



Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Maintenance Engineering	Code	631480102		
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña				
Coordinador	Fraguela Díaz, Feliciano	E-mail	feliciano.fraguela@udc.es		
Lecturers	Fraguela Díaz, Feliciano Garcia Galego, Jose Ramon Orosa Garcia, Jose Antonio	E-mail	feliciano.fraguela@udc.es jose.ramon.garcia@udc.es jose.antonio.rosa@udc.es		
Web					
General description					

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Controlar o asento, a estabilidade e os esforzos, a nivel de xestión.
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.
A3	Efectuar as operacións de combustible e lastre, a nivel de xestión.
A4	Elaborar plans de emerxencias e de control de avarías, e actuar eficazmente en tales situacións, a nivel de xestión.
A5	Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.
A8	Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.
A9	Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.
A10	Manter a seguridade e protección do buque, a tripulación e os pasaxeiros, así como o bo estado de funcionamento dos sistemas de salvamento, de loita contra incendios e demais sistemas de seguridade, a nivel de xestión.
A11	Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.
A12	Organizar e dirixir a tripulación, a nivel de xestión.
A14	Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.
A15	Utilizar os sistemas de comunicación interna, a nivel de xestión.
A16	Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.
A18	Planificar e programar un proxecto no ámbito de investigación operativa e controlar a súa execución e futuro mantemento estimando a influencia dos custos de explotación durante o ciclo de vida para especificar as condicións óptimas de eficiencia e seguridade. Xestionar inventarios.
A19	Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en condución e operación.
A20	Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
A21	Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.
A22	Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A24	Capacidade para detectar necesidades de mellora e innovar sistemas enerxéticos buscando alternativas viables aos sistemas convencionais e implementar cos métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes máis eficientes para o apoio, asistencia e supervisión da Enxeñaría Mariña.
A25	Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.



B3	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	Versatilidade.
B9	Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B10	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.
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.
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 / results		
Coñecer e aplicar todas as técnicas de mantemento correspondente á enxeñaría de mantemento en instalacións marítimas e terrestres.	AC4	BC1	CC4
	AC9	BC2	CC6
	AC11	BC3	CC7
	AC19	BC4	
	AC21	BC5	
	AC22	BC6	
	AC23	BC11	
Aprender a implantar melloras no ámbito do mantemento co fin de incrementar a eficiencia e eficacia das instalacións, así como a rentabilidade económica das mesmas.	AC1	BC1	CC1
	AC2	BC2	CC3
	AC3	BC3	CC4
	AC4	BC4	CC6
	AC5	BC5	CC7
	AC9	BC7	CC8
	AC11	BC8	
	AC18	BC9	
	AC19	BC10	
	AC20	BC11	
	AC21		
	AC22		
	AC23		
	AC25		



Aplicar procesos de control de calidade nas tarefas de mantemento.	AC5 AC9 AC10 AC11 AC16 AC20 AC21 AC22 AC23 AC24	BC1 BC4 BC6 BC9 BC10 BC11	CC1 CC3 CC4 CC6 CC7 CC8
Saber utilizar y desarrollar herramientas informáticas en el campo del mantenimiento	AC9 AC11 AC12 AC15 AC19 AC21 AC23 AC24	BC1 BC7 BC9 BC11	CC3 CC4 CC6 CC7 CC8
Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.	AC2		
Garantizar que se observan las prácticas de seguridad en el trabajo, a nivel de gestión.	AC5		
Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendimento e a súa capacidade, a nivel de xestión. Funcionamento, vixilancia, avaliación do rendimento e mantemento da seguridade da instalación de propulsión e da maquinaria auxiliar.	AC8		
Manter a seguridade e protección do buque, a tripulación e os pasaxeiros, así como o bo estado de funcionamento dos sistemas de salvamento, de loita contra incendios e demais sistemas de seguridade, a nivel de xestión.	AC10		
Organizar e dirixir a tripulación, a nivel de xestión.	AC12		
Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.	AC14		
Utilizar os sistemas de comunicación interna, a nivel de xestión.	AC15		
Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións legislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.	AC16		
Planificar e programar un proxecto no ámbito de investigación operativa e controlar a súa execución e futuro mantemento estimando a influencia dos custos de explotación durante o ciclo de vida para especificar as condicións óptimas de eficiencia e seguridade. Xestionar inventarios.	AC18		
Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.	AC20		
Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.	AC23		
Capacidade para detectar necesidades de mellora e innovar sistemas enerxéticos buscando alternativas viables aos sistemas convencionais e implementar cos métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes máis eficientes para o apoio, asistencia e supervisión da Enxeñaría Mariña.	AC24		
Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.	AC25		

