



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |           |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          | 2023/24   |
| Subject (*)         | Vessels maintenance and repair                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | Code     | 730G05039 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |          |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Year   | Type     | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fourth | Optional | 4.5       |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |          |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |           |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |          |           |
| Coordinador         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E-mail |          |           |
| Lecturers           | ,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E-mail |          |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |           |
| General description | Preténdese que os alumnos coñezan as principais tarefas de mantemento que afectan os sistemas instalados no buque, as diferentes políticas de mantemento e como ditas políticas poden influír no deseño do buque. Ademais os alumnos poderán adquirir coñecementos sobre a xestión e os métodos de traballo que se levan a cabo nun estaleiro para a reparación e transformación de buques e elementos flotantes |        |          |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B2   | That the students know how to apply its knowledge to its work or vocation in a professional way and possess the competences that tend to prove itself by the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems in its area of study                 |
| B3   | That the students have the ability to bring together and to interpret relevant data (normally in its area of study) to emit judgments that include a reflection on relevant subjects of social, scientific or ethical kind                                            |
| B4   | That the students can transmit information, ideas, problems and solutions to a public as much specialized as not specialized                                                                                                                                          |
| B6   | Be able to carrying out a critical analysis, evaluation and synthesis of new and complex ideas.                                                                                                                                                                       |
| C2   | Coming across for the exercise of a, cultivated open citizenship, awkward, democratic and supportive criticism, capable of analyzing the reality, diagnosing problems, formulating and implanting solutions based on the knowledge and orientated to the common good. |
| C3   | Understanding the importance of the enterprising culture and knowing the means within reach of the enterprising people.                                                                                                                                               |
| C6   | Recognizing the importance that has the research, the innovation and the technological development in the socioeconomic and cultural advance of the society.                                                                                                          |
| C7   | Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                    |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                                                                                                      | Study programme competences |          |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------|
| Comprender que o mantemento é un labor obxecto de estudo e unha parte importante do espectro laboral do enxeñeiro                                      |                             | B2<br>B3 | C2             |
| Coñecer as diferentes políticas de mantemento e como ditas políticas poden influír no deseño do buque                                                  |                             | B3<br>B6 | C6             |
| Coñecer sistemas de xestión e métodos de traballo que levan a cabo nun Estaleiro para a reparación e transformación de buques e/ou elementos flotantes |                             | B3<br>B4 | C2<br>C3<br>C7 |

## Contents

| Topic | Sub-topic |
|-------|-----------|
|-------|-----------|



|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, e que son (ver subtema): | O Proceso de Mantemento. Análise do custo do proceso de mantemento. As políticas de mantemento, mantemento predictivo, preventivo e correctivo. Mantemento baseado na Condición. Fiabilidade. Cálculo da fiabilidade dun sistema. Tecnoloxía para o Mantemento. Planificación e Organización do Mantemento. Organización dun estaleiro de reparacións. |
| <b>BLOQUE 1: MANTEMENTO DE BUQUES E ARTEFACTOS MARINOS:</b>                                                                      | Mantemento. Definición. Obxectivos. Historia. Organización. Evolución. Metodoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. INTRODUCCIÓN                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. TIPOS DE MANTEMENTO                                                                                                           | Clasificación. Mantemento Correctivo. Mantemento Preventivo. Mantemento Predictivo. Mantemento Modificativo. Mantemento Produtivo Total. Mantemento autónomo. Planificación de mantemento. Plan de mantemento                                                                                                                                          |
| 3. MANTEMENTO CENTRADO NA FIABILIDADE                                                                                            | Introdución. Funcións e estándares de uso. Fallos funcionais. Modos de fallo. Causas do fallo. Efectos do fallo. Consecuencias do fallo                                                                                                                                                                                                                |
| 4. ESTUDO DE FALLOS E SÍNTOMAS                                                                                                   | Introdución. Definición do fallo. Clasificación de fallos. Curva de taxa de fallo-tempo. Definición e selección de síntomas                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. VIDA ÚTIL                                                                                                                     | Fiabilidade. Disponibilidade e mantenibilidade. Modelos de vida. Fiabilidade de conxuntos                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6. TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN MECÁNICA                                                                                             | Introdución. Parámetros de significación funcional. Clasificación das técnicas de verificación mecánica. Inspección visual. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Inspección radiográfica. Ultrasóns. Análise do lubricante. Vibracións. Medida da presión. Medida da temperatura. Impulsos de choque                                           |
| <b>BLOQUE 2: REPARACIÓNS NAVAIS:</b>                                                                                             | Estaleiros de reparación. Tipos. Medios: talleres, almacéns, diques. Organigrama . Operatividade. Exemplos                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7. REPARACIÓNS NAVAIS                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Planning                                                                                                                        |                |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies   | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | B3 C3          | 26                   | 26                            | 52          |
| Supervised projects                                                                                                             | B4 B6 C2 C6 C7 | 10                   | 38.5                          | 48.5        |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | B2 B6          | 3                    | 0                             | 3           |
| Personalized attention                                                                                                          |                | 9                    | 0                             | 9           |
| (*)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 | Consiste na exposición oral dos conceptos básicos de cada tema, facendo especial fincapé naqueles puntos que son básicos para a comprensión do mesmo.<br>Co fin de transmitir o coñecemento e facilitar a aprendizaxe usaremos medios audiovisuais e introduciremos algunhas preguntas dirixidas aos estudantes.                                                                                                                                     |
| Supervised projects            | Ao longo do curso proporase un traballo individual así como diversas discusións dirixidas. Estas tarefas son obrigatorias e é imprescindible a súa realización e a súa presentación pública para superar a materia.<br>A presentación pública terá lugar nas horas lectivas do horario da materia.<br>Os detalles de data/prazos dos traballos/practicar/defensas publicaranse na web (Moodle) da materia e faranse públicas nas clases presenciais. |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mixed objective/subjective test | <p>Para a avaliación dos coñecementos adquiridos, realizarase unha proba obxectiva que consistirá nun exame, composto basicamente de resolución de problemas e respostas a cuestións de teoría.</p> <p>Este exame dividirase en dous partes:</p> <p>1.- Mantemento 2.- Reparacións Navais</p> <p>A parte de Mantemento dividirase en teoría e problemas e a parte de Reparacións Navais será só de teoría.</p> |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Personalized attention

| Methodologies       | Description                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supervised projects | Atenderáse ós alumnos no horario normal de tutorías para a resolución de dúbidas e problemas surxidos no estudio. |

## Assessment

| Methodologies                   | Competencies   | Description                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
|---------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Supervised projects             | B4 B6 C2 C6 C7 | Realización e entrega dos traballos prácticos propostos en clase.<br>Terase en conta:<br>- Estrutura do traballo.<br>- Calidade da documentación.<br>- Orixinalidade.<br>- Presentación.<br>- Exposición.<br>- Referencias | 75            |
| Mixed objective/subjective test | B2 B6          | Realización dunha ou mais probas de distinto tipo na que o alumno reflicte os coñecementos adquiridos durante o curso                                                                                                      | 25            |

## Assessment comments



Na 1ª oportunidade: A avaliación realizarase en función das Metodoloxías expostas.

A cualificación das metodoloxías realizarase con notas sobre 10 e será condición necesaria para superar a avaliación da 1ª oportunidade: non ter ningunha nota inferior a 4 en ningunha das metodoloxías, ademais de ter unha asistencia ás actividades presenciais superior ao 80%. Na 2ª oportunidade ou Alumnos con Dispensa Académica Realizarase mediante unha proba selectiva presencial que engloba os contidos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia.

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia comunicará ó inicio do curso a súa situación o profesor da materia, segundo establece a

"Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) e as "Normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b).

O alumnado nesta situación será avaliado mediante unha proba obxectiva na mesma data que o resto de alumnos ou ben en data aprobada na Xunta de Escola. En calquera caso é condición necesaria para

todos os alumnos a asistencia e superación das prácticas e traballos obrigatorios da materia. A non superación dos mesmos impide presentarse ao exame final da materia durante o presente curso académico, tanto en primeira como en segunda oportunidade.

A convocatoria adiantada avaliarase da mesma maneira que a 2ª

oportunidade. É importante ter en conta que a realización fraudulenta das probas ou

actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de

suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así

calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para

a convocatoria extraordinaria. Na realización de traballos, o plaxio e a utilización de material non orixinal, incluído aquel obtido a través da internet, sen indicación expresa da súa procedencia e, se é o caso, o permiso do seu autor/a, poderá ser considerada causa de cualificación de suspenso na actividade. Todo iso sen prexuízo das responsabilidades disciplinarias ás que puidese haber lugar tras o correspondente procedemento.

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adolfo Crespo Márquez y otros (2004). Ingeniería de mantenimiento técnicas y métodos de aplicación a la fase operativa de los equipos. AENOR</li> <li>- De la Huerca, M. A (2004). Reparaciones y transformaciones navales. Servicio de publicaciones Universidad de Cádiz</li> <li>- González Fernández, Francisco Javier (2011). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. Fundación Confemetal</li> <li>- Chorro Oncina; Rosendo (1999). TEROTECNOLOGIA NAVIERA. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales</li> <li>- Gómez de León, Félix Cesáreo (1998). Tecnología del Mantenimiento Industrial. Servicio de publicaciones Universidad de Murcia</li> </ul> |
| <b>Complementary</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Degree project/730G05042

## Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizarase exclusivamente a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural



(\*)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.