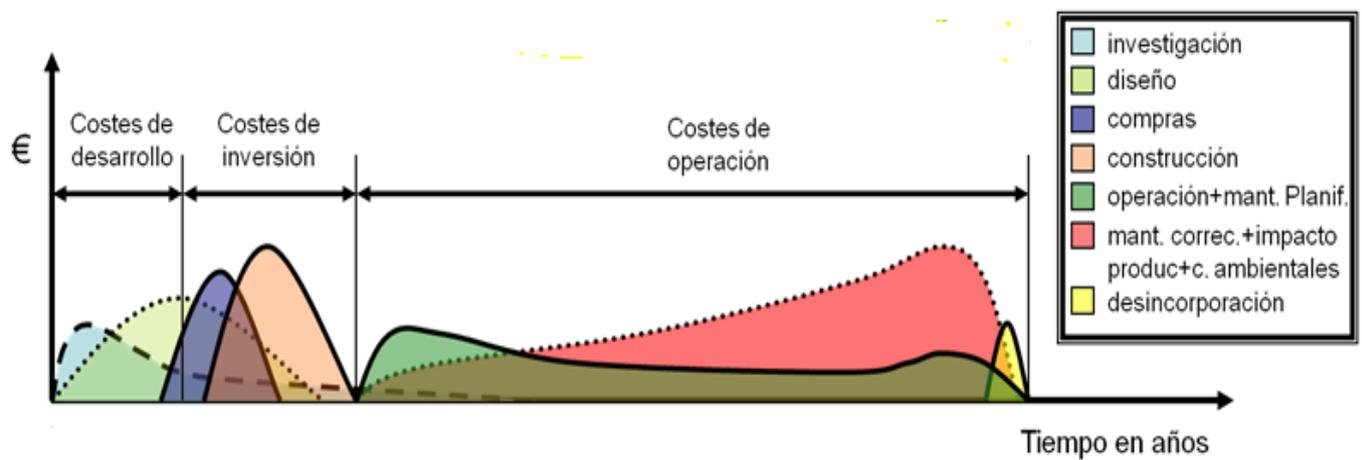




Guía docente de la asignatura: LOGÍSTICA, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN



Titulación:
Máster en Ingeniería Naval y oceánica

1. Datos de la asignatura

Nombre	LOGÍSTICA, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN				
Materia*	Ingeniería del Mantenimiento				
Módulo*	Gestión y explotación de industrias marítimas.				
Código	232102002				
Titulación	Máster en Ingeniería Naval y Oceánica				
Plan de estudios	2014				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:
<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Gregorio Munuera Saura		
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área de conocimiento	Ingeniería Mecánica		
Ubicación del despacho	ETSII Campus Muralla Del Mar (2ª planta)		
Teléfono	968 326 438	Fax	968 326 449
Correo electrónico	gregorio.munuera@upct.es		
URL / WEB	dimec.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles de 9.00 a 11.00 h. y de 17.00 a 19.00 h. Jueves de 9.00 a 11.00 h.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor. Campus Muralla del Mar		

Titulación	Doctor por la UPCT
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Diseño, mantenimiento y disponibilidad de sistemas mecánicos. Vibro-acústica.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional	Contratos con empresas (art 83) desde 1995
Otros temas de interés	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La importancia del mantenimiento en la gestión de activos es fundamental en la formación de los futuros ingenieros navales. Teniendo en cuenta que la magnitud de los proyectos de ingeniería relacionada con el sector marítimo son de gran envergadura, es necesario que desde la fase de diseño se tenga en cuenta los costes que van aparejados con la planificación de las tareas de mantenimiento que se van a llevar a cabo durante la explotación de la instalación. En la actualidad el mantenimiento se ha consolidado como una disciplina fundamental para conseguir la mayor eficiencia de equipos e instalaciones. Se puede decir, por lo tanto, que los sistemas de gestión y planificación del mantenimiento deben contemplar aspectos técnicos propios de la ingeniería. Desde técnicas predictivas para la detección de defectos en fase inicial, hasta complejas reparaciones de barcos a flote o en seco. De un desarrollo adecuado de las acciones de mantenimiento, se deriva una disminución de los costes de explotación a lo largo del ciclo de vida del buque. Consecuentemente, la Ingeniería del Mantenimiento tiene por objeto conseguir la mayor disponibilidad de un activo con el menor coste posible, mediante el diseño de un plan de mantenimiento donde se garantice una determinada disponibilidad con los recursos humanos y económicos asignados.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El Ingeniero Naval y Oceánico tendrá que desarrollar durante su vida laboral trabajos relacionados con la logística, el mantenimiento y reparación de buques. La asignatura desarrolla los aspectos propios de la gestión, planificación y desarrollo del mantenimiento, así como la metodología para determinar el coste del ciclo de vida de proyectos de buques, artefactos o plataformas de cualquier tipo y ubicación. Además aporta los conocimientos técnicos y económicos necesarios para planificar y ejecutar un Plan de Mantenimiento, donde se incluya tanto el mantenimiento programado como el correctivo.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura está relacionada con diversas asignaturas del Plan de Estudios como son: INGENIERÍA DE SISTEMAS APLICADA, PLANTAS DE ENERGÍA Y PROPULSIÓN, CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE BUQUES. No es posible gestionar el mantenimiento del buque si no se conocen los sistemas que van a formar parte de la planificación del mantenimiento (Mecánica de Máquinas/Sistemas Eléctricos y Electrónicos/ Equipos y Servicios del Buque). Así mismo, la estructura del buque es el ítem más importante, desde el punto de vista económico dentro de la programación del mantenimiento, por lo tanto, es necesario conocer los métodos de la Construcción Naval.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es conveniente que los estudiantes posean conocimientos de Mecánica de Máquinas, Control de ruido y vibraciones, Equipos y Servicios del Buque, Sistemas Eléctricos y Electrónicos y Construcción Naval.

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	4/13	

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan la integración de aquellos alumnos que trabajen y estudien a la vez. Se realizará un seguimiento personalizado que permita valorar el grado de aprendizaje mediante la planificación de tutorías y entrega de actividades a través de correo electrónico. Se utilizará el Aula Virtual como fuente de información.

De acuerdo a la normativa vigente en materia de evaluación en asignaturas de los títulos oficiales de grado de la UPCT, se prevé una prueba de evaluación única de carácter global para aquellos alumnos que así lo soliciten por escrito durante el primer mes del período lectivo en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje. El Departamento responsable de la docencia de dicha asignatura accederá a la solicitud en casos excepcionales (obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud, deporte de alto nivel, etc.) convenientemente acreditados.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB7. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG01. Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones con responsabilidad sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos en materias básicas y tecnológicas aplicables a la ingeniería naval y oceánica, y en métodos de gestión.

CG02. Capacidad para concebir desarrollar soluciones técnica, económica y ambientalmente adecuadas a necesidades de transporte marítimo o integral de personas y mercancías, de aprovechamiento de recursos oceánicos y del subsuelo marino (pesqueros, energéticos, minerales, etc.) uso adecuado del hábitat marino y medios de defensa y seguridad marítimas.

CG05. Capacidad para diseñar y controlar los procesos de construcción, reparación, transformación, mantenimiento e inspección de los ingenios anteriores.

CG08. Capacidad para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.

CG09. Capacidad para redactar especificaciones que cumplan con lo establecido en los contratos, los reglamentos y las normas de ámbito naval e industrial.

CG11. Capacidad para la gestión y dirección de las empresas marítimas.

CG12. Capacidad para la gestión de la explotación de buques y artefactos marítimos, y de la ingeniería necesaria para su seguridad, operación, apoyo logístico y mantenimiento.

CG14. Capacidad para analizar, valorar y corregir el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

GEIM4: Capacidad para desarrollar y gestionar la ingeniería de apoyo logístico, mantenimiento y reparación de buques y artefactos.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T2. Trabajar en equipo.

T5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

- 1.- Conocer la finalidad del mantenimiento moderno.
- 2.- Ser capaz de hacer un estudio de criticidad de los sistemas a mantener.
- 3.- Conocer los tipos de mantenimiento y como aplicarlos.
- 4.- Saber planificar los respetos.
- 5.- Conocer la teoría relacionada con la fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.
- 6.- Conocer las técnicas de verificación y reparación más utilizadas.
- 7.- Saber planificar y programar las tareas de mantenimiento mediante GMAO.
- 8.- Conocer las técnicas de gestión y análisis del mantenimiento moderno.
- 9.- Conocer la normativa legal relacionada con el mantenimiento del buque

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje, de ANECA:***

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	6/13	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Teoría de la fiabilidad aplicada al mantenimiento naval. Mantenimiento programado a intervalo de tiempo fijo (gamas de preventivo). Mantenimiento según condición (Técnicas de predictivo). Mantenimiento correctivo. Organización y planificación del mantenimiento. Directrices para la implantación de un plan de mantenimiento. Logística del mantenimiento de buques y artefactos. Gestión del mantenimiento de buques y artefactos por ordenador (GMO). Gestión y control de la reparación.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

1.-MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

Importancia del mantenimiento en la gestión de activos.

El mantenimiento en el ciclo de vida de los sistemas, instalaciones y equipos.

Características de un Sistema de Gestión de Mantenimiento.

Integración de actividades en un Sistema de Gestión de Mantenimiento

La mejora continua en un Sistema de Gestión de Mantenimiento.

2.-ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Estructura organizativa del mantenimiento.

Logística general de las acciones de mantenimiento.

Tipos de mantenimiento.

Planes de mantenimiento.

3.-TEORIA DE LA FIABILIDAD APLICADA AL MANTENIMIENTO NAVAL

Fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.

Mecanismos de fallo.

Modelización de sistemas navales.

4.-GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL BUQUE

Relación de sistemas y equipos a mantener. Estudio de Criticidad.

Mantenimiento programado: según condición a por intervalo de tiempo fijo.

Mantenimiento correctivo.

Planificación y logística del Mantenimiento correctivo y del Mantenimiento programado.

Mantenimiento legal. Administración y Sociedades de Clasificación.

Criterios para la renovación de equipos.

Gestión de respetos del buque.

Gestión del mantenimiento por ordenador (GMAO).

Costes del mantenimiento en el ciclo de vida.

5.-TÉCNICAS DE INSPECCIÓN

Mantenimiento predictivo y sociedades de clasificación.

Técnicas predictivas. Logística de la inspección.

Intervalos de inspección.

Diagnóstico de defectos mediante técnicas predictivas.

6.-GESTIÓN DE LA DE REPARACIÓN

Gestión de la reparación.

Logística de la reparación.

Procedimientos de reparación:

- Equilibrado estático y dinámico de elementos rotativos de máquinas.
- Medida y reparación de hélices desequilibradas por distribución incorrecta de masas, diferencia de paso o deformación de la hélice.

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	7/13	

- Alineación de máquinas y ejes propulsores.
- Montaje y desmontaje de equipos. Controles dimensionales de elementos de máquinas.
- Ejecución de reparaciones para la protección del casco: Chorreado, pintura,...
- Reparaciones estructurales.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

1.-Determinación de la función fiabilidad de equipos y sistemas (En el aula de informática se analizarán los datos de fallo de diversos sistemas navales, así como equipos individuales, obteniéndose las funciones estadísticas de distribución que mejor describe dicho fallo. Igualmente se obtendrá la función de fiabilidad y su complementaria en función del tiempo).

2.-Determinación de la función mantenibilidad de equipos y sistemas (En el aula de informática se analizarán los datos de reparación de equipos concretos, obteniéndose las funciones estadísticas de distribución que mejor describe el tiempo de reparación, obteniéndose la función de mantenibilidad).

3.-Modelización de sistemas navales. Determinación de su disponibilidad para una misión. (Se modelarán distintos sistemas navales mediante la ayuda de software y se determinará disponibilidad en función del tiempo de duración de la misión).

4.-Estudio de criticidad de un sistema y planificación de las acciones de mantenimiento. (Se analizará un sistema naval sobre el que será necesario hacer un estudio de criticidad y la planificación de los distintos tipos de mantenimiento a implementar).

5.-Planificación de la logística en una acción de mantenimiento. (Se determinarán y planificarán las distintas acciones logísticas de mantenimiento necesarias para llevar a cabo el mantenimiento de un sistema concreto).

6.-Detección de defectos por análisis de vibraciones. (Sobre distintos equipos del laboratorio se diagnosticarán varios defectos mediante el análisis de su señal vibratoria).

7.- Verificación del paso de una hélice según ISO 484/2. (En un equipo del laboratorio se verificará el paso de las palas de una hélice a distintos radios).

8.-Equilibrado en dos planos de un eje. (Se equilibrará dinámicamente un eje con dos discos sobre un equipo del laboratorio)

9.- Alineación de equipos (Utilizando un equipo laser se alinean dos máquinas acopladas. Se analizará el grado de precisión obtenido).

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	8/13	

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Reliability theory applied to naval maintenance. Scheduled maintenance fixed time interval (preventive ranges). Condition based maintenance (predictive techniques). Corrective maintenance. Maintenance organization. Maintenance planning. Guidelines for the implementation of a maintenance plan. Logistics maintenance of ships and artifacts. Ship maintenance management system using a CMMS. Management and control of repair.

1.- MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT.

Importance of maintenance in asset management.
Maintenance in the lifecycle of systems, facilities and equipment.
Characteristics of a Maintenance Management System.
Integration of activities in a Maintenance Management System
Continuous improvement in Maintenance Management System.

2.- MAINTENANCE. ORGANIZATION AND PLANNING.

Organizational structure maintenance.
General logistics of maintenance actions.
Types of maintenance.
Maintenance plans.

3.- RELIABILITY THEORY APPLIED TO NAVAL MAINTENANCE.

Reliability, maintainability and availability.
Failure mechanisms.
Modelling of naval systems.

4.- SHIP MAINTENANCE MANAGEMENT

List of systems and equipment that need maintenance. Criticality study.
Scheduled maintenance: by condition or by fixed time interval.
Corrective maintenance.
Logistics planning and corrective maintenance and planned maintenance.
Legal maintenance. Administration and Classification Societies.
Criteria for equipment replacement.
Management respects Ship.
Computer Maintenance Management (CMMS).
Maintenance and life cycle cost.

5.- INSPECTION TECHNIQUES

Predictive maintenance and classification societies.
Predictive techniques. Logistics inspection.
Inspection intervals.
Defect diagnosis using predictive techniques.

6.- REPAIR MANAGEMENT

Repair management.
Logistics and repair.
Repair procedures:
- Static and dynamic balancing of rotating machine elements.
- Measure and repair of unbalanced propellers
- Alignment of machines and propeller shafts.
- Assembly and disassembly of equipment. Dimensional controls of machine elements.
- Repair and hull protection: Sandblasting, painting, ...
-Structural repairs.

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	9/13	

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

La planificación de la materia está pensada para que los estudiantes adquieran de forma gradual los contenidos necesarios para comprender los conceptos básicos del mantenimiento y su gestión en buques e instalaciones navales. Los objetivos planteados para cada unidad didáctica son los siguientes:

1.-MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

Comprender la importancia del mantenimiento en la gestión de activos.

Determinar los costes del ciclo de vida y la influencia del mantenimiento en ellos.

Conocer los sistemas de gestión del mantenimiento.

Saber integrar las actividades en un Sistema de Gestión de Mantenimiento

Comprender la importancia de la mejora continua en un Sistema de Gestión de Mantenimiento.

2.-ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Conocer las distintas estructuras organizativas del mantenimiento.

Comprender y saber planificar la logística general de las acciones de mantenimiento.

Conocer y diferenciar los tipos de mantenimiento.

Planificar el de mantenimiento de una instalación, sistema o buque en general.

3.-TEORIA DE LA FIABILIDAD APLICADA AL MANTENIMIENTO NAVAL

Saber calcular los indicadores de mantenimiento como: Fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.

Comprender los distintos modos de fallo de equipos e instalaciones.

Saber modelar sistemas navales mediante utilización de software.

Saber determinar la disponibilidad de una misión.

4.-GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL BUQUE

Saber realizar un estudio de criticidad de un sistema a mantener.

Conocer las peculiaridades del Mantenimiento programado: según condición a por intervalo de tiempo fijo.

Conocer las peculiaridades del Mantenimiento correctivo.

Saber planificar las acciones de Mantenimiento correctivo y de Mantenimiento programado, así como su logística.

Saber planificar el Mantenimiento legal.

Conocer los criterios para la renovación de equipos.

Saber gestionar los respetos del buque.

Comprender la gestión del mantenimiento por ordenador (GMAO).

Saber calcular los costes del mantenimiento en el ciclo de vida de los sistemas.

5.-TÉCNICAS DE INSPECCIÓN

Conocer la importancia del mantenimiento y su relación con las sociedades de clasificación.

Conocer y saber aplicar las técnicas de mantenimiento predictivas.

Saber planificar la logística de la inspección.

Determinar los intervalos de inspección.

Diagnosticar defectos mecánicos y eléctricos mediante técnicas predictivas.

6.-GESTIÓN DE LA DE REPARACIÓN

Dominar los aspectos relacionados con la gestión de la reparación y su logística.

Saber determinar y corregir los problemas de desequilibrio de hélices.

Conocer los procesos de alineación de ejes de propulsión y de máquinas acopladas.

Conocer las distintas técnicas sobre ejecución de reparaciones para la protección del casco: Chorreado, pintura,...

Identificar y saber reparar los defectos estructurales del casco.

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	10/13	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva mediante técnicas de aprendizaje activo durante el desarrollo de la exposición. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los aspectos de mayor complejidad y relevancia.	<u>Presencial:</u> Toma de apuntes y resolución con los compañeros de las cuestiones planteadas por el profesor.	30
		<u>No presencial:</u> Estudio personal del estudiante	52
Clase de problemas	Se resolverán problemas tipo. Se referenciarán los conceptos teóricos utilizados en la resolución de dichos ejercicios. Se motivará al estudiante para que participe de forma activa.	<u>Presencial:</u> Resolución de los ejercicios con el profesor	15
		<u>No presencial:</u> Resolución por parte del estudiante de problemas propuestos por el profesor.	23
Prácticas de laboratorio y aula de informática	Las prácticas de laboratorio aportarán a los estudiantes las habilidades necesarias para el manejo de la instrumentación de medida. Además permitirá relacionar los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura entre sí.	<u>Presencial:</u> Manejo de instrumentación. Análisis de las medidas.	15
Tutorías	Las tutorías serán con carácter individual para todos los estudiantes matriculados y, estarán especialmente orientadas para aquellos estudiantes que por cuestiones justificadas no pueden asistir regularmente a clase.	<u>Presencial:</u> Planteamiento de dudas y orientación del estudiante en el despacho del profesor.	6
		<u>No presencial:</u> Planteamiento de dudas y orientación del estudiante mediante correo electrónico o Aula Virtual.	
Actividades de evaluación formativas y sumativas	Se realizará una prueba escrita para valorar de forma general las competencias adquiridas por los estudiantes. También se valorará la resolución individual de varios supuestos prácticos propuestos durante el cuatrimestre por el profesor.	<u>Presencial:</u> Realizar la prueba escrita. Realizar y defender oralmente ante el profesor los supuestos prácticos.	12
		<u>No presencial:</u> Resolución de los supuestos prácticos	27
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Clase de teoría	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clase de problemas		X		X	X				
Prácticas de laboratorio y aula de informática		X	X	X		X	X		
Actividades de evaluación formativas y sumativas		X	X	X	X	X	X		
Tutorías	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita Individual	X		Contestar por escrito distintas cuestiones teóricas/se valorará en un 40% de la prueba escrita. Resolución de problemas/se valorará en un 60% de la prueba escrita.	70%	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Resolución de supuestos prácticos	X		Resolver ejercicios prácticos o problemas propuestos por el profesor.	15%	2,3,4,5
Prácticas de laboratorio			Asistencia obligatoria*		2,3,4,6,7
Exposición y defensa de trabajos individuales y/o de grupo.	X		Defensa ante el profesor de la metodología empleada en la resolución de los supuestos y análisis de los resultados obtenidos.	15%	2,3,4,5

***NOTA:** Aquellos estudiantes que no sigan regularmente las prácticas de laboratorio, deberán realizar una prueba escrita que incluirá cuestiones relacionadas con éstas, valorándose con el 25% de la nota final.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Cuestiones planteadas en clase de teoría, problemas y prácticas.
- Supervisión durante las sesiones de trabajo en grupo de la resolución de problemas propuestos y durante la realización de las prácticas de laboratorio.
- Presentación oral de los supuestos prácticos.
- Tutorías individuales.
- Test de control

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

CSV:	yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Fecha:	29/01/2019 23:12:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/yQ9qvcsX4rdrlD4sQmE9Evhoa	Página:	12/13	

8.2. Bibliografía complementaria*

RELIABILITY ENGINEERING

AUTOR: BIROLINI A.

EDITORIAL: SPRINGER

NORMAS ISO 55000/ GESTIÓN DE ACTIVOS

TECNOLOGÍA MECÁNICA NAVAL

AUTOR: CARBAJALES R.

EDITORIAL:

OFFSHORE WIND TURBINES. Reliability, availability and maintenance.

AUTOR: TAVNER P.

EDITORIAL: IET

GUIDANCE NOTES ON PROPULSION SHAFTING ALIGNMENT

AUTOR:

EDITORIAL: ABS

THE INSPECTION, MAINTENANCE AND APPLICATION OF MARINE COATING SYSTEMS

AUTOR:

EDITORIAL: ABS

SHIP VIBRATION

AUTOR:

EDITORIAL: ABS

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://www.rina.org>

ISO 55000 Standards for Asset Management