



Teaching Guide

Identifying Data				2016/17
Subject (*)	Xestión Integral do Mantemento	Code	631G02316	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Energía e Propulsión Mariña			
Coordinador	Fraguela Díaz, Feliciano	E-mail	feliciano.fraguela@udc.es	
Lecturers	Fraguela Díaz, Feliciano	E-mail	feliciano.fraguela@udc.es	
Web	www.nauticaymaquinas			
General description	Pretendese que o alumno adquira os coñecementos teóricos e prácticos, suficientes, conducentes a obtención do título académico que pretende, para que no exercicio da súa profesión, poda resolver cantas cuestións se lle presenten na planificación do mantemento durante o seu exercicio profesional, en cualquier ámbito da industria			

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A2	CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A4	CE4 - Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas, así como a prevención de riscos laborais no ámbito da súa especialidade.
A5	CE5 - Coñecementos na organización de empresas. Capacidade de organización e planificación.
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A11	CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade.
A16	CE16 - Ensambalar e realizar tarefas básicas de mantemento e reparación de equipos informáticos. Instalar e manexar sistemas operativos e aplicacións informáticas. Instalar e realizar as tarefas básicas de xestión de redes de ordenadores, no ámbito da súa especialidade.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A19	CE19 - Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos.
A20	CE20 - Ser capaz de identificar, analizar e aplicar os coñecementos adquiridos nas distintas materias do Grao, a unha situación determinada formulando a solución técnica máis axeitada dende o punto de vista económico, ambiental e de seguridade.
A21	CE37 - Capacidad para exercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A22	CE38 - Capacidade para manter e reformar instalacións e reformas de equipos de cuberta, instalacións contra incendios, dispositivos e medios de salvamento e todos aqueles elementos relacionados coa seguridade da navegación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A24	CE40 - Capacidade para a xestión, dirección, control, organización e planificación de industrias ou explotacións relacionadas coas actividades da enxeñaría mariña tanto en competencias referidas á calidade, medio, seguridade mariña e prevención de riscos laborais como todas as actividades relacionadas coa posta no mercado da súa produción.
A26	CE22 - Contribuír a que as relacións humanas a bordo do buque sexan boas.



A29	CE41 - Realizar operacións de explotación óptima das instalacións do buque.
A30	CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A31	CE43 - Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, Ro-Ro, Pasaxe, botes rápidos, etc.
A38	CE45 - Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control.
A45	CE50 - Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que adoitan efectuarse a bordo o buque.
A46	CE51 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo da bordo.
A47	CE32 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación.
A49	Capacidade para a realización das actividades inspectoras de mantemento relacionadas co cumprimento da lexislación correspondente.
A53	Realizar operacións de mantemento e explotación óptima de instalacións marítimo - industriais.
A54	Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.
A57	Utilizar as ferramentas manuais e os equipos de medida para a detección de avarías e as operacións de montaxe e mantemento.
A58	Observar o cumprimento da lexislación vixente neste ámbito.
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B3	CT3 - Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B6	CT6 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	CT7 - Capacidad para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	CT8 - Versatilidade.
B9	CT9 - Capacidad para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B10	CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	CT11 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	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	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	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	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 os diferentes conceptos teóricos do mantemento para poder aplicar os mesmos na vida profesional do alumno	A1 A3 A5 A7 A11 A18 A19 A21 A22 A24 A29 A30 A38 A45 A46 A49 A53 A54 A57	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8
Planificación de planes de mantemento para aqueles equipos que esten a cargo do alumno durante a súa vida profesional.	A2 A4 A7 A16 A18 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A46 A47 A49 A53 A54 A57 A58	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11	C1 C3 C4 C6 C7 C8



Optimizar o mantemento desde o punto de vista económico e técnico das instalacións que esten a cargo do alumno durante o exercicio da súa vida profesional	A2	B1	C1
	A4	B2	C3
	A7	B3	C4
	A16	B4	C6
	A18	B5	C7
	A20	B6	C8
	A21	B7	
	A22	B8	
	A24	B9	
	A26	B10	
	A29	B11	
	A30		
	A31		
	A38		
	A46		
	A47		
	A49		
	A53		
	A54		
	A57		
A58			

