



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Ingeniería de Mantenimiento	Código	631480102	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador/a	Fraguela Díaz, Feliciano	Correo electrónico	feliciano.fraguela@udc.es	
Profesorado	Fraguela Díaz, Feliciano	Correo electrónico	feliciano.fraguela@udc.es	
	Garcia Galego, Jose Ramon		jose.ramon.garcia@udc.es	
	Orosa Garcia, Jose Antonio		jose.antonio.rosa@udc.es	
Web				
Descripción general				

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Controlar el asiento, la estabilidad y los esfuerzos, a nivel de gestión.
A2	Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y repararlas, a nivel de gestión.
A3	Efectuar las operaciones de combustible y lastre, a nivel de gestión.
A4	Elaborar planes de emergencias y de control de averías, y actuar eficazmente en tales situaciones, a nivel de gestión.
A5	Garantizar que se observan las prácticas de seguridad en el trabajo, a nivel de gestión.
A8	Hacer funcionar la máquina, controlar, vigilar y evaluar su rendimiento y capacidad, a nivel de gestión.
A9	Mantener la seguridad de los equipos, sistemas y servicios de la maquinaria, a nivel de gestión.
A10	Mantener la seguridad y protección del buque, la tripulación y los pasajeros, así como el buen estado de funcionamiento de los sistemas de salvamento, de la lucha contra incendios y demás sistemas de seguridad, a nivel de gestión.
A11	Organizar procedimientos seguros de mantenimiento y reparaciones, a nivel de gestión.
A12	Organizar y dirigir la tripulación, a nivel de gestión.
A14	Probar el equipo eléctrico y electrónico, detectar averías y mantenerlo en condiciones de funcionamiento o repararlo, a nivel de gestión.
A15	Utilizar los sistemas de comunicación interna, a nivel de gestión.
A16	Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino, a nivel de gestión.
A18	Planificar y programar un proyecto en el ámbito de investigación operativa y controlar su ejecución y futuro mantenimiento estimando la influencia de los costes de explotación durante el ciclo de vida para especificar las condiciones óptimas de eficiencia y seguridad. Gestionar inventarios.
A19	Regular, controlar, diagnosticar y supervisar sistemas, procesos y máquinas para la toma de decisiones en conducción y operación.
A20	Capacidad para desarrollar tareas de análisis y síntesis de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemático.
A21	Operar, reparar, mantener, reformar, diseñar y optimizar a nivel de gestión las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina.
A22	Capacidad para desarrollar métodos y procedimientos para ganar competitividad en la industria marítima.
A23	Capacidad de autoformación, creatividad e investigación en temas de interés científico y tecnológico.
A24	Capacidad para detectar necesidades de mejora e innovar sistemas energéticos buscando alternativas viables a los sistemas convencionales e implementar con los métodos, técnicas y tecnologías emergentes más eficientes para el apoyo, asistencia y supervisión de la Ingeniería Marina.
A25	Correcta utilización del idioma Inglés en la elaboración de informes técnicos y correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.



B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	Versatilidad.
B9	Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B10	Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B11	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	Conocer y aplicar todas las técnicas de mantenimiento correspondiente a la ingeniería de mantenimiento en instalaciones marítimas y terrestres.	AM4 AM9 AM11 AM19 AM21 AM22 AM23	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM11
Aprender a implantar mejoras en el ámbito del mantenimiento con el fin de incrementar la eficiencia y eficacia de las instalaciones, así como la rentabilidad económica de las mismas.	AM1 AM2 AM3 AM4 AM5 AM9 AM11 AM18 AM19 AM20 AM21 AM22 AM23 AM25	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM7 BM8 BM9 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6 CM7 CM8



