



## Teaching Guide

Identifying Data					2019/20
Subject (*)	Sistemas Auxiliares do Buque			Code	631111304
Study programme	Diplomado en Máquinas Navais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	1st four-month period	Third	Trunk	4.5	
Language	Galician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador		E-mail			
Lecturers		E-mail			
Web					
General description	<p>Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos teóricos y prácticos suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende, para que, en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en la ingeniería de la operación y el mantenimiento de los diversos elementos y sistemas auxiliares que componen los distintos tipos de buques, así como en cualquier ámbito de la industria.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Asegurar o cumprimento das prescricións sobre prevención da contaminación, a nivel operacional.
A5	Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control, a nivel operacional.
A7	Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes, a nivel operacional.
A8	Operar os sistemas de bombeo e de control correspondentes, a nivel operacional.
A11	Realizar unha garda de máquina segura, a nivel operacional.
A12	Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que soen efectuarse a bordo do buque, a nivel operacional.
A13	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo de abordo, a nivel operacional.
A15	Vixiar o cumprimento das prescricións legislativas, a nivel operacional.
A17	Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas de a bordo.
A22	Dispensar primeiros auxilios en caso de accidente ou enfermidade a bordo.
A31	Observar prácticas de seguridade no traballo.
A36	Tomar precaucións para previr a contaminación do medio mariño.
A43	Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores.
A44	Realizar operacións de optimización enerxética das instalacións de a bordo utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional.
A47	Optimizar as características mecánicas nas instalacións de abordo, utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional, co fin de obter larga vida nas máquinas e suaves funcionamentos.
A48	Regular e controlar sistemas e procesos, a nivel operativo.
A49	Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A55	Operar, reparar, substituír e optimizar a nivel operacional as instalacións auxiliares do buque, tales coma instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A57	Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, o sistema de mantemento da carga, así coma a xestión eficiente da enerxía respectando o medio ambiente.
A58	Diagnose e supervisión de tódolos equipos que compoñen a planta propulsora dun buque utilizando as ferramentas adecuadas.
A60	Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos.
B1	Aprender a aprender.



B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaborativa.
B7	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B9	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Versatilidade.
B11	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B13	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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.
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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
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.

### Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
el orden operacional de cada un de los elementos de los sistemas auxiliares.	A1	B1	C1
resolver cuantas cuestiones se presenten en el orden operacional de los sistemas auxiliares	A5	B2	C3
	A7	B3	C5
	A8	B4	C6
	A13	B5	C7
	A15	B6	C8
	A47	B7	
	A48	B9	
	A51	B10	
	A55	B11	
	A58	B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	



Operar los sistemas de bombeo y de control correspondientes.	A5	B2	C3
	A7	B3	C4
	A8	B5	C6
	A11	B6	C7
	A12	B9	C8
	A22	B10	
	A44	B11	
	A47	B14	
	A48	B15	
	A49	B16	
	A51		
	A58		
	Realizar unha garda de máquina segura, a nivel operacional.	A5	B1
A7		B2	C4
A11		B3	C7
A12		B5	C8
A13		B6	
A15		B7	
A17		B9	
A36		B10	
A43		B11	
A44		B12	
A47		B13	
A48		B14	
A49		B15	
A51		B16	
A55			
A57			
A58			
A60			
diagnosticar y resolver los problemas que afecten a los servicios auxiliares.	A1	B1	C3
	A5	B2	C4
	A7	B3	C5
	A11	B5	C6
	A12	B6	C7
	A13	B7	C8
	A15	B10	
	A31	B11	
	A36	B14	
	A44	B15	
	A47	B16	
	A48		
	A49		
	A51		
	A55		
	A60		



situaciones de importancia vividas a nivel practico.	A7	B2	C6
	A8	B14	
	A11	B16	
	A12		
	A13		
	A17		
	A36		
	A48		
	A55		

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA 1.- TUBERÍAS Y AUXILIARES	Introducción. Tuberías. Corrosión y erosión en las mismas y métodos de protección. Elementos amortiguadores de vibración. Sistemas de protección ante dilataciones, contracciones, golpes de ariete, etc. Señalización de las tuberías según el fluido de trabajo.
TEMA 2.- INTERCAMBIADORES DE CALOR	Introducción. Principales problemas que tienen lugar en los mismos. Velocidades óptimas de los fluidos según las características de los mismos.
TEMA 3.- SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CORTE: VÁLVULAS.	Introducción. Válvulas de compuerta; tipos y aplicaciones; su mantenimiento. Válvulas de mariposa; tipos y aplicaciones; su mantenimiento. Válvulas de globo; tipos y aplicaciones; su mantenimiento. Válvulas de macho; tipos y aplicaciones; su mantenimiento. Válvulas de retención; tipos y aplicaciones; su mantenimiento.
TEMA 4.- APARATOS AUXILIARES DE PRETECCIÓN Y SEGURIDAD.	Introducción. Válvulas de seguridad; sus características; su funcionamiento; tarado y regulación de las mismas; instalación y prueba hidráulica; su mantenimiento. Niveles ópticos; tipos. Reguladores de nivel; tipos. Indicadores de caudal; tipos.
TEMA 5.- BOMBAS Y SISTEMAS DE BOMBEO.	Introducción. Teoría elemental de las bombas. Descripción de una bomba centrífuga; triángulo de velocidades; aplicación de Bernoulli; influencia de la forma de los álabes sobre la velocidad absoluta del líquido a la salida del alabeado; curvas características; curvas características reales. Flujo de una bomba; influencia de la forma de los álabes sobre la potencia absorbida por una bomba; influencia de la velocidad de rotación del rodete sobre la presión del líquido; influencia de una reducción del diámetro del rodete. Generalidades sobre el funcionamiento de las bombas centrífugas; factores que intervienen sobre la altura de aspiración; problemas que pueden surgir con las bombas centrífugas. NPSH (Net Positive Suction Head o Altura Neta Positiva en la Aspiración). Cavitación. Descripción general de una bomba volumétrica; bombas alternativas y sus tipos; bombas volumétricas de movimiento rotativo y sus tipos; bombas de engranajes y sus tipos; bombas de tornillo y sus tipos; bombas rotatorias de paletas y sus tipos; bombas rotatorias de pistones y sus tipos.



TEMA 6.- VENTILADORES.	Introducción. Teoría general de los ventiladores. Ventiladores centrífugos. Ventiladores hélicocentrífugos. Ventiladores volumétricos.
TEMA 7.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE.	Introducción. Plantas de tratamiento de combustibles: depuradoras, calentadores, etc. componentes del sistema de combustible. Esquemas básicos: sistema de llenado y trasiego; sistema de purificación; sistema de combustible de la máquina principal; sistema de combustible de los motores auxiliares; sistema de combustible de la caldera. Alternativas.
TEMA 8.- SISTEMA DE LUBRICACIÓN.	Introducción. Sistemas de tratamiento de los aceites. Objeto de la lubricación. Tipos de lubricantes. Sistemas de lubricación. Esquemas básicos: sistema de lubricación del motor principal; sistema de lubricación de los motores auxiliares; sistema de lubricación de las turbinas; sistema de lubricación de la bocina; sistema de purificación. Alternativas.
TEMA 9.- SERVICIO DE REFRIGERACIÓN.	Introducción. Sistemas de agua dulce. Sistemas de agua salada. Objeto de la refrigeración. Componentes del sistema. Sistema de agua dulce. Sistema de agua salada. Esquemas básicos según el tipo de motor. Sistema de refrigeración auxiliar. Alternativas.
TEMA 10.- SERVICIO DE AIRE COMPRIMIDO.	Introducción. Tratamiento del aire comprimido. Distribución del aire comprimido. Compresores; clasificación: regulación de los compresores; elementos de los compresores; curvas características. Servicio de aire comprimido. Componentes del sistema. Esquemas básicos: esquema de aire para arranque de motores; esquema de aire de instrumentos; esquema de aire para accionamiento de maquinaria neumática. Secado del aire comprimido. Alternativas.
TEMA 11.- SERVICIO DE AGUA DE ALIMENTACIÓN DE CALDERAS.	Introducción. Servicio de agua de calderas: sistema de condensado y sus componentes; sistema de agua de alimentación y sus componentes. Esquemas básicos. Alternativas.
TEMA 12.- SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL.	Introducción. Objeto de la regulación. Sistemas de medida. Aparatos de medida. Tipos de regulación. Variables de un sistema de regulación.
TEMA 13.- SISTEMAS DE BUQUES DE TRANSPORTES ESPECIALES.	Proyectos y equipos de petroleros. Circuitos de tuberías. Sistemas de bombeo. Disposición de tanques y de la cubierta. Tipos de bombas de carga y su aplicación a las diversas clases de carga. Buques gaseros: Sistema de manipulación de la carga. Principales tipos de bombas y dispositivos de bombeo. Sistemas de circuitos de vapor, de tuberías y de válvulas. Conceptos de presión, vacío, succión, flujo y altura manométrica. Filtros y purgadores. Dispositivos de expansión. Buques quimiqueros: Proyecto y equipos de quimiqueros. Circuitos de tuberías. Sistemas de bombeo. Disposición de tanques. Control de reboses. Tipos de bombas de carga y su aplicación a las diversas clases de carga.
TEMA 14.- ESQUEMAS Y CIRCUITOS.	Su interpretación. Diversos sistemas de representación.
TEMAS 15.- eSQUEMAS ELÉCTRICOS.	Su interpretación. Diversos sistemas de representación.



## Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		14	14	28
Case study		3	3	6
Problem solving		15	15	30
Objective test		7	0	7
Personalized attention		41.5	0	41.5

(\*)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	Se realizaran las explicaciones detalladas de los contenidos de las materias que se distribuyen en temas. El alumno contará con materia bibliográfico de apoyo del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomentara la participación del alumno en clase a través de comentarios que traten de relacionar los contenidos teóricos con la experiencia real.
Case study	Propuesta de casos prácticos, análisis, resolución y crítica.
Problem solving	Se propondrán casos prácticos de problemas, referidos a los contenidos de la materia y orientados los más posible a casos reales.
Objective test	Se realizarán pruebas escritas, que constaran de cuestiones teóricas y prácticas, computando al 50%. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se regirán por el mismo formato.

## Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Case study Problem solving Objective test	Se trata de orientar al alumno en las cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión y aplicación a casos prácticos. Se incluye además la revisión de exámenes. Los canales de comunicación serán a través de la facultad virtual y de las tutorías individualizadas que se desarrollaran durante el horario señalado para cada curso académico.

## Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech		Se valorara la asistencia participativa a clase, a través de preguntas u observaciones sobre la materia objeto de explicación.	5
Case study		Se valorará la resolución correcta de las propuestas.	10
Problem solving		Se valorará la resolución de problemas, así como la exposición de la resolución de los mismos.	10
Objective test		Se valorará el grado de conocimiento adquirido sobre la materia en su conjunto.	75
Others			

## Assessment comments

--

## Sources of information

Basic	"Apuntes ETSNM. A Coruña?. Medios audiovisuales con representación de sistemas reales. ?Bombas. Teoría, diseño y aplicaciones?. Manuel Viejo Zubicaray. Editorial Limusa. México.1975. ?Bombas y ventiladores?. ASINEL. 1985. ?Principios de Máquinas Marinas para la propulsión de buques?. Enrique Casanova Rivas.TÓRCULO Artes Gráficas, S.A.L. Santiago de Compostela. 1999.
Complementary	

## Recommendations

--



Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Motores de Combustión Interna/631111301  
Turbinas de Vapor e Gas/631111302  
Xeradores de Vapor/631111306

Subjects that continue the syllabus

Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais/631111101  
Física/631111105  
Termotecnia e Mecánica de Fluídos/631111203  
Mecánica/631111208

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.