuando la puesta a flote no es inmediata. Necesidad de ayuda externa.</p> <p>Criterios de actuación al producirse el abordaje. Evaluación de la situación con posterioridad al abordaje. Actuación cuando existe flotabilidad inducida por el otro buque.</p>
TEMA 17: NAVEGACIÓN A VELA	<p>Fundamentos teóricos de la navegación a vela.</p> <p>Práctica de la vela.</p>
BLOQUE TEMÁTICO II	ESTIBA
TEMA 18: APAREJOS Y MEDIOS DE CARGA Y DESCARGA	<p>Motones, cuadernales y poleas</p> <p>Pastecas</p> <p>Aparejos: su clasificación</p> <p>Ley de equilibrio de los aparejos</p> <p>Puntales de carga</p> <p>Maniobra de puntales por el sistema a la americana</p> <p>Plumas de carga</p> <p>Esfuerzos sobre los puntales</p> <p>Esfuerzos sobre las roldanas y cáncamos</p> <p>Puntal tipo hallen</p> <p>Puntal tipo velle</p> <p>Puntales stuelcken</p> <p>Grúas</p> <p>Grúas de pórtico</p> <p>Cables de acero</p> <p>Características de los cables de cordones</p> <p>Cuidados y mantenimiento de los cables</p> <p>Selección de un cable</p> <p>Confeción de una gaza en un cable</p> <p>Reconocimientos de los medios de carga</p> <p>Mantenimiento de plumas y puntales</p>



TEMA 19: PRÁCTICA DE LA ESTIBA DE CARGA GENERAL	<p>Estiba</p> <p>Objetivos de una buena estiba</p> <p>Bodegas</p> <p>Tapas de escotillas</p> <p>Tipos de tapas de escotillas metálicas</p> <p>Prueba de estanqueidad de escotillas</p> <p>Factor de estiba</p> <p>Soleras utillaje de estiba</p> <p>Envases y embalajes</p> <p>Carga general</p> <p>El buque de carga general</p> <p>El carguero polivalente</p> <p>Averías y riesgos de la carga</p> <p>Preparación de las bodegas</p> <p>Lavado de bodegas</p> <p>Preparación de los pozos de sentinas</p> <p>Planos de estiba</p>
TEMA 20: BUQUES GRANELEROS (BULK CARRIERS)	<p>Buques graneleros: introducción</p> <p>Clasificación de los graneleros según el tamaño</p> <p>Tipos de buques graneleros</p> <p>Configuración de la estructura de un bulk carrier</p> <p>Distribución de la carga</p> <p>Planificación y control de las operaciones de carga y descarga</p> <p>Problemas potenciales durante las operaciones de carga/ descarga</p> <p>El código BLU</p> <p>El código de cargas a granel</p> <p>Enrasado de la carga</p> <p>Preparación de las bodegas y tanques de carga</p> <p>Medidas adicionales para bulk carriers</p> <p>Listas de comprobaciones de seguridad buque-tierra</p>
TEMA 21: METEOROLOGÍA DE LAS BODEGAS	<p>Introducción: definiciones</p> <p>Sudor del casco y de la carga</p> <p>Reglas para evitar los daños por condensación</p> <p>Ventilación considerando los tipos de mercancías</p> <p>Parada de la ventilación</p> <p>Registro de datos de temperaturas</p> <p>Ventiladores de bodegas</p> <p>Deshumidificadores de bodegas</p> <p>Sistemas de ventilación de las bodegas</p> <p>Tablas de humedad absoluta y punto de rocío</p>
TEMA 22: CARGAMENTOS TÍPICOS	<p>Carga de balas: pulpa de madera, lana, algodón, yute.</p> <p>Carga de productos de acero: bobinas, tochos, palanquilla, planchas, acero para estructuras, barras y varillas, tuberías, rollos de alambre.</p> <p>Carga de chatarra a granel</p> <p>Transporte de mineral de hierro</p> <p>Transporte de minerales concentrados</p> <p>Transporte de carbón</p>



TEMA 23: CÁLCULOS DE ESTIBA	<p>Problemas de puntales y aparejos</p> <p>Determinación de la cantidad máxima a cargar (cálculo previo)</p> <p>Carga completa en peso y volumen</p> <p>Embarque de un peso de un valor dado para dejar el buque con un asiento determinado</p> <p>Poner el buque en calados para completar la carga</p> <p>Cálculo de la distribución de la carga para dejar el buque con un asiento final determinado</p> <p>Cálculo de la carga embarcada por medio de los calados (draft survey)</p> <p>Puntos indiferentes</p>
-----------------------------	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		47	70.5	117.5
Laboratory practice		26	19.5	45.5
Objective test		9.5	0	9.5
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	<p>MANIOBRA: Se configura la exposición de cada uno de los temas que conforman el programa basándola en gráficos y figuras en AutoCad comentadas y que se exponen en .ppt con ayuda del cañón de proyección que hay en clase insertando también diapositivas con comentarios aclaratorios y conceptos básicos que se analizan en clase. Sobre cada exposición se facilita al alumno en papel su contenido para que sobre el mismo complemente lo que considere necesario sobre los distintos conceptos analizados en clase. ESTIBA: Exposición de cada uno los temas con apoyo de TICs, cuando se considera necesario, facilitando además a los alumnos unos apuntes con todo el temario. Como complemento a las clases teóricas se exponen diferentes problemas de cálculos de carga y estiba en distintos modelos de buques.</p>
Laboratory practice	<p>MANIOBRA: Con la salida a la mar en grupos de 6 alumnos todos los martes del calendario lectivo se pretende que se familiaricen en especial con la maniobra y la navegación. La asistencia a estas pruebas se considera requisito imprescindible para superar la asignatura y en este caso al alumno se le pide que muestre interés en el aprendizaje, capacidad de trabajo en equipo y colaboración en las tareas propias del manejo del buque "MARINEDA".</p>
Objective test	<p>MANIOBRA: La prueba objetiva consistirá en unas preguntas de desarrollo conceptual y relativamente cortas cuyo número variará normalmente entre 5 y 8 para adecuarla en función de su extensión al tiempo de que disponga el alumno para su realización. El contenido de las preguntas versará materias impartidas en clase y sobre las que se aportará al alumno material suficiente para su superación. ESTIBA: La prueba objetiva consistirá en unas 4 a 5 preguntas de desarrollo conceptual sobre las materias impartidas en clase y sobre las que se aportará al alumno material suficiente para su superación. También se incluirá en la prueba la resolución de uno a dos problemas de estiba del mismo tipo que los resuelto en clase.</p>

