Escuela Técnica Superior de Náutica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1110 - Sistemas Auxiliares

Grado en Ingeniería Marítima
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2020-2021

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Marítima			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica				
Módulo / materia	MATERIA SISTEMAS AUXILIARES DEL BUQUE MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA. PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE				
Código y denominación	G1110 - Sistemas Auxiliares				
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	BELEN RIO CALONGE
E-mail	belen.rio@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (215)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de haber cursado las asignaturas de primer curso de grado.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

Capacidad para la redacción, firma y dsarrollo 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.

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 uso de las TIC. Utilizar las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) como una herramientas para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo.

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

Competencias Específicas

Conocimiento de los equipos y sistemas auxiliares navales.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Grado en Ingeniería Marina: - Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes, de acuerdo con la regla III/1 del convenio STCW en su forma enmendada. - Hacer funcionar los sistemas de bombeo de combustible, lubricación, lastre y de otro tipo y los sistemas de control correspondientes, 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. - Gestión del funcionamiento de la maquinaria de la instalación de Propulsión, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada. - Planificar y programar las operaciones, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada. - Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento de la seguridad de la instalación de Propulsión y la maquinaria auxiliar, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada. - Gestionar las operaciones de combustible, lubricación y lastre, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada. - Gestionar el funcionamiento del equipo de control eléctrico y electrónico, de acuerdo con la regla III/2 del convenio STCW en su forma enmendada. - Saber resolver problemas de los sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque y de frío y climatización.
- Grado en Ingeniería Marítima: - Saber resolver problemas de los sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque y de frío y climatización.
- Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo: - Saber resolver problemas de sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque, frío y climatización. - Utilizar los telemandos de las instalaciones de propulsión y de los sistemas y servicios de maquinaria, de acuerdo con la regla II/2 del convenio STCW en su forma enmendada.

4. OBJETIVOS

Grado en Ingeniería Marina:
· Formar al alumno en lo relativo a los sistemas auxiliares a nivel operacional, de acuerdo a lo establecido en el cuadro A-III/1 del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en su forma enmendada (STCW-78):
- Construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de máquinas, incluidos: motores diesel marinos, turbinas de vapor marinas, turbinas de gas marinas, calderas marinas, otra maquinaria auxiliar, incluidas distintas bombas, compresores de aire, purificadores, generadores de agua dulce, termopermutadores y sistemas de refrigeración, aparato de gobierno, maquinaria de cubierta.
- Preparación, funcionamiento, detección de fallos y medidas necesarias para prevenir las averías en los siguientes sistemas de control y máquinas: máquinas propulsoras auxiliares y sistemas conexos, otra maquinaria auxiliar, incluidos los sistemas de refrigeración, climatización y ventilación.
- Características operacionales de las bombas y los sistemas de tuberías, incluidos los sistemas de control.
- Funcionamiento de los sistemas de bombeo: las operaciones habituales de bombeo, el funcionamiento de los sistemas de achique de sentinas y de bombeo de lastre y carga.
- Requisitos y funcionamiento de los separadores de hidrocarburos y agua (o equipo similar).
- Interpretación de los dibujos y manuales de maquinaria.
- Interpretación de diagramas de los sistemas de tuberías, hidráulicos y neumáticos.
· Formar al alumno en lo relativo a los sistemas auxiliares a nivel de gestión, de acuerdo a lo establecido en el cuadro A-III/2 del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en su forma enmendada (STCW-78):
- Características de proyecto y mecanismos de funcionamiento de las máquinas principales y de la maquinaria auxiliar conexa: motores diesel marinos, calderas de vapor marinas.
- Conocimientos teóricos: Mecánica e hidromecánica.
- Conocimientos teóricos: Características de Propulsión de los motores diesel, las turbinas de vapor y de gas, incluidas la velocidad, la potencia y el consumo de combustible.
- Conocimientos teóricos: Refrigeradores y ciclo de refrigeración.
- Conocimientos prácticos: Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento eficaces de la seguridad de la instalación de Propulsión y la maquinaria auxiliar.
- Conocimientos prácticos: Funciones y mecanismo de control automático de la maquinaria auxiliar, incluidos, entre otros, los
siguientes: depurador de aceite.
- Conocimientos prácticos: Funciones y mecanismo de control automático de la maquinaria auxiliar, incluidos, entre otros, los
siguientes: sistema de refrigeración, sistemas de bombeo y tuberías, sistema del aparato de gobierno, equipo de manipulación de la carga y maquinaria de cubierta.
- Funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, incluidos los sistemas de bombeo y tuberías.
- Conocimientos teóricos: Características del equipo de control hidráulico y neumático.

Grado en Ingeniería Marítima:
· Formar al alumno en lo relativo a los sistemas auxiliares a nivel operacional, de gestión y de proyecto.

Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo:
· Formar al alumno en lo relativo a los sistemas auxiliares a nivel operacional, de acuerdo a lo establecido en el cuadro A-II/2 del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en su forma enmendada (STCW-78):
- Principios de funcionamiento de las máquinas marinas.
- Maquinaria auxiliar de los buques.
- Conocimiento general de la terminología referente a la maquinaria naval.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	10
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	12
Subtotal actividades de seguimiento	20
Total actividades presenciales (A+B)	80
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	16
Trabajo autónomo (TA)	54
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	70
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1.0 Presentación del curso 1.1 Antecedentes históricos de los sistemas de propulsión 1.2 Disposición de la maquinaria en un buque 1.3 Tripulación y su responsabilidad respecto a la maquinaria 1.4 Definición y clasificación de los motores térmicos 1.5. Simbología y normalización. 1.5.1. Signos convencionales para tuberías: normas UNE. 1.5.2. Símbolos básicos de instrumentación Seminario 1.1: Exposición oral. Tema: motores térmicos. Definición y clasificación (3 o 4 alumnos por grupo). Exponen todos los grupos. Práctica 1.1: Video sala de máquinas/disposición general de la sala de máquinas según planos	3,00	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00	4,00	2,00	0,00	0,00	1,2
2	EQUIPOS Y SERVICIOS 2.1. Servicio de combustible 2.1.1. Normativa aplicable 2.1.2. Descripción del circuito 2.1.2.1. Sistema de trasiego de combustible Bombas de desplazamiento positivo 2.1.2.2. Sistema de purificación del combustible Depuradora centrífuga 2.1.2.3. Sistema de alimentación al motor principal o auxiliar Filtros de combustible 2.2. Servicio de sentinas 2.2.1. Separador de sentinas 2.2.1.1. Funcionamiento en la fase de separación 2.2.1.2. Funcionamiento en la fase de descarga de aceite 2.2.1.3. Funcionamiento en la fase de limpieza 2.3. Servicio de agua destilada 2.3.1. Principios del evaporador 2.3.2. Ósmosis inversa 2.3.3. Tanques hidróforos 2.4. Servicio de aguas grises y negras 2.4.1. Planta de tratamiento por gravedad 2.4.2. Planta de tratamiento por vacío 2.4.3. Separador de grasas y aceites 2.5. Servicio de agua de lastre Seminario 2.1. Seminarios auxiliares en la cámara de máquinas Práctica 2.1. Simulador de combustible Práctica 2.2. Depuradoras Centrífugas de discos Práctica 2.3. Simulador generador de agua destilada Práctica 2.4. Pt100. Práctica 2.5. Visita laboratorios motores, mantenimiento y taller	19,00	10,50	5,00	0,00	0,00	3,00	6,00	7,00	30,00	0,00	0,00	3-10

3	MAQUINARIA AUXILIAR 3.1. Válvulas y bombas 3.1.1. Válvulas 3.1.1.1. Válvulas de compuerta 3.1.1.2. Válvula de bola 3.1.1.3. Válvulas de globo 3.1.1.4. Válvula de mariposa 3.1.1.5. Válvulas de retención 3.1.1.6. Válvulas de seguridad 3.1.2. Bombas 3.1.2.1. Bombas dinámicas 3.1.2.2. Bombas de desplazamiento positivo 3.2. Intercambiadores de calor 3.3. Sistemas de gobierno 3.3.1. Unidades de los sistemas de gobierno 3.3.2. Sistemas de gobierno mecánicos 3.3.3. Sistema de gobierno a vapor 3.3.4. Sistemas de gobierno eléctricos 3.3.5. Sistemas de gobierno hidráulicos 3.4. Medios de carga 3.4.1. Maquinilla de cubierta: manipulación de la carga 3.4.2. Grúas y plumas 3.5. Maquinaria de cubierta 3.6. Frio y climatización 3.6.1. Ciclo de refrigeración por compresión Práctica 3.1. Válvulas (1). Válvula de cuña o compuerta. Válvula de bola Práctica 3.2. Válvulas (2). Válvula de mariposa neumática. Empaquetar válvula Práctica 3.3. Bombas: Estudiar in situ el funcionamiento de diferentes tipos de bombas. Desmontaje de bomba centrífuga. Práctica 3.4. Visita externa (buque y/o empresa)	8,00	7,50	4,00	0,00	0,00	3,00	4,00	5,00	22,00	0,00	0,00	10-15
TOTAL DE HORAS		30,00	20,00	10,00	0,00	0,00	8,00	12,00	16,00	54,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera , la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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 1	Examen oral	Sí	No	5,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 3
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Prácticas de aula. Actividad 1	Trabajo	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 2-4
Condiciones recuperación	Examen final
Observaciones	

Prácticas de aula. Actividad 2	Trabajo	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 4-8
Condiciones recuperación	Examen final
Observaciones	

Prácticas de aula. Actividad 3	Trabajo	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 6-10
Condiciones recuperación	Examen final
Observaciones	

Trabajo en grupo 2	Examen oral	Sí	No	5,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Semana 10-15
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	50,00

Calif. mínima	5,00
Duración	
Fecha realización	Semana 15
Condiciones recuperación	Examen final
Observaciones	El examen corresponde a todo el temario de la asignatura.

Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Según calendario
Condiciones recuperación	Examen final
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas competentes definan un escenario de evaluación a distancia alternativo a la situación presencial, se prevé actuar de la siguiente manera:
Tanto la organización docente como la evaluación, de la parte presencial de la asignatura, se desarrollará a lo largo de todo el cuatrimestre utilizando los medios telemáticos disponibles.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial deberán realizar las mismas actividades y se les valorará de la misma forma, con la diferencia que pueden entregarlas fuera del plazo establecido para los demás alumnos. De cualquier modo las actividades deberán ser entregadas antes del examen final.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Mazarredo Beutel, L., "Evolución de la Propulsión Naval Mecánica", Ed. Fondo Editorial de Ingeniería Naval, Colegio Oficial de Ingenieros Navales. Madrid. (1992).

Cabronero Mesas, D., "Motores de Combustión Interna", Librería San José, Vigo, (1993).

McGeorge, H. D., "Marine Auxiliary Machinery", 7ª Ed., Butterworth-Heinemann, (1995).

Complementaria

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