



## Teaching Guide

Identifying Data				
<b>Subject (*)</b>			<b>Code</b>	2015/16
Sistemas Auxiliares do Buque			730112503	
<b>Study programme</b>				
Enxeñeiro Naval e Oceánico				
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	Yearly	Fifth	Obligatoria	6.5
<b>Language</b>	Spanish			
<b>Teaching method</b>	Face-to-face			
<b>Prerequisites</b>				
<b>Department</b>	Enxeñaría Naval e Oceánica			
<b>Coordinador</b>	Carral Couce, Luis Manuel	<b>E-mail</b>	l.carral@udc.es	
<b>Lecturers</b>	Carral Couce, Luis Manuel	<b>E-mail</b>	l.carral@udc.es	
<b>Web</b>				



## General description

Capítulo 1. Presentación.

Presentación personal. Presentación del curso. Objetivos del curso. Prácticas. Evaluación. Tutorías.

Capítulo 2.- Sistemas de los buques, tipología y reglamentos aplicables.

Sistemas comunes. Sistemas especiales. Sistemas del buque. Sistemas de máquinas. Tipología de buques mercantes según su actividad. Tipología de buques mercantes según su propulsión. Reglamentos aplicables (Administración.

Convenios internacionales. Sociedades de clasificación).

Capítulo 3.- Elementos de sistema de gobierno y maniobra. Dimensionamiento y disposición.

Exigencias de maniobrabilidad. El timón. Control desde el puente. Toberas. Empujadores transversales. Empujadores azimutales. Formas del codaste. Cálculo de la mecha del timón. Servomotor. Empujadores transversales.

Capítulo 4.- Sistema de fondeo, amarre y remolque Elementos del sistema de fondeo, amarre y remolque.

Numeral de Equipo. Anclas (Tipos. Poder de agarre. Eficacia. Construcción. Prueba). Cadenas (Tipos. Fabricación.

Calibración. Pruebas). Cables y estachas (Composición. Estructura. Materiales. Solicitaciones de servicio. Estiba).

Elementos estáticos (Escobenes. Guías. Alavantes. Bitas. Estopores. Caja de cadenas). Maquinaria (Molinete.

Cabrestante. Maquinillas de amarre. Tipos de accionamiento. Pruebas). Exigencias para pasos por canales. Maniobra de fondeo. Maniobra de atraque. Maniobra de remolque. Disposición de equipos en cubierta.

Capítulo 5.- Sistema de acceso y aprovisionamiento. Acceso y aprovisionamiento desde el exterior y al interior del buque.

Escala real. Planchada de desembarco. Escala de costado y de práctico. Pescante para provisiones. Pescantes especiales para el Canal de San Lorenzo. Aprovisionamiento en la mar. Protecciones. Puertas. Portillos y ventanas.

Escotillas de acceso. Lumbreras de cámara de máquinas. Grúa de cámara de máquinas.

Capítulo 6.- Sistema de salvamento. Dispositivos de salvamento. Definición del sistema de salvamento de un buque.

Balsas salvavidas. Botes salvavidas. Botes de rescate. Otros dispositivos. Evaluación, prueba y aprobación de los diferentes dispositivos. Clasificación de los buques a efectos de SEVIMAR. Aplicaciones a buques de carga.

Prescripciones especiales para buques de pasaje. Prescripciones especiales para buques de pesca.

Capítulo 7.- Sistema de prevención, detección y extinción de incendios.

La generación del fuego. Propagación del fuego Combustibles gaseosos. Combustibles líquidos. Combustibles sólidos.

Fuentes de calor. Focos de ignición. Causas más probables de incendios a bordo. Detectores de incendios. Forma de

extinción del fuego. Extinción por agua. Extinción por gases. Extinción por polvo. Extinción por espuma. Reglamentación aplicable.

Capítulo 8 .- Sistema de habilitación.

Criterios de habilitación. Sistemas de habilitación. Materiales. Equipos. Pesos. Montaje.

Capítulo 9 .- Sistemas de ventilación y climatización.

Necesidades de ventilación en los buques. Ventilación natural. Ventilación forzada. Termodinámica del aire húmedo.



Confort. Sistemas de climatización. Equipos.

Capítulo 10.- Sistema de Refrigeración.

Necesidades de refrigeración en los buques mercantes. Bodegas frigoríficas. Aislamiento térmico de los locales. Gambuzas frigoríficas.

Capítulo 11.- Otros sistemas del buque Servicios sanitarios. Servicio de aire comprimido. Servicio de rebose de tanques. Sondas y atmosféricos. Rebores. Luces de navegación. Palos de luces y señales. Palos de antenas. Jarcia firme. Señalización especial para paso de canales. Escalas y teclas. Barandillas. Falucheras. Defensas. Manguerotes. Reglamentos aplicables.

Capítulo 12.- Sistema de los buques, tipología y reglamentos aplicables.

Sistemas comunes. Sistemas especiales. Sistemas del buque/sistemas de máquinas. Tipología de buques mercantes según su actividad. Tipología de buques mercantes según su propulsión. Reglamentos aplicables. Transporte y operación de mercancías peligrosas. Cámara de máquina desatendida.

Capítulo 13.- Sistemas para la propulsión y generación de energía.

Sistema de combustible (Llenado, almacenamiento y trasiego. Calefacción. Clarificación y purificación. Alimentación. Atmosféricos y rebores. Tanques). Sistema de aceite de lubricación (Llenado y almacenamiento. Clarificación y purificación. Lubricación (Motores principales y auxiliares. Turbos. Reductoras. Bocina. Otros)). Sistema de agua dulce de refrigeración. (Llenado y almacenamiento. Tanques. Circuito de refrigeración). Sistema de agua salada de circulación (Tomas de mar. Enfriadores (Motores principales y auxiliares. Reductoras. Chumaceras. Equipos frigoríficos. Condensación de vapor. Enfriamiento del condensado). Conexión con otros servicios (Generadores de agua dulce. Sanitario. Contra-incendios)). Sistema de aire de alimentación de turbina de gas. Materiales.

Capítulo 14.- Otros sistemas auxiliares de máquinas.

Sistema de aire comprimido (Arranque de motores. Servicios generales. Control). Vapor (Necesidades de vapor. Producción de vapor. Circuito de vapor y condensados). Sanitario. (Agua dulce fría. Agua dulce caliente. Agua salada). Sistema de achique, lastre y contra-incendios.

Capítulo 15.- Sistemas especiales para buques de carga líquida.

Generalidades (Estaciones de carga y descarga. Grúas para mangueras. Expansiones. Válvulas de presión-vacío. Controles remotos. Control de carga y lastre. Inertización. Desgasificación. Lavado de tanques). Petroleros de crudo. (Cámara de bombas. Sistema de reachique). Petroleros de productos. (Sistema de calefacción de la carga. Segregación. Reachique) Quimiqueros. Buques gaseros: LPG, LNG (Tipos de tanques. Inertización. Detección de fugas. Calefacción de mamparos. Relicuaición. Calentadores de GN. Utilización de gases para propulsión).

Capítulo 16.- Sistemas especiales para buques de carga seca.

Generalidades (Ventilación y accesos a la bodega. Sujeción de la carga. Accesos a la bodega. Protecciones). Buques Bulk carrier y combinados (Tanques tolva). Buques Cementeros (Fluidificación del cemento. Bombas de descarga. Balance eléctrico preliminar). Buques Madereros (Estiba sobre cubierta). Portacontenedores (Celulares. No celulares. Sistema de trincado). Buques Ro-ro (Rampas. Montacargas. Cubiertas móviles. Control de escora y trimado durante la carga y descarga. Detección de gases y ventilación de bodega). Buques Frigoríficos (Carga congelada. Carga refrigerada. Ventilación. Atmósfera controlada. Disposición de frigoríficos y ventiladores).

Capítulo 17.- Sistemas especiales para buques de pasaje.

Generalidades (Climatización (Materiales aislantes). Confort (Vibraciones. Ruidos). Sistema de aguas fecales. Sistema de agua caliente y fría. Ascensores. Estabilizadores. Compensación de la escora después de averías. Compartimentación estructural para inundaciones y contra-incendios. Vías de escape. Segregación de servicios)). Buques Ferrys y Ro-pax (Accesos de personas y de cargas rodantes). Buques de Crucero. (Servicios específicos. Piscinas).



Capítulo 18.- Sistemas especiales para buques auxiliares y artefactos.

Buques Remolcadores (Gancho de remolque. Chigre de remolque. Bombas y cañones de contra-incendio). Buques Suppliers (Servicio. Tanques de cemento. Posicionamiento dinámico. Moonpool). Buques de lucha contra la contaminación (Barreras. Skimmers. Tanques de almacenamiento de derrames). Buques cableros. Dragas. Gánguiles. Dique flotante. Cabrias.



Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results

Learning outcomes		
Learning outcomes	Study programme competences / results	
A1, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A12 B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B15, B16, B18, B19, B20, B21, B22, B23 C3, C6, C7, C8		

Contents	
Topic	Sub-topic
Capítulo 1. Presentación.	Presentación personal. Presentación del curso. Objetivos del curso. Prácticas. Evaluación. Tutorías.
Capítulo 2.- Sistemas de los buques, tipología y reglamentos aplicables.	Sistemas comunes. Sistemas especiales. Sistemas del buque. Sistemas de máquinas. Tipología de buques mercantes según su actividad. Tipología de buques mercantes según su propulsión. Reglamentos aplicables (Administración. Convenios internacionales. Sociedades de clasificación).
Capítulo 3.- Elementos de sistema de gobierno y maniobra. Dimensionamiento y disposición.	Exigencias de maniobrabilidad. El timón. Control desde el puente. Toberas. Empujadores transversales. Empujadores azimutales. Formas del codaste. Cálculo de la mecha del timón. Servomotor. Empujadores transversales.
Capítulo 4.- Sistema de fondeo, amarre y remolque. Elementos del sistema de fondeo, amarre y remolque.	Numeral de Equipo. Anclas (Tipos. Poder de agarre. Eficacia. Construcción. Prueba). Cadenas (Tipos. Fabricación. Calibración. Pruebas). Cables y esta-chas (Composición. Estructura. Materiales. Solicitaciones de servicio. Estiba). Elementos estáticos (Escobenes. Guías. Alavantes. Bitas. Estopores. Caja de cadenas). Maquinaria (Molinete. Cabrestante. Maquinillas de amarre. Tipos de accionamiento. Pruebas). Exigencias para pasos por canales. Maniobra de fondeo. Maniobra de atraque. Maniobra de remolque. Disposición de equipos en cubierta.
Capítulo 5.- Sistema de acceso y aprovisionamiento. Acceso y aprovisionamiento desde el exterior y al interior del buque.	Escala real. Planchada de desembarco. Escala de costado y de práctico. Pes-cante para provisiones. Pescantes especiales para el Canal de San Lorenzo. Aprovisionamiento en la mar. Protecciones. Puertas. Portillos y ventanas. Es-cotillas de acceso. Lumbreras de cámara de máquinas. Grúa de cámara de máquinas.
Capítulo 6.- Sistema de salvamento. Dispositivos de salvamento. Defini-ción del sistema de salvamento de un buque.	Balsas salvavidas. Botes salvavidas. Botes de rescate. Otros dispositivos. Evaluación, prueba y aprobación de los diferentes dispositivos. Clasificación de los buques a efectos de SEVIMAR. Aplicaciones a buques de carga. Pres-cripciones especiales para buques de pasaje. Prescripciones especiales para buques de pesca.
Capítulo 7.- Sistema de prevención, detección y extinción de incendios.	La generación del fuego. Propagación del fuego Combustibles gaseosos. Combustibles líquidos. Combustibles sólidos. Fuentes de calor. Focos de igni-ción. Causas más probables de incendios a bordo. Detectores de incendios. Forma de extinción del fuego. Extinción por agua. Extinción por gases. Extinción por polvo. Extinción por espuma. Reglamentación aplicable.
Capítulo 8 .- Sistema de habilitación.	Criterios de habilitación. Sistemas de habilitación. Materiales. Equipos. Pesos. Montaje.
Capítulo 9 .- Sistemas de ventilación y climatización.	Necesidades de ventilación en los buques. Ventilación natural. Ventilación for-zada. Termodinámica del aire húmedo. Confort. Sistemas de climatización. Equipos. Normas de cálculo.
Capítulo 10 .- Sistema de Refrigeración.	Necesidades de refrigeración en los buques mercantes. Bodegas frigoríficas. Aislamiento térmico de los locales. Gambuzas frigoríficas.



Capítulo 11.- Otros sistemas del buque	Servicios sanitarios. Servicio de aire comprimido. Servicio de rebose de tanques. Sondas y atmosféricos. Reboses. Luces de navegación. Palos de luces y señales. Palos de antenas. Jarcia firme. Señalización especial para paso de canales. Escalas y teclas. Barandillados. Falucheras. Defensas. Manguerotes. Reglamentos aplicables.
Capítulo 12.- Sistemas para la propulsión y generación de energía.	Sistema de combustible (Llenado, almacenamiento y trasiego. Calefacción. Clarificación y purificación. Alimentación. Atmosféricos y reboses. Tanques). Sistema de aceite de lubricación (Llenado y almacenamiento. Clarificación y purificación. Lubricación (Motores principales y auxiliares. Turbos. Reductoras. Bocina. Otros)). Sistema de agua dulce de refrigeración. (Llenado y almacenamiento. Tanques. Circuito de refrigeración). Sistema de agua salada de circulación (Tomas de mar. Enfriadores (Motores principales y auxiliares. Reductoras. Chumaceras. Equipos frigoríficos. Condensación de vapor. Enfriamiento del condensado). Conexión con otros servicios (Generadores de agua dulce. Sanitario. Contra incendios)). Sistema de aire de alimentación de turbina de gas. Materiales.
Capítulo 13.- Otros sistemas auxiliares de máquinas.	Sistema de aire comprimido (Arranque de motores. Servicios generales. Control). Vapor (Necesidades de vapor. Producción de vapor. Circuito de vapor y condensados). Sanitario. (Agua dulce fría. Agua dulce caliente. Agua salada). Sistema de achique, lastre y contra incendios.
Capítulo 14.- Sistemas especiales para buques de carga líquida.	Generalidades (Estaciones de carga y descarga. Grúas para mangueras. Expansiones. Válvulas de presión-vacío. Controles remotos. Control de carga y lastre. Inertización. Desgasificación. Lavado de tanques). Petroleros de crudo. (Cámara de bombas. Sistema de reachique). Petroleros de productos. (Sistema de calefacción de la carga. Segregación. Reachique). Quimiqueros. Buques gaseros: LPG, LNG (Tipos de tanques. Inertización. Detección de fugas. Calefacción de mamparos. Relicuação. Calentadores de GN. Utilización de gases para propulsión).
Capítulo 15.- Sistemas especiales para buques de carga seca.	Generalidades (Ventilación y accesos a la bodega. Sujeción de la carga. Accesos a la bodega. Protecciones). Buques Bulk carrier y combinados (Tanques tolva). Buques Cementeros (Fluidificación del cemento. Bombas de descarga. Balance eléctrico preliminar). Buques Madereros (Estiba sobre cubierta). Portacontenedores (Celulares. No celulares. Sistema de trincado). Buques Ro-ro (Rampas. Montacargas. Cubiertas móviles. Control de escora y trimado durante la carga y descarga. Detección de gases y ventilación de bodega). Buques Frigoríficos (Carga congelada. Carga refrigerada. Ventilación. Atmósfera controlada. Disposición de frigoríficos y ventiladores).
Capítulo 16.- Sistemas especiales para buques de pasaje.	Generalidades (Climatización (Materiales aislantes). Confort (Vibraciones. Ruidos). Sistema de aguas fecales. Sistema de agua caliente y fría. Ascensores. Estabilizadores. Compensación de la escora después de averías. Compartimentación estructural para inundaciones y contra incendios. Vías de escape. Segregación de servicios)). Buques Ferrys y Ro-pax (Accesos de personas y de cargas rodantes). Buques de Crucero. (Servicios específicos. Piscinas).
Capítulo 17.- Sistemas especiales para buques auxiliares y artefactos.	Buques Remolcadores (Gancho de remolque. Chigre de remolque. Bombas y cañones de contra incendio). Buques Suppliers (Servicio. Tanques de cemento. Posicionamiento dinámico. Moonpool). Buques de lucha contra la contaminación (Barreras. Skimmers. Tanques de almacenamiento de derrames). Buques cableros. Dragas. Gánguiles. Dique flotante. Cabrias.

Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
-----------------------	------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-------------



Collaborative learning		60	0	60
Case study		0	20.5	20.5
Document analysis		10	0	10
Personalized attention		72	0	72

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Collaborative learning	CLASES MAGISTRALES CON INTERVENCIÓN DE LOS ALUMNOS
Case study	CALCULOS Y ESPECIFICACIÓN DE SISTEMAS DEL BUQUE
Document analysis	LECTURA Y COMENTARIOS DE DOCUMENTOS DE LA OMI

Personalized attention	
Methodologies	Description
Collaborative learning	EL COMENTARIO DE ASPECTOS LEGISLATIVOS Y NORMATIVOS QUE AFECTAN A LA MATERIA OBJETO DE ESTUDIO
Case study	CIERTAS MATERIAS NECESITAN LA RESOLUCIÓN PRÁCTICA DE CASOS PARA REFORZAR EL APRENDIZAJE TEÓRICO
	LA ATENCIÓN PERSONALIZADA SE DESARROLLA ORIENTANDO AL ALUMNO SOBRE LAS MATERIAS QUE FORMAN PARTE DEL PROYECTO FIN DE CARRERA

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Collaborative learning		EXÁMENES	90
Case study		RESOLUCIÓN DE CASOS DE SISTEMAS DEL BUQUE	10
Others			

Assessment comments

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNIÓN EUROPEA (). DIRECTIVAS SOBRE BUQUES.</li> <li>- COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN (). NORMAS DEL GRUPO NAVAL.</li> <li>- OMI (). REGLAMENTOS, RESOLUCIONES Y OTROS.</li> <li>- JOSÉ ÁNGEL FRAGUELA FORMOSO (). APUNTES DE CLASE.</li> </ul>
Complementary	

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



(\*)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.