Aplicar procesos de control de calidad en las tareas de mantenimiento.	AM5 AM9 AM10 AM11 AM16 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24	BM1 BM4 BM6 BM9 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6 CM7 CM8
Saber utilizar y desarrollar herramientas informáticas en el campo del mantenimiento.	AM9 AM11 AM12 AM15 AM19 AM21 AM23 AM24	BM1 BM7 BM9 BM11	CM3 CM4 CM6 CM7 CM8
Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y reparalas, a nivel de gestión.	AM2		
Garantizar que se observan las prácticas de seguridad en el trabajo, a nivel de gestión.	AM5		
Hacer funcionar la máquina, controlar, vigilar y evaluar su rendimiento y capacidad, a nivel de gestión. Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento de la seguridad de la instalación de propulsión y la maquinaria auxiliar.	AM8		
Mantener la seguridad y protección del buque, la tripulación y los pasajeros, así como el buen estado de funcionamiento de los sistemas de salvamento, de la lucha contra incendios y demás sistemas de seguridad, a nivel de gestión.	AM10		
Organizar y dirigir la tripulación, a nivel de gestión.	AM12		
Probar el equipo eléctrico y electrónico, detectar averías y mantenerlo en condiciones de funcionamiento al repararlo, a nivel de gestión.	AM14		
Utilizar los sistemas de comunicación interna, a nivel de gestión.	AM15		
Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en la mar y la protección del medio marino, a nivel de gestión.	AM16		
Planificar y programar un proyecto en el ámbito de la investigación operativa y controlar su ejecución y futuro mantenimiento estimando la influencia de costos de explotación durante el ciclo de vida para especificar las condiciones óptimas de eficiencia y seguridad. Gestionar inventarios.	AM18		
Capacidad para desarrollar tareas de análisis y síntesis de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo mediante fundamentos físico-matemáticos.	AM20		
Capacidad de autoformación, creatividad e investigación en temas de interés científico y tecnológico.	AM23		
Capacidad para detectar necesidades de mejora e innovar sistemas energéticos buscando alternativas viables a los sistemas convencionales e implementar con los métodos, técnicas y tecnologías emergentes más eficientes para el apoyo, asistencia y supervisión de la Ingeniería Marina.	AM24		
Correcto uso del idioma Inglés en la elaboración de informes técnicos y correspondencia comercial.	AM25		

Contenidos	
Tema	Subtema



1.- Mantenimiento Preventivo	1.1.- Mantenimiento Preventivo 1.2.- Técnicas de Mantenimiento Predictivo 1.3.- Rentabilidad del Mantenimiento Predictivo 1.4. Inspección y ajuste de los equipos. 1.5. Ensayos no destructivos 1.6.- Planificar el mantenimiento, verificaciones obligatorias y de clase. 1.7.- Organización de procedimientos seguros de mantenimiento.
2.- Mantenimiento Correctivo y diagnosis de averías	2.1 Mantenimiento correctivo. 2.2 Detección de defectos de funcionamiento de las máquinas, 2.3 Localización de fallos y medidas para prevenir las averías. Técnicas de diagnóstico. 2.4. Localización y corrección de fallos de los sistemas de vigilancia. 2.5.- Planificar las reparaciones. 2.6.- Mecánica naval. Metodología de reparación 2.7 Organización de procedimientos seguros de reparación
3.- Mantenimiento del sistema de propulsión y auxiliar	3.1. Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento eficaces de la seguridad de la instalación de propulsión y la maquinaria auxiliar
4.- Mantenimiento de equipos, sistema de bombeo y tuberías en el buque.	4.1 Funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria 4.2. Funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de bombeo y tuberías
5. Mantenimiento de sistemas de salvamento, de lucha contra incendios y demás sistemas de seguridad	5.1 Mantenimiento de las condiciones operacionales de los sistemas de salvamento, 5.2. Mantenimiento de las condiciones operacionales de los sistemas de lucha contra incendios. 5.3. Mantenimiento de las condiciones operacionales de sistemas de seguridad.



6.- Normativa, legislación y seguridad.

6.1.- Normas ISO

6.2.- Normativa UNE-EN

6.3.- Medidas que se adoptarán para la protección y salvaguardia de todas las personas a bordo en una emergencia.

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

6.5.- Funciones y utilización de los dispositivos de salvamento.

6.6.- Conocimiento del derecho marítimo internacional.

- Certificados y documentos que en virtud de los convenios internacionales hay que llevar a bordo, cómo obtenerlos y periodos de validez.

- Responsabilidades nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional sobre líneas de carga.

- Responsabilidades nacidas de las prescripciones aplicables del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar.

- Responsabilidades nacidas del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.

- Declaraciones marítimas de sanidad y prescripciones del Reglamento Sanitario Internacional

- Responsabilidades nacidas de instrumentos internacionales que afecten a la seguridad del buque, el pasaje, la tripulación y la carga.

- Métodos y dispositivos para prevenir la contaminación del medio ambiente por los buques

- Conocimiento de la legislación nacional para aplicar los acuerdos y convenios internacionales



7.- Recursos Humanos en el mantenimiento. Liderazgo y Gestión.	7.1 Gestión y formación del personal de a bordo 7.2. Gestión de las tareas y de la carga de trabajo 1. la planificación y coordinación 2. la asignación de personal 3. las limitaciones de tiempo y recursos 4. la asignación de prioridades  7.3. Gestión eficaz de los recursos: 1. Distribución, asignación y clasificación prioritaria de los recursos 2. Comunicación eficaz a bordo y en tierra 3. Toma de decisiones. 4. Trabajo en equipo y aprovechamiento de la experiencia. 5. Determinación, liderazgo y motivación 6. Consecución y mantenimiento de la conciencia de la situación.  7.4.- Técnicas de adopción de decisiones: 1. evaluación de la situación y del riesgo 2. determinación y elaboración de opciones 3. selección de las medidas 4. evaluación de la eficacia de los resultados  7.5.- Elaboración, implantación y supervisión de los procedimientos operacionales normalizados  7.6.- Convenios internacionales marítimos y recomendaciones. Legislación nacional conexas
8.-Fiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad	8.1.-Modelos de vida. 8,2.- MTBF y MTTR.
9.- Gestión económica del mantenimiento	9.1.-Introducción 9,2.- Tipos de costes 9.3.- Costes de presupuestos anuales 9.4 .- Elaboración de un presupuesto anual.
10.- Gestión de Repuestos	10.1.- Métodos de codificaciones 10.2.- Cálculo de Rotura de Stock 10.3.- Gestión de almacén
11. Tecnología de los materiales	11.1 Tipos y clasificación de los diferentes aceros empleados en los diferentes elementos de los buques. 12.2 Diferentes tratamientos térmicos aplicados a los aceros.
12. Arquitectura naval y construcción de buques.	12.1 Construcción naval 12.2. Arquitectura Naval. Disposición favorable de elementos.



<p>13. STCW: El desarrollo y superación de estos contenidos, junto con los correspondientes a otras materias que incluyan la adquisición de competencias específicas de la titulación, garantizan el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AIII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Oficial de Máquinas de Primera de la Marina Mercante, sin limitación de potencia de la planta propulsora y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante hasta un máximo de 3000 kW.</p>	<p>13.1. Cadro A-III/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW.</p>
--	--

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prueba objetiva	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
Sesión magistral	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
Trabajos tutelados	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
Análisis de fuentes documentales	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
Atención personalizada		8	0	8

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba objetiva	Se realizará un examen de cuestiones teóricas y prácticas
Sesión magistral	Se explicarán los temas de la asignatura utilizando herramientas y programas informáticos.
Trabajos tutelados	Se propondrán por cada uno de los temas trabajos de elaboración propia resolviendo problemas planteados.
Análisis de fuentes documentales	Se realizará una selección y análisis de la bibliografía, normativa y documentación necesaria



## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión. También se incluyen las correspondientes revisiones de las memorias y trabajos de la evaluación continua. Los canales de información y contacto serán la Facultad Virtual y las tutorías individualizadas que se desarrollan durante seis horas a lo largo de la semana
Sesión magistral	
Prueba objetiva	
Análisis de fuentes documentales	

## Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	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	Se valorará la calidad y aportación del alumno al trabajo propuesto	50
Sesión magistral	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	Se valorará la asistencia participativa en clase	10
Prueba objetiva	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	Se realizarán pruebas escritas sobre temas de la materia	35
Análisis de fuentes documentales	A2 A4 A9 A10 A11 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B4 B7 B8 B9 B11 C3 C4 C6	Se tendrá en cuenta la destreza del alumno en la búsqueda de documentación y normativa al respecto	5

## Observaciones evaluación

Los criterios de evaluación contemplados en el cuadro A-III/2 del Código STCW, y recogido en el Sistema de Garantía de Calidad, se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, según establece la "NORMA QUE REGULA EL RÉGIME DE DEDICACIÓN AL ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO EN LA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017):

- Asistencia/participación en las actividades de clase mínima: % 66, quedando exenta la asistencia a clases magistrales

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de la evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la cualificación de suspenso "0" en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquiera cualificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria".

## Fuentes de información



<b>Básica</b>	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
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías