



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|--|--------|--|-----------|
| Identifying Data | | | | 2015/16 |
| Subject (*) | Sistemas Xestión e Mantemento do Buque | | Code | 631G02360 |
| 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 Garcia Galego, Jose Ramon Romero Gómez, Manuel | E-mail | feliciano.fraguela@udc.es jose.ramon.garcia@udc.es m.romero.gomez@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 calquera 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. |
| A13 | CE13 - Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións marítimas. |
| A16 | CE16 - Ensamblar 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 ejercer 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. |
| A23 | CE39 - Capacidade para a realización das actividades inspectoras relacionadas co cumprimento dos convenios internacionais de obrigado cumprimento, en todo o referido a buques en servizo, sempre que se circunscriban ao ámbito Da súa especialidade. |



| | |
|-----|---|
| 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, cimenteiros, 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 desmantelamento, 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. |
| A48 | CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas. |
| 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 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B8 | CT8 - Versatilidade. |
| B9 | CT9 - Capacidade 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 - Capacidade 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 | | |
| Cofecer os diferentes conceptos teóricos do mantemento para poder aplicar os mesmos na vida profesional do alumno | A1 | B1 | C1 |
| | A3 | B2 | C3 |
| | A5 | B4 | C4 |
| | A7 | B6 | C6 |
| | A18 | B7 | C7 |
| | A21 | B8 | C8 |
| | A22 | B9 | |
| | A23 | B10 | |
| | A24 | B11 | |
| | A29 | | |
| | A30 | | |
| | A31 | | |
| | A38 | | |
| | A45 | | |
| | A46 | | |
| | A47 | | |
| | A48 | | |
| | A49 | | |
| | A53 | | |
| | A54 | | |
| | A57 | | |
| Planificación de planes de mantemento para aqueles equipos que esten o cargo do alumno durante a súa vida profesional. | A2 | B1 | C1 |
| | A4 | B2 | C3 |
| | A7 | B3 | C4 |
| | A16 | B4 | C6 |
| | A18 | B5 | C7 |
| | A19 | B6 | C8 |
| | A20 | B7 | |
| | A21 | B8 | |
| | A22 | B9 | |
| | A24 | B10 | |
| | A26 | B11 | |
| | A29 | | |
| | A30 | | |
| | A31 | | |
| | A38 | | |
| | A46 | | |
| | A47 | | |
| | A49 | | |
| | A53 | | |
| | A54 | | |
| | A57 | | |
| | A58 | | |



| | | | |
|--|-----|-----|----|
| Optimizar o mantemento desde o punto de vista económico e técnico das instalacións marítimas que esten o cargo do alumno durante o exercicio da súa vida profesional | A2 | B1 | C1 |
| | A4 | B2 | C2 |
| | A7 | B3 | C3 |
| | A13 | B4 | C4 |
| | A16 | B5 | C6 |
| | A18 | B6 | C7 |
| | A20 | B7 | C8 |
| | A21 | B8 | |
| | A22 | B9 | |
| | A24 | B10 | |
| | A26 | B11 | |
| | A29 | | |
| | 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 MANTENIMIENTO | Planificación do mantemento preventivo sistemático. Programación de revisions. Organización. Planificación do mantemento predictivo. Organización. Problemática do mantemento predictivo. |
| TEMA 4.-ESTUDIO DE FALLOS E SÍNTOMAS | Introducción. Definición do fallo . Clasificación de fallos. Curva de tasa de fallo-tempo. Definición e selección de síntomas. |
| TEMA 5.- AVALIACIÓN TÉCNICA DO MANTEMENTO | Fiabilidade. Disponibilidade e mantenibilidade. Modelos de vida. Fiabilidade de conxuntos |
| TEMA 6.- ASPECTOS ECONÓMICOS | Tipos de custes. Custes de explotación do material. Vida, deterioro e obsolencia dun equipo. Renovación e reconstrucción de equipos. Os custes de mantemento dentro da estrutura de custes fixos e operación dos diferentes tipos de buques. Compoñentes do custe de mantemento |
| TEMA 7.- MANTEMENTO DO CASCO DO BUQUE | Xeneralidades. Mantemento da obra viva do buque. Obxetivos. Resistencia o avance dun buque. Rugosidade do casco. Variación da velocidade do buque co tempo. Características dos medios empregados na protección da obra viva do buque. Incidencia económica dos protectores da obra viva. Tratamento da obra viva no dique seco. Tratamento da obra viva a flote. O mantemento do resto da estrutura do buque. Condicións xerais sobre o pintado. Mantemento programado das superficies do casco e estrutura. Características principais dos planes de mantemento. Presupostos. Exemplos de tratamentos. Tratamento mediante brea epoxy. Sistema de corrente Impresa Aquaqmatic. Sistema antiincrustante Fraicomatic. |



| | |
|---|---|
| TEMA 8. MANTEMENTO DOS EQUIPOS DE PROPULSIÓN | Mantemento dos motores principais. Mantemento de Turbinas. Mantemento de sistemas de alimentación de combustible. |
| TEMA 9. MANTEMENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS DO BUQUE | Mantemento de alternadores. Mantemento de motoxeneradores. Mantemento de centros de transformación. Mantemento de Aparellaxe eléctrico e líneas de distribución. |
| TEMA 10. MANTEMENTO DOS SISTEMAS AUXILIARES DO BUQUE | Mantemento de compresores. Mantemento de Caldeiras. Mantemento de bombas. Mantemento de depuradoras. Mantemento de tuberías. |
| TEMA 11.-SISTEMA DE MANTEMENTO PROGRAMADO. XESTION DE MANTEMENTO ASISTIDO POR ORDENADOR | Introducción. Disposición xeral dun sistema de mantemento programado. Codificación de equipos incluídos no Plan de Mto Programado. Lista de compoñentes de cada equipo. Instrucións de mantemento. Planificación do mantemento. Xestión do mantemento asistido por ordenador. |
| TEMA 12.- APLICACION DE TÉCNICAS DE MANTEMENTO PREDICITVO | Conceptos teóricos das diferentes técnicas de mantemento predictivo. Inspección visual mediante ensaios non destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, termografía, ...) |
| TEMA 13.- APLICACION DE TÉCNICAS DE TALLER | Manexo de ferramenta e máquinas de 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 A13 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A48 A49 A53 A57 A58 B1 B2 B5 B7 B8 B10 B11 C1 C2 C6 C7 C8 | 6 | 0 | 6 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A4 A5 A7 A13 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A45 A48 A49 A53 A54 A58 B1 B2 B5 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8 | 97 | 0 | 97 |
| Supervised projects | A1 A2 A3 A4 A7 A13 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A29 A30 A31 A48 A49 A54 A58 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 | 4 | 0 | 4 |



| | | | | |
|---|--|----|----|----|
| Laboratory practice | A1 A2 A3 A4 A7 A13 A16 A18 A20 A21 A22 A23 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A49 A53 A54 A57 A58 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 | 12 | 24 | 36 |
| Objective test | A1 A2 A3 A4 A5 A7 A13 A16 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A48 A49 A53 A54 A57 A58 B1 B2 B3 B6 B7 B9 B10 B11 C1 C6 | 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 | Resolución dos casos propostos, inspirados en experiencias da vida real |
| Guest lecture / keynote speech | Realizarase a explicación detallada dos contidos da materia e que distribúense en temas. O alumno contará en todo momento co material bibliográfico, do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarase 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, relacionados co contido da materia de cada tema exposto na sesión maxistral |
| Laboratory practice | Realizaranse prácticas de taller relacionadas co ámbito de mantemento, así como instrúese no manexo de equipos de mantemento predictivo. |
| Objective test | Expoñer as preguntas teóricas e resolver os casos propostos, valorando o grado de coñecementos adquiridos. |

| Personalized attention | |
|--|--|
| Methodologies | Description |
| Laboratory practice Supervised projects | Trátase de orientar o alumno naquelas cuestións relativas a materia impartida e que resulten de especial dificultade para a súa comprensión. Tamen inclúense 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 desenrolaranse durante seis horas a lo largo da semana |

| Assessment | | | |
|---------------|------------------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| | | | |



| | | | |
|---------------------|--|---|----|
| Laboratory practice | A1 A2 A3 A4 A7 A13 A16 A18 A20 A21 A22 A23 A24 A26 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A49 A53 A54 A57 A58 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 | Valorarase a calidade dos traballos desenrolados | 30 |
| Supervised projects | A1 A2 A3 A4 A7 A13 A16 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A29 A30 A31 A48 A49 A54 A58 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C4 C6 | Traballos específicos sobre a materia e sobre o desenrolo de cada tema. | 20 |
| Objective test | A1 A2 A3 A4 A5 A7 A13 A16 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A29 A30 A31 A38 A45 A46 A47 A48 A49 A53 A54 A57 A58 B1 B2 B3 B6 B7 B9 B10 B11 C1 C6 | Desenrolos teóricos Resolución de problemas Comprensión de casos | 50 |
| Others | | | |

Assessment comments

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación.

Sources of information

Basic

- F. Monchy. (). Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial. .
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. (). Fundamentos de Ingeniería del Mantenimiento..
- Terotecnología Naviera. (). Técnicas de Mantenimiento..

Documentación técnica aportado 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.