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Guest lecture / keynote speech	<p>MANIOBRA: Además de la clase de apoyo semanal durante todo el primer cuatrimestre que se imparte adicionalmente a la docencia obligatoria y del horario de tutorías del profesor, la semana anterior al examen cuatrimestral el profesor atenderá a cualquier alumno que fuera del horario de tutorías desee realizar cualquier consulta sobre el contenido de la materia.</p> <p>ESTIBA: Igual a MANIOBRA, pero en el segundo cuatrimestre.</p>



## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice		MANIOBRA: Se realizan prácticas de mar semanales distribuídas en grupos de 6 alumnos los martes por la tarde de 1600 a 1800, saliendo a la mar siempre que el tiempo lo permite al objeto de formar al alumno en la parte práctica de la maniobra y la navegación	15
Objective test		A. MANIOBRA: Al finalizar el primer cuatrimestre, se realizará un examen parcial escrito que versará sobre las materias impartidas durante el mismo. Los alumnos que superen este examen quedan exentos del examen final en junio de esta parte de la Asignatura. B. ESTIBA: Al finalizar el segundo cuatrimestre se realizará un examen parcial escrito consistente en varias preguntas teóricas de entre todas las que componen las lecciones en que se divide el programa y uno o varios problemas similares a los realizados en clase. Los alumnos que superen este examen quedan exentos del examen final en junio de esta parte de la Asignatura. CONSIDERACIONES GENERALES: El alumno que apruebe los ejercicios parciales y haya realizado las prácticas en buque correspondientes cuya asistencia es obligatoria, se le adjudica la nota media para la puntuación final. Los exámenes parciales de Maniobra y Estiba serán compensables entre si con una nota superior a 4.5. En el caso de no aprobar por parciales, se realizará el examen final de junio de la parte o partes de la Asignatura que hayan quedado pendientes.	85
Others			

## Assessment comments

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación

## Sources of information

<b>Basic</b>	<p>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE A. BLOQUE TEMÁTICO 1 (MANIOBRA)1. Maniobra de los buques. MARI SAGARRA, Ricard . 3ª ed.. Ediciones UPC. Barcelona 1999.2. Tratado de maniobra. Tomo I Fundamentos. BARBUDO ESCOBAR, Ignacio. Ed. Fragata. Madrid 2004.3. Tratado de maniobra. Tomo II maniobras a bordo y en la mar. BARBUDO ESCOBAR, Ignacio. Ed. Fragata, Madrid 2000.4. Tratado de maniobra y tecnología naval. COSTA, J.B. Madrid 1991B. BLOQUE TEMÁTICO 2 (ESTIBA)5. Cargo work, Taylor &amp; Conway, Brown, Son &amp; Ferguson, Ltd, Glasgow, 1985..6. Thomas Stowage: The properties and stowage of cargoes. Thomas, Agney and Cole Brown, Son &amp; Ferguson, Glasgow 19837. Tratado de estiba. COSTA, J.B. 3ª edición, Foprmentera, 20088. Cargo Work for Maritime Operations, 7th edition. House David J., Elsevier, 20059. Código de prácticas de seguridad para la estiba y sujeción de la carga, OMI, 200310. Lashing and Securing of Deck Cargoes, 3rd edition, Knott John R., The Nautical Institute, 200211. Manual de estiba para mercancías sólidas, Ricardo González Blanco, Ediciones UPC, 200612. Apuntes del profesor</p>
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments





**MANIOBRA:** Para cursar esta asignatura resulta muy recomendable tener previamente aprobada la Asignatura de Construcción Naval al objeto de dominar la nomenclatura que se maneja en la misma. **ESTIBA:** Se harán clases de apoyo al alumno los jueves de 1700 a 1800 durante el segundo cuatrimestre. Se considera muy recomendable haber adquirido los conocimientos básicos de Teoría del Buque para poder comprender los problemas de Estiba de la carga de los distintos buques cuya realización se propone a lo largo del curso. Por ello se estima que esta Asignatura debe de cursarse simultáneamente teniendo en cuenta que la Estiba se imparte en el segundo cuatrimestre y que la Teoría del Buque es una Asignatura anual que se imparte a lo largo de todo el curso.

**(\*)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.**