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN O MANTEMENTO	Definición. Obxetivos. Historia. Organización. Evolución. Metodoloxía.
TEMA 2.- TIPOS DE MANTEMENTO	Clasificación. Mantemento Correctivo. Mantemento Preventivo. Mantemento Predictivo. Mantemento Modificativo. Mantemento Productivo Total (TPM). Selección dun plan de Mantemento.
TEMA 3.- PLANIFICACIÓN DO MANTEMENTO	Planificación do mantemento preventivo sistemático. Programación de revisions. Organización. Planificación do mantemento predictivo. Organización. Problemática do mantemento predictivo.
TEMA 4.- MANTEMENTO CENTRADO NA FIABILIDADE (RCM)	Introducción. As sete cuestións básicas. Funcions e estándares de uso. Fallos funcionales. Modos de fallo funcional (MF). Causas do fallo. Efectos do fallo. Consecuencias do fallo (CF). Selección do plan. Tareas proactivas. Accions que tratan o modo de fallo. Proceso de selección de tarefas. Planificación del proceso RCM. Beneficios del análisis RCM.
TEMA 5.-ESTUDIO DE FALLOS E SÍNTOMAS	Introducción. Definición do fallo . Clasificación de fallos. Curva de tasa de fallo-tempo. Definición e selección de síntomas.
TEMA 6.- AVALIACIÓN TÉCNICA DO MANTEMENTO	Fiabilidade. Disponibilidade e mantenibilidade. Modelos de vida. Fiabilidade de conxuntos
TEMA 7.- ASPECTOS ECONÓMICOS	Tipos de custes. Custes de explotación do material. Vida, deterioro e obsolescencia dun equipo. Renovación e reconstrucción de equipos. Os custes de mantemento dentro da estrutura de custes fixos de operación dos diferentes tipos de buques. Compoñentes do custe de mantemento
TEMA 8.- MANTEMENTO DE INSTALACIONES	Planes de mantemento. Elaborar planes de mantemento. Elaborar Presupostos anuais de mantemento en instalacións. Planificación de paradas programadas.
TEMA 9. MANTEMENTO DE CENTRAIS ELÉCTRICAS E DE COXENERACIÓN	Mantemento dos equipos das centrais eléctricas e de coxeneración. Normativa e reglamentación de aplicación en centrales electricas.



TEMA 10. MANTEMENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS	MANTEMENTO DE ALTERNADORES. MANTEMENTO DE MOTOXENERADORES. MANTEMENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. MANTEMENTO DE APERELLAXE ELECTRICO E LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
TEMA 11. MANTEMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN	Reglamento de equipos a presión RD 2060/2008. Mantemento de equipos a presión.
TEMA 12.-SISTEMA DE MANTEMENTO PROGRAMADO. XESTION DE MANTEMENTO ASISTIDO POR ORDENADOR	Introducción. Disposición xeneral dun sistema de mantemento programado. Codificación de equipos incluídos no Plan de Mto Programado. Lista de compoñentes de cada equipo. Instruccions de mantemento. Planificación do mantemento. Xestión de mantemento asistido por ordenador.
TEMA 13.- APLICACION DE TÉCNICAS DE MANTEMENTO PREDICTIVO	Conceptos teóricos das diferentes técnicas de mantemento predictivo. Inspección visual mediante ensaios no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, termografía, ...)
TEMA 14.- APLICACION DE TÉCNICAS TALLER	Manexo de ferramenta e máquinas Taller

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Case study	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A49 A53 A54 A58 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	6	0	6
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A49 A53 A54 A58 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	97	0	97
Supervised projects	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A49 A53 A54 A58 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	4	0	4
Laboratory practice	A1 A2 A3 A4 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A49 A53 A54 A57 A58 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C4 C6 C7 C8	12	24	36



Objective test	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A49 A53 A54 A58 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C4 C6 C7 C8	4	0	4
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Case study	Resolucion dos casos propostos, inspirados en experiencias da vida real
Guest lecture / keynote speech	Realizarse a explicación detallada dos contidos da materia e que se distribuen en temas. O alumno contará en todo momento con material bibliográfico, do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarse a participación na clase, a través de comentarios que relacionan os contidos teóricos con experiencias da vida real
Supervised projects	Elaboración de memorias e traballos específicos, relacionadas co contido da materia de cada tema exposto na sesión maxistral
Laboratory practice	Realizarse prácticas de taller relacionadas co ámbito do mantemento, así como se instrue no manexo de equipos de mantemento predictivo.
Objective test	Expoñer as preguntas teóricas e resolver os casos propostos, valorando o grao de coñecementos adquiridos.

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

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A1 A2 A3 A4 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A49 A53 A54 A57 A58 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C4 C6 C7 C8	Valorarase a calidade dos traballos desenrolados	30



Supervised projects	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A49 A53 A54 A58 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	Traballos específicos sobre a materia e sobre o desenvolvemento de cada tema.	20
Objective test	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A11 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A49 A53 A54 A58 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C4 C6 C7 C8	Desenvolvemento teórico Resolución de problemas Comprensión de casos	50
Others			

Assessment comments

Sources of information

Basic	- Terotecnología Naviera. (). Técnicas de Mantenimiento.. - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. (). Fundamentos de Ingeniería del Mantenimiento.. - F. Monchy. (). Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial. . DOCUMENTACIÓN TÉCNICA APORTADA POR EL PROFESORADO
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.