

Escuela Técnica Superior de Náutica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1184 - Cogeneración y Energías Renovables

Máster Universitario en Ingeniería Marina
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Marina	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica		
Módulo / materia	COGENERACIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES TECNOLOGÍA DE INSTALACIONES MARINAS		
Código y denominación	1184 - Cogeneración y Energías Renovables		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Semipresencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DE LA NAVEGACION Y DE LA CONSTRUCCION NAVAL
Profesor responsable	JESUS MIGUEL ORIA CHAVELI
E-mail	jesusmiguel.oria@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (224)
Otros profesores	MARIO CASTILLA ROYUELA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los derivados de las asignaturas de motores de combustión interna I y II correspondientes al grado en ingeniería marina o grado en ingeniería similar, o los correspondientes a las asignaturas de motores de combustión interna de titulaciones correspondientes a planes anteriores.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Gestionar el control del funcionamiento del buque y del cuidado de las personas a bordo
Capacidad, conocimiento y comprensión para utilizar los principios de sistemas de generación, transporte y distribución de energía, energías renovables y cogeneración, inspección y certificación y control avanzado de procesos de operación, mantenimiento y reparación
Competencias Específicas
Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de cogeneración en instalaciones marinas
Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de las energías renovables en instalaciones marinas
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno entiende, conoce y utiliza los principios de cogeneración en instalaciones marinas.
- El alumno entiende, conoce y utiliza los principios de las energías renovables en instalaciones marinas.
- El alumno entiende, conoce y utiliza los principios básicos de inspección en instalaciones marinas.
- Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y repararlas
- Planificar y programar las operaciones
- Gestionar el funcionamiento de la maquinaria de la instalación de Propulsión

4. OBJETIVOS

Conocer la aplicación de los motores de combustión interna que emplean gas a alta y baja presión como combustible en el campo de la cogeneración industrial para la producción de energía térmica y eléctrica, y la aplicación en sistemas de propulsión naval generando energía eléctrica, térmica, y mecánica.
Determinar los requisitos normativos y los aspectos de seguridad en instalaciones de gas natural licuado de aplicación naval.
Establecer las potenciales implicaciones normativas y de carácter medioambiental respecto el uso de gas natural licuado.
Analizar y comparar los sistemas de generación de energías renovables, combustibles alternativos y tecnologías con aplicación potencial en ámbito marino y naval estudiando los aspectos referentes a sostenibilidad ambiental.
Estudiar los requisitos y la normativa referente a inspección y certificación de las instalaciones marinas.
Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y repararlas según el cuadro A-III/2 del Convenio Internacional de Formación Titulación y Guardias de mar (STCW) en su forma enmendada.
Planificar y programar las operaciones según el cuadro A-III/2 del Convenio Internacional de Formación Titulación y Guardias de mar (STCW) en su forma enmendada.
Gestionar el funcionamiento de la maquinaria de la instalación de propulsión, según el cuadro A-III/2 del Convenio Internacional de Formación Titulación y Guardias de Mar (STCW) en su forma enmendada.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	12,5
Total actividades presenciales (A+B)	42,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	62,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	40
Evaluación No Presencial (EV-NP)	5
Total actividades no presenciales	107,5
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Motores de gas. Clasificación. Elementos fijos y móviles. Características y diferencias. Teoría termodinámica del motor de gas. Ciclo Otto o de explosión. Ciclo Miller. Estequiometría del proceso de combustión del motor de gas. Relación de mezcla. Rendimiento volumétrico. Combustión normal y anormal. Cogeneración. Aplicaciones del motor de gas en cogeneración. Sistemas auxiliares del motor de gas. Encendido, alimentación de gas y aire, refrigeración, lubricación, elementos de control, arranque, otros sistemas auxiliares (regasificación, ventilación). Motores de gas empleados en los buques. Motores de alta presión y de baja presión. Elementos componentes y aplicaciones. Problemas que plantea la utilización del gas en un buque. Logística: sistemas de almacenamiento y repostaje. Normativa y regulación de la Organización Marítima Internacional. Código IGF.	0,00	5,00	0,00	6,00	0,00	3,00	2,00	0,00	32,00	20,00	2,00	15
2	Eficiencia energética y control de las emisiones de CO2. Implicaciones respecto a la utilización de combustible LNG. Reducción de emisiones contaminantes. Gestión de la energía. Indicadores. Normativa y regulación de la Organización Marítima Internacional. Capítulo IV Anexo VI MARPOL.	0,00	4,00	0,00	6,00	0,00	2,00	1,00	0,00	15,50	7,00	1,00	15
3	Energías renovables marinas. Combustibles alternativos. Sostenibilidad ambiental y descarbonización del sector naval.	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	10,00	7,00	1,00	15
4	Inspección y certificación de instalaciones marinas.	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,00	5,00	6,00	1,00	15
TOTAL DE HORAS		0,00	15,00	0,00	15,00	0,00	7,50	5,00	0,00	62,50	40,00	5,00	

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.	%
Seguimiento asignatura fase no presencial	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Fase no presencial			
Fecha realización	Durante el periodo no presencial			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones	Evaluación continua durante el periodo no presencial. Seguimiento de la asignatura mediante plataforma virtual. Realización de varias actividades (programación orientativa en anexo de guía docente).			
Prácticas de aula/ordenador	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Fase presencial			
Fecha realización	Durante el periodo presencial			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Entrega de memorias de las actividades propuestas durante el periodo presencial con soporte de plataforma virtual (programación orientativa en anexo de guía docente).			
Examen teoría	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Fase presencial.			
Fecha realización	Durante el periodo presencial.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Evaluación de los conocimientos teóricos de la asignatura. Los exámenes se programarán con antelación suficiente avisando convenientemente en la plataforma virtual (programación orientativa en anexo de guía docente).			
TOTAL				100,00
Observaciones				
La evaluación continua del periodo no presencial, se monitoriza mediante el Aula virtual de la asignatura. Durante este periodo, es responsabilidad del alumno comprobar las comunicaciones y avisos en la plataforma virtual. Durante el periodo presencial, para poder optar a la evaluación de prácticas de aula/ordenador, el alumno debe asistir como mínimo a 2/3 de las clases y entregar 2/3 de las memorias de las actividades propuestas. En caso de no cumplir este requisito, la calificación será un cero. Las actividades desarrolladas durante el periodo presencial son no recuperables. Los criterios de evaluación de la competencia están adaptados al cuadro AIII/2 del Convenio STCW en su forma enmendada.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los estudiantes a tiempo parcial 1) Seguimiento de asignatura fase no presencial. 25% 2) Prácticas de aula/ordenador. 25%. Esta parte de la evaluación podrá alternarse con la presentación de un trabajos individuales sobre un contenido pactado con el profesor responsable. 3) Exámenes presenciales de teoría, tanto los parciales realizados durante la fase presencial, como los exámenes finales de Febrero o Septiembre en las convocatorias oficiales del centro. 50%				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Otero González, Félix M. (2016). Apuntes de motores de gas y energías renovables. Sección de publicaciones de la E.T.S. de Náutica. Santander 2016.

Kees Kuiken (2016). Gas and dual fuel engines for ship propulsion power plants and cogeneration. Books I, II, III. Target Global Energy Training.

García Garrido, S., Fraile Chico D., Fraile Martín, J. (2010). Motores alternativos de gas. Fundación de energía de la Comunidad de Madrid. Madrid.

Payri F., Desantes J.M. Motores (2011). Motores de combustión interna alternativos. 5ª Edición. Barcelona.

Giacosa, Dante (1998). Motores endotérmicos. Ed. Omega S.A. 14ª Edición. Barcelona.

Woodyard, Doug (2004). Pounder’s marine diesels engine and gas turbines. Ed. Elsevier. 8ª Edition. London.

OMI (2017). Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78). Edición enmendada.

Carretero Peña, A., García Sánchez J.M., (2012). Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora. AENOR Ediciones.

Resolución MEPC.212(63). Directrices de 2012 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para los buques nuevos.

MEPC.1/circ.683, 17 agosto 2009. Orientaciones para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP).

Complementaria

Información técnica general de diferentes casas constructoras de motores de gas: Wärtsilä, Man B&W, Guascor, General Eléctric (Jenbacher).

Información técnica general de diferentes casas constructoras de motores de gas: Wärtsilä, Man B&W, Guascor, General Eléctric (Jenbacher).

Información técnica general de diferentes casas constructoras de motores de gas: Wärtsilä, Man B&W, Guascor, General Eléctric (Jenbacher).

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