

Escuela Técnica Superior de Náutica

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1111 - Mantenimiento, Montajes y Metrotecnia

Grado en Ingeniería Marítima  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Grado en Ingeniería Marítima		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica			
Módulo / materia	MATERIA MONTAJES Y MANTENIMIENTO MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA. PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE			
Código y denominación	G1111 - Mantenimiento, Montajes y Metrotecnica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DE LA NAVEGACION Y DE LA CONSTRUCCION NAVAL
Profesor responsable	MANUEL A. GIRON PORTILLA
E-mail	manuel.giron@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (222)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Los propios de haber cursado las asignaturas de cursos anteriores.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería naval y oceánica, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de orden CIN/350/2009, de 9 de febrero y que formen parte de las actividades de construcción, montaje, transformación, explotación, mantenimiento, reparación, o desguace de buques, embarcaciones y artefactos marinos, así como las de fabricación, instalación, montaje o explotación de los equipos y sistemas navales y oceánicos.
Capacidad para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos, basándose en los conocimientos adquiridos en esas materias.
Comunicación interpersonal y trabajo en equipo. Relacionarse positivamente con otras personas a través de una escucha empática y a través de la expresión clara y asertiva de lo que se piensa y/o siente, por medios verbales y no-verbales. Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones.
Capacidad de toma de decisiones. Elegir la mejor alternativa para actuar, siguiendo un proceso sistemático, responsabilizándose del alcance y consecuencias de la opción tomada.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: la operación, el mantenimiento, el rediseño y la reparación de todos los sistemas existentes a bordo de un buque.
Conocimientos de la tipología de averías y capacidad para su cálculo y aplicación.
Conocimientos de montajes y metrotecnia y capacidad para su cálculo y aplicación.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Grado en Ingeniería Marina:
  - Utilizar debidamente las herramientas de mano, máquinas herramienta e instrumentos de medición para las operaciones de fabricación y reparación a bordo del buque, de acuerdo con la regla III/1 del convenio STCW en su forma enmendada.
  - Mantenimiento y reparación de las máquinas y el equipo de a bordo, de acuerdo con la regla III/1 del convenio STCW en su forma enmendada.
  - Gestionar procedimientos seguros de mantenimiento y reparaciones, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada.
  - Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y repararlas, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada.
  - Saber resolver problemas de la operación, el mantenimiento, el rediseño y la reparación de todos los sistemas existentes a bordo de un buque. - Tipología de averías. montajes y la metrotecnia.
- Grado en Ingeniería Marítima:
  - Saber resolver problemas de la operación, el mantenimiento, el rediseño y la reparación de todos los sistemas existentes a bordo de un buque. - Tipología de averías. montajes y la metrotecnia.

#### 4. OBJETIVOS

Grado en Ingeniería Marina:

. Formar al alumno en lo relativo al mantenimiento, montajes y metrotecnia a nivel operacional, de acuerdo a lo establecido en la regla A-III/1 del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en su forma enmendada (STCW-78):

- Métodos para efectuar sin riesgos reparaciones temporales/ de emergencia.
- Medidas de seguridad que procede adoptar para garantizar un ambiente de trabajo seguro y para el uso de herramientas de mano, máquinas herramienta e instrumentos de medición.
- Uso de herramientas de mano, máquinas herramienta e instrumentos de medición.
- Medidas de seguridad que deben adoptarse para trabajos de reparación y mantenimiento, incluido el aislamiento seguro de las máquinas y el equipo de a bordo, antes de permitir que el personal trabaje en tal equipo o maquinaria.
- Conocimientos mecánicos básicos oportunos, tanto teóricos como prácticos.
- Mantenimiento y reparación, tales como el desmantelamiento, ajuste y nuevo montaje de maquinaria y equipo.
- Uso de herramientas especializadas y de instrumentos de medición apropiados.
- Características de proyecto y selección de materiales para la Construcción de equipo.

. Formar al alumno en lo relativo al mantenimiento, montajes y metrotecnia a nivel de gestión, de acuerdo a lo establecido en la regla A-III/2 del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en su forma enmendada (STCW-78):

- Conocimientos teóricos: Experiencia en Mecánica naval.
- Conocimientos prácticos: Organización de procedimientos seguros de mantenimiento y reparación.
- Conocimientos prácticos: Planificar el mantenimiento, incluidas las verificaciones obligatorias y de clase.
- Conocimientos prácticos: Planificar las reparaciones.
- Conocimientos prácticos: Detección de defectos de funcionamiento de las máquinas, localización de fallos y medidas para prevenir las averías.
- Conocimientos prácticos: Inspección y ajuste del equipo.
- Conocimientos prácticos: Prueba no destructiva.

Grado en Ingeniería Marítima:

- Formar al alumno en lo relativo al mantenimiento, montajes y metrotecnia a nivel operacional, de gestión y de proyecto.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	30
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	16
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>76</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	14
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>74</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Introducción. Antecedentes históricos Objetivos del mantenimiento Tipos de mantenimiento	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	7,50	0,00	0,00	1
2	SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PROGRAMADO DEL BUQUE EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PROGRAMADO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERADA Tratamiento de las averías Ejecución de los trabajos durante las inmovilizaciones periódicas del buque Ejecución y planificación de los trabajos durante la estancia en puerto Mantenimiento durante las inmovilizaciones prolongadas Control de paños y respetos Seguimiento y control manual del mantenimiento Seguimiento y control mecanizado del mantenimiento Análisis y reordenación del plan de mantenimiento establecido Valoración económica del mantenimiento programado	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	7,50	0,00	0,00	1,2
3	DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL MANTENIMIENTO CONTROLES PERIÓDICOS: ADMINISTRACIÓN Y SOCIEDADES DE CLASIFICACIÓN Reglamentos del Ministerio de Industria y Energía Reglamento para la clasificación de buques. Sociedades de clasificación	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	7,50	0,00	0,00	2,3,4
4	RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS APLICADOS AL MANTENIMIENTO Aplicación al mantenimiento de las técnicas analíticas empleadas en ensayos no destructivos: - Inspecciones visuales - Endoscopia - Estetoscopia - Temperatura - Líquidos penetrantes Se cuenta con material de laboratorio para la realización de ensayos no destructivos, y de motores y de maquinaria auxiliar sobre los que realizar estos Ensayos. Práctica: Visita externa (buque y/o empresa).	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	7,50	0,00	0,00	4,5,6,7
5	CRITERIOS PARA LA RENOVACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LA MAQUINARIA Método de costo anual Método de valor actual Método MAPI Previsión del periodo de replazamiento de un elemento Método europeo de la renovación de equipos Proceso de reconstrucción de la maquinaria Reforma y renovación de maquinaria. El Life Cycle Cost Conceptos referentes a la vida, deterioro y obsolescencia de las máquinas Test de nivel de Mto. de una máquina o de una instalación. Nivel Optimo	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	7,50	0,00	0,00	7,8,9,10

6	<b>TRIBOLOGÍA DE LAS MÁQUINAS</b> Definición Técnica de la lubricación: tipos y sistemas de lubricación La lubricación programada Tipos y condiciones de desgaste Desgaste por cavitación Desgaste por corrosión Sistemas protectores frente a la corrosión Sobre espesor de corrosión El fenómeno de fatiga Materiales metálicos y sintéticos más usados en el Mto. y la industria	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	7,50	0,00	0,00	12,13
7	Controles dimensionales de equipos y componentes de la maquinaria. Las prácticas se realizan con el material específico del Taller Mecánico (ETSN) y se complementa con equipos y maquinaria auxiliar del Laboratorio de Mantenimiento y Maquinaria Auxiliar (ETSN).	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	7,50	0,00	0,00	12,13
8	Montaje, medición de maquinaria principal y auxiliar. Las prácticas se realizan con el material específico del Taller Mecánico (ETSN) y se complementa con equipos y maquinaria auxiliar del Laboratorio de Mantenimiento y Maquinaria Auxiliar (ETSN).	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	7,50	0,00	0,00	13,15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>14,00</b>	<b>60,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN														
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Trabajo en grupo	Examen oral	Sí	No	25,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Según calendario de exposiciones</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Según calendario de exposiciones	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Según calendario de exposiciones													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Examen	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A convenir</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	5,00	Duración		Fecha realización	A convenir	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	5,00													
Duración														
Fecha realización	A convenir													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	25,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 12-15</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen final</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	Semana 12-15	Condiciones recuperación	Examen final	Observaciones				
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 12-15													
Condiciones recuperación	Examen final													
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
Los alumnos que no superen estas evaluaciones se presentarán al examen final previsto por la Junta de Centro.														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
A los alumnos matriculados en esta asignatura a tiempo parcial no se les aplicará condicionante alguno sobre la asistencia a las clases de teoría y de prácticas de aula. El resto de observaciones serán las mismas que para el resto de los alumnos. Pudiendo participar en las mismas actividades de evaluación y con los mismos criterios de evaluación.														

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Baldin A. et al; "Manual de Mantenimiento en Instalaciones Industriales". (1982); Editorial Gustavo Gili S. A.
Beltran L. Amstadter; "Matemáticas de la Fiabilidad. Fundamentos Prácticas y Procedimientos". (1976); Editorial Reverté, S. A. Barcelona.
Maldonado C. "El Mantenimiento Preventivo". (1979); Editorial Index Tormes S. L. Madrid.
Complementaria
Ramírez Gómez F. "Introducción a los Métodos de Ensayo no Destructivos de Control de Calidad de los Materiales" Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Esteban Terradas. Madrid
Fraile Mora J; García Gutierrez P. "Instrumentación Aplicada a la Ingeniería. Transductores y Medidas Mecánicas" ; Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.



**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**