Contents	
Topic	Sub-topic



1.- Mantemento Preventivo.	1.1.- Mantemento Preventivo 1.2.- Técnicas de Mantemento Predictivo 1.3.- Rentabilidade do Mantemento Predictivo 1.4. Inspección e axuste dos equipos. 1.5. Ensaíos non destructivos 1.6.- Planificar o mantemento, verificacións obrigatorias e de clase. 1.7.- Organización dos procedementos seguros do mantemento.
2.- Mantemento Correctivo e diagnosis de avarías.	2.1 Mantemento correctivo. 2.2 Detección de defectos de funcionamento das máquinas. 2.3 Localización de fallos e medidas para previr as avarías. Técnicas de diagnóstico. 2.4. Localización y corrección de fallos dos sistemas de vixilancia. 2.5.- Planificar as reparacións. 2.6.- Mecánica naval. Metodoloxía de reparación 2.7 Organización de procedementos seguros de reparación.
3.- Mantemento do sistema de propulsión e auxiliar	3.1. Funcionamiento, vixilancia, avaliación do rendimento e mantemento eficaces da seguridade da instalación de propulsión e da maquinaria auxiliar
4.- Mantemento dos equipos, sistema de bombeo e tuberías no buque.	4.1 Funcionamiento e mantemento da maquinaria 4.2. Funcionamiento e mantemento dos sistemas de bombeo e tuberías
5. Mantemento dos sistemas de salvamento, de loita contra incendios e demais sistemas de seguridade.	5.1 Mantemento das condicións operacionais dos sistemas de salvamento, 5.2. Mantemento das condicións operacionais dos sistemas de loita contra incendios. 5.3. Mantemento das condicións operacionais de sistemas de seguridade.



6.- Normativa, lexislación e seguridade.

6.1.- Normas ISO

6.2.- Normativa UNE-EN

6.3.- Medidas que se adoptarán para a protección e salvagarda de todas as persoas a bordo nunha emerxencia.

6.4.- Métodos e dispositivos de prevención, detección e extinción de incendios.

6.5.- Funcións e utilización dos dispositivos de salvamento.

6.6.- Coñecemento do dereito marítimo internacional.

- Certificados e documentos que en virtude dos convenios internacionais hai que levar a bordo, cómo obtelos e periodos de validez.

- Responsabilidades nadas das prescripcóns aplicables do Convenio internacional sobre líneas de carga.

- Responsabilidades nadas das prescripcóns aplicables do Convenio internacional para a seguridade da vida humana na mar.

- Responsabilidades nadas do Convenio internacional para previr a contaminación polos buques.

- Declaraciones marítimas de sanidade e prescripciones do Reglamento Sanitario Internacional

- Responsabilidades nadas dos instrumentos internacionais que afecten a seguridade do buque, o pasaxe, a tripulación e a carga.

- Métodos e dispositivos para previr a contaminación do medio ambiente polos buques.

- Conocimiento da lexislación nacional para aplicar os acordos e convenios internacionais



<p>7.- Recursos Humanos no mantemento. Liderazgo e Xestión.</p>	<p>7.1 Xestión e formación do persoal de a bordo.</p> <p>7.2. Xestión das tarefas e da carga de traballo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. A planificación e coordinación2. A asignación de persoal3. A limitacións de tempo e recursos4. A asignación de prioridades <p>7.3. Xestión eficaz dos recursos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Distribución, asignación e clasificación prioritaria dos recursos.2. Comunicación eficaz a bordo e en terra.3. Toma de decisións.4. Traballo en equipo e aproveitamento da experiencia.5. Determinación, liderazgo e motivación6. Consecución e mantemento da conciencia da situación. <p>7.4.- Técnicas de adopción de decisións:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Evaluación da situación e do risco2 Determinación e elaboración de opcións3. Selección das medidas4. Evaluación da eficacia dos resultados <p>7.5.- Elaboración, implantación e supervisión dos procedementos operacionais normalizados.</p> <p>7.6.- Convenios internacionais marítimos e recomendacións. Legislación nacional conexas</p>
<p>8.-Fiabilidade, Mantenibilidade e Disponibilidade</p>	<p>8.1.- Modelos de vida.</p> <p>8.2.- MTBF y MTTR.</p>
<p>9.- Xestión económica do mantemento</p>	<p>9.1.-Introducción</p> <p>9.2.- Tipos de custes</p> <p>9.3.- Custes dos presupostos anuais.</p> <p>9.4.- Elaboración dun presuposto anual.</p>
<p>10.- Xestión de Repostos</p>	<p>10.1.- Métodos de Codificacións</p> <p>10.2.- Cálculo de Rotura de Stock</p> <p>10.3.- Xestión do almacén</p>
<p>11. Tecnoloxía dos materiais.</p>	<p>11.1 Tipos e clasificación dos diferentes aceiros empregados nos diferentes elementos dos buques.</p> <p>12.2 Diferentes tratamentos térmicos aplicados os aceiros.</p>
<p>12. Arquitectura naval e construción de buques.</p>	<p>12.1. Construción naval</p> <p>12.2. Arquitectura Naval. Disposición favorable de elementos</p>
<p>13. STCW:</p> <p>O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW.</p>	<p>13.1. Cadro A-III/2 del Convenio STCW.</p> <p>Especificación das normas mínimas de competencia aplicables aos Xefes de Máquinas e Primeiros Oficiais de Máquinas de buques cuxa máquina propulsora principal teña unha potencia igual ou superior aos 3000 kW.</p>



Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A2 A4 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 B2 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C4 C7	2	2	4
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 C1 C3 C4 C6 C7 C8	16	32	48
Supervised projects	A2 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C3 C4 C6 C7 C8	16	72	88
Document analysis	A2 A4 A9 A10 A11 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B4 B7 B8 B9 B11 C3 C4 C6	1	1	2
Personalized attention		8	0	8
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Objective test	Realizarse un exame de cuestións teóricas e prácticas
Guest lecture / keynote speech	Explicaranse os Temas da asignatura utilizando ferramentas e programas informáticos.
Supervised projects	Propondrase un traballo de elaboración e optimización dun plan de mantemento
Document analysis	Realizarse unha selección e análise da bibliografía, normativa e documentación necesaria.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	Tratase de orientar o alumno naquelas cuestións relativas a materia impartida e que resulten de especial dificultade para a súa comprensión.
Guest lecture / keynote speech	Tamén se inclúen as correspondentes revisións das memorias e traballos da avaliación continua.
Objective test	Os canais de información e contacto serán a Facultade Virtual e as titorías individualizadas que se desenrolan durante seis horas o largo da semana
Document analysis	

Assessment



Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	A2 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C3 C4 C6 C7 C8	Valorarase a calidade e aportación do alumno o traballo proposto	50
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 A9 A10 A11 A12 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 C1 C3 C4 C6 C7 C8	Valorarase a asistencia participativa na aula	10
Objective test	A2 A4 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A15 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 B2 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C4 C7	Realizaranse probas escritas sobre temas da materia	35
Document analysis	A2 A4 A9 A10 A11 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B4 B7 B8 B9 B11 C3 C4 C6	Tendrase en conta a destreza do alumno na búsqueda de documentación e normativa o respecto	5

Assessment comments

The evaluation criteria set out in Table A-III / 2 of the STCW Code, and set out in the Quality Assurance System, will be taken into account when designing and conducting the evaluation.

Students with recognition of part-time dedication and academic exemption from exemption from attendance, as established in the "RULE GOVERNING THE REGIME OF DEDICATION TO THE STUDY OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN THE UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 and 7.5) (04/05/2017):

- Attendance / participation in the activities of minimum class: 66%, being exempt the attendance to the master classes

Fraudulent conduct of tests or assessment activities, once verified, will directly involve the "0" failing grade in the subject in the corresponding call, thus invalidating any qualification obtained in all assessment activities for the extraordinary call. "

To pass the subject it is necessary to have completed all the exercises that have been proposed as compulsory throughout the course. The exercises may be solved individually or as part of one of the groups that will have been formed at the beginning of the course.

To pass the subject, it must be borne in mind that it is the responsibility of the students to access the Virtual Campus to the teaching material, its study and work with it, class attendance and its use, noting the verbal and written indications of the teaching staff, resorting to the same for the resolution of doubts. Students who do not attend all classes (whether or not due to academic dispensation) are bound by the same responsibilities and must maintain contact with the teaching staff in order to be informed of any changes in the development of the subject. and to compile the indications and additional teaching material that could be provided during the course.

The evaluation procedure is the same in all calls, second chance, advanced call and the extraordinary

Sources of information



Basic	F. Monchy. Teoría y Práctica del mantenimiento Industrial. Masson.2000 Creus Antonio. Fiabilidad y Seguridad. Su aplicación a los procesos industriales. 2000 Bertrand L. Amstadter. Matemáticas de la fiabilidad. Mir. Moscú 1991. Gomez Melis, Guadalupe. Fiabilitat Industrial. Barcelona. Ediciones UPC. 2000
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Maritime Equipment and Services/631480105

Subjects that continue the syllabus

Safety and Resources Management on board/631480215

Other comments

To avoid dealing with a large amount of paper documentation, it is recommended that you attend classes with a laptop to be able to access the applicable documents and tasks. To help achieve a sustainable immediate environment and meet the objective of action number 5: "Healthy and environmentally and socially sustainable teaching and research" of the "Green Campus Ferrol Action Plan": a) The delivery of the documentary works carried out in this matter will preferably be requested in virtual format or computer support, and may be done through Moodle, in digital format, without the need to print them. In the case of being done on paper, plastics will not be used, the prints will be double-sided on recycled paper, and the printing of drafts will be avoided. b) The full integration of students who, for physical, sensory, mental, socio-cultural or gender reasons, experience difficulties in gaining suitable, equal and beneficial access to university life will be facilitated. c) As stated in the different regulations applicable to university teaching, the gender perspective must be incorporated in this area (non-sexist language will be used, bibliography of authors of both sexes will be used, intervention in class of students will be encouraged ...). d) Work will be done to identify and modify prejudices and sexist attitudes and influence the environment to modify them and promote values of respect and equality. e) Situations of gender discrimination should be identified, and actions and measures proposed to correct them.

(*)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.