Escuela Técnica Superior de Náutica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1090 - Turbinas de Vapor y Gas II

Grado en Ingeniería Marina
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2026-2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Marina			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica				
Módulo / materia	MATERIA SISTEMAS DE PROPULSIÓN MÓDULO OBLIGATORIO COMÚN				
Código y denominación	G1090 - Turbinas de Vapor y Gas II				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
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	SERGIO GARCIA GOMEZ
E-mail	sergio.garcia@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (210)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Fundamentos Físicos, Fundamentos Matemáticos, Termodinámica, Mecánica de Fluidos y Maquinas Marinas I.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

Capacidad de uso de las TIC. Utilizar las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) como unas 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.

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 los 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 comunicación verbal y escrita. Expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y sentimientos propios a través de la palabra adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su compresión y adhesión. Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa y/o siente, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

Competencias Específicas

Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: las turbinas de vapor.

Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: las turbinas de gas.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber resolver problemas de los sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque y de frío y climatización Legislación
- Saber resolver problemas en los sistemas y máquinas fluidomecánicas. en los motores de combustión interna, en las turbinas de vapor. en las turbinas de gas. en los generadores de vapor, de transmisión de calor, de regulación y control de máquinas y sistemas marinos. en los sistemas de propulsión eléctrica. de electrónica de potencia. en el cálculo, selección, montaje y mantenimiento de los propulsores marinos y conocimiento de las sociedades de clasificación y saber resolver problemas en la inspección
- Hacer funcionar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes.
- Gestión del funcionamiento de la maquinaria de la instalación de Propulsión.
- Planificar y programar las operaciones.

4. OBJETIVOS

Grado en Ingenieria Marítima y Arquitectura Naval

Capacitar en sistemas propulsores y auxiliares: Formar al alumno en el diseño, operación, gestión y mantenimiento de los sistemas principales de propulsión (motores de combustión interna, turbinas de vapor y de gas) y los servicios auxiliares del buque.

Grado en Ingenieria Marina

Formar al alumno en lo relativo a las Maquinas Marinas 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-78/2010). El alumno alcanzará los conocimientos, compresión y suficiencia sobre:
- Construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de máquinas de los motores de combustión interna.
Formar al alumno en lo relativo a las Maquinas Marinas 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-78/2010). El alumno alcanzará los conocimientos, compresión y suficiencia sobre:
- Características de proyecto y mecanismos de funcionamiento de las máquinas principales y de la maquinaria auxiliar.
- Características de proyecto y mecanismos de funcionamiento de las máquinas principales y de la maquinaria auxiliar.
- 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: Ciclo térmico, rendimiento térmico y balance térmico de los motores, turbinas de vapor y turbinas de gas marinas.
- Construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de máquinas de las turbinas de vapor marinas.
- Construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de máquinas de las turbinas de gas marinas.
- Construcción básica y principios de funcionamiento de los sistemas de máquinas, incluidos: flujo de fluidos y características de los sistemas de aceite lubricante, combustibles y refrigeración.
- Preparación, funcionamiento, detección de fallos y medidas necesarias para prevenir las averías en los siguientes sistemas de control y máquinas: máquina principal y máquinas auxiliares conexas.
- Preparación, funcionamiento, detección de fallos y medidas necesarias para prevenir las averías en los sistemas de control y máquinas para las máquinas propulsoras auxiliares y sistemas conexos.
- Preparación, funcionamiento, detección de fallos y medidas necesarias para prevenir las averías en los siguientes sistemas de control y máquinas: calderas de vapor, turbinas de vapor, sistemas auxiliares y de vapor conexos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	15
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	45
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Sistemas principales propulsores y auxiliares del buque.	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	7,00	9,00	0,00	0,00	1
2	Análisis de las pérdidas en las Maquinas Marinas. Introducción. Pérdidas internas. Pérdidas externas. Rendimientos y Potencias de las TMT múltiples. Balance térmico y pérdidas de calor en motores de 2T y 4T.	4,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 y 3
3	Turbo-maquinas térmicas.: Introducción. Materiales empleados. Álabes. Rotores. Diafragmas. Cuerpos. Cojinetes. Estanqueidades. Sellos laberinticos-empaquetaduras. Cámaras de combustión. Inyectores. Turbinas marinas.	4,00	1,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	4 y 5
4	Motores Marinos. Introducción. Materiales empleados. Pistones. Camisas. Bancada. Cojinetes. Lubricación. Cámaras de combustión. Inyectores. Motor de 2T y 4T. Motores marinos.	4,00	1,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	6,00	0,00	0,00	6 y 7
5	Transformación de energía mecánica y de fluido en las coronas móviles de álabes móviles (Rodete). Introducción. Triángulos de velocidades. Ecuación fundamental de las turbomáquinas. Segunda forma de la ecuación de Euler. Tercera forma de la ecuación de Euler. Estudio de los álabes de acción y reacción.	4,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,50	5,00	10,00	0,00	0,00	8 y 9
6	Determinación y aprovechamiento de la energía. Mejoras ciclos Rankine. Mejoras Ciclo Brayton. Mejoras Ciclo Diesel. Sistemas empleados, elementos constituyentes.	6,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	10,11 y 12
7	Condensadores/intercambiadores de calor de las Maquinas Marinas. Cálculo de la superficie de intercambio de calor. Control del crecimiento de la película biológica de ensuciamiento (biofouling). Eliminación del biofouling.	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	3,00	4,00	0,00	0,00	13 y 14
8	Ciclos Combinados. Introducción. Principios termodinámicos. Componentes. Eficiencia de un ciclo combinado. Diseño de un ciclo combinado. Sistemas navales COGAS/COGES.	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	6,00	0,00	0,00	15
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	15,00	0,00	0,00	7,50	7,50	30,00	45,00	0,00	0,00	

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.	%
Evaluación escrita	Examen escrito	No	Sí	60,00

Calif. mínima	5,00
Duración	2 horas
Fecha realización	Fecha a convenir.
Condiciones recuperación	Recuperable en examen final.
Observaciones	Examen final de contenidos. La evaluación escrita constara de 2 examenes parciales de teoria (20%) y problemas(40%).

Evaluación de trabajos	Otros	Sí	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1 hora
Fecha realización	Durante el Curso.
Condiciones recuperación	Recuperable en examen final.
Observaciones	Tareas de clase. Resolución y entrega de los problemas propuestos durante las clases.

Evaluación práctica	Evaluación en laboratorio	Sí	No	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1 hora
Fecha realización	Durante el Curso Académico.
Condiciones recuperación	
Observaciones	Examen de prácticas de laboratorio o de simuladores. Son de carácter obligatorio. La asistencia mínima será del 80% para poder continuar dentro de labevaluación continua. La evaluación de las practicas en el simulador se realizará mediante la resolución de un caso propuesto.

TOTAL	100,00

Observaciones

La evaluación continua mediante Exámenes Parciales exige una asistencia mínima del 80% de las horas presenciales de cada parte de la asignatura (teoría, prácticas de aula y prácticas de laboratorio). La asistencia tiene que tener actitud positiva (atención exclusiva durante toda la clase; queda expresamente prohibido el uso de móviles durante el desarrollo de las clases).
Los alumnos que NO opten por la modalidad de evaluación continua, o que no hayan alcanzado la exigencia de asistencia mínima requerida para la evaluación continua, se les evaluarán los conocimientos adquiridos en toda la asignatura en el examen de la convocatoria ordinaria.
- CONVOCATORIA DE ENERO:
1. Evaluación escrita (60%)
1º exámenes parciales de problemas y teoría : temas y fecha a convenir.
2º exámenes parciales de problemas y teoría : temas y fecha a convenir.
Recuperable en el examen final.
Examen final: de la materia no superada en los exámenes parciales, en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Centro. El aprobado en teoría/problemas es condición para computar el resto de partes de la asignatura en la nota final.
2. Evaluación de trabajos (20%)
Resolución y entrega de problemas propuestos (presencial al comienzo de la clase / cualquier excepción se justificará y acordará con el profesor): 20%
Las practicas de aula son recuperables en el examen final.
Examen final: para aquellos alumnos que no lo superen por curso, en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Centro.
El aprobado en practicas de aula es condición para computar el resto de partes de la asignatura en la nota final.
3. Evaluación práctica (20%)
Asistencia mínima obligatoria al 80% de las horas de prácticas. Valoración positiva de la memoria de prácticas realizadas y el trabajo en grupo designado. No recuperable en el examen final.
- CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FEBRERO: Examen de todo el temario de la asignatura en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Centro. No se guardan notas parciales ni de practicas de aula para esta convocatoria.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos que estén matriculados a tiempo parcial podrán no seguir la evaluación continua y presentarse al examen final, sólamente podrá obtener un '8' como máxima calificación.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Kostyuk A. &Frolov V. Steam and Gas Turbines. MIR, Moscú. 1988.
- Mataix C. Turbomáquinas Térmicas: Turbinas de Vapor, Turbinas de Gas y Turbocompresores. Editorial Dossat 2000. 3ª Edición. Madrid. 2000.
- Schegliaev A.V. Turbinas de Vapor. Editorial Mir. Moscú. 1985.
- Troyanovsky B.M., Filippov G.A., Bulkin A.E. Turbinas de Vapor y de Gas de las Centrales Nucleoeléctricas . MIR, Moscú. