Guia docente					
Datos Identificativos					2016/17
Asignatura (*)	Sistemas Auxiliares del Buque			Código	730112503
Titulación	Enxeñeiro Naval e Oceánico				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Quinto		Obligatoria	6.5
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador/a	Carral Couce, Luis Manuel		Correo electrónico	l.carral@udc.es	
Profesorado	Carral Couce, Luis Manuel		Correo electrónico	l.carral@udc.es	
Web					

Descripción general	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 (Administra-ción. Convenios internacionales. Sociedades de clasificación). Capítulo 3.- Elementos de sistema de gobierno y maniobra. Dimensiona-miento 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 siste-ma 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 aprovisio-namiento 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. Extin-ción 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.

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 fir-me. Señalización especial para paso de canales. Escalas y tecles. Barandilla-dos. 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 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 almace-namiento. Tanques. Circuito de refrigeración). Sistema de agua salada de cir-culación (Tomas de mar. Enfriadores (Motores principales y auxiliares. Reduc-toras. 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. Con-trol). 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. Ex-pansiones. 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. (Siste-ma de calefacción de la carga. Segregación. Reachique) Quimiqueros. Bu-ques gaseros: LPG, LNG (Tipos de tanques. Inertización. Detección de fugas. Calefacción de mamparos. Relicuación. 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. Ac-cesos a la bodega. Protecciones). Buques Bulk carrier y combinados (Tan-ques tolva). Buques Cementeros (Fluidificación del cemento. Bombas de des-carga. Balance eléctrico preliminar). Buques Madereros (Estiba sobre cubier-ta). 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. Atmós-fera controlada. Disposición de frigoríficos y ventiladores).

Capítulo 17.- Sistemas especiales para buques de pasaje.
Generalidades (Climatización (Materiales aislantes). Confort (Vibraciones. Rui-dos). Sistema de aguas fecales. Sistema de agua caliente y fría. Ascensores. Estabilizadores. Compensación de la escora después de averías. Comparti-mentación 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 cemen-to. Posicionamiento dinámico. Moonpool). Buques de lucha contra la contami-nación (Barreras. Skimmers. Tanques de almacenamiento de derrames). Bu-ques cableros. Dragas. Gánguiles. Dique flotante. Cabrias.

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Aplicar los fundamentos de la Ingeniería Naval y Oceánica.
A6	Participación en proyectos multidisciplinares de ingeniería naval y oceánica.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B12	Capacidad para encontrar y manejar la información.
B13	Capacidad de comunicación oral y escrita.
B14	Manejo de sistemas asistidos por ordenador.
B15	Concepción espacial.
B16	Fijar objetivos y tomar decisiones.
B22	Voluntad de mejora continua.
B23	Positivos frente a problemas.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Coñecemento, proxecto e deseño dos equipos, servizoz e sistemas auxiliares do buque	A1	B1	C3
	A6	B2	C6
		B3	C8
		B5	
		B6	
		B7	
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B22	
		B23	

Contenidos	
Tema	Subtema

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 fir-me. Señalización especial para paso de canales. Escalas y tecles. 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 almace-namiento. Tanques. Circuito de refrigeración). Sistema de agua salada de cir-ulación (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. Contraincendios)). 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. Con-trol). 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 contraincendios.
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. Bu-ques gaseros: LPG, LNG (Tipos de tanques. Inertización. Detección de fugas. Calefacción de mamparos. Relicuación. 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. Ac-cesos a la bodega. Protecciones). Buques Bulk carrier y combinados (Tan-ques tolva). Buques Cementeros (Fluidificación del cemento. Bombas de des-carga. Balance eléctrico preliminar). Buques Madereros (Estiba sobre cubier-ta). 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 contraincendio). Buques Suppliers (Servicio. Tanques de cemen-to. Posicionamiento dinámico. Moonpool). Buques de lucha contra la contaminación (Barreras. Skimmers. Tanques de almacenamiento de derrames). Buques cableros. Dragas. Gánguiles. Dique flotante. Cabrias.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Aprendizaje colaborativo	A1 A6 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B23 C3 C6 C8	60	0	60
Estudio de casos	B1 B3	0	20.5	20.5

Análisis de fuentes documentales	B14 B15 B16 B22	10	0	10
Atención personalizada		72	0	72
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Aprendizaje colaborativo	CLASES MAGISTRALES CON INTERVENCIÓN DE LOS ALUMNOS
Estudio de casos	CALCULOS Y ESPECIFICACIÓN DE SISTEMAS DEL BUQUE
Análisis de fuentes documentales	LECTURA Y COMENTARIOS DE DOCUMENTOS DE LA OMI

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Aprendizaje colaborativo Estudio de casos	EL COMENTARIO DE ASPECTOS LEGISLATIVOS Y NORMATIVOS QUE AFECTAN A LA MATERIA OBJETO DE ESTUDIO 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

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Aprendizaje colaborativo	A1 A6 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B23 C3 C6 C8	EXÁMENES	90
Estudio de casos	B1 B3	RESOLUCIÓN DE CASOS DE SISTEMAS DEL BUQUE	10
Otros			

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- UNIÓN EUROPEA (). DIRECTIVAS SOBRE BUQUES. - COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN (). NORMAS DEL GRUPO NAVAL. - OMI (). REGLAMENTOS, RESOLUCIONES Y OTROS. - JOSÉ ÁNGEL FRAGUELA FORMOSO (). APUNTES DE CLASE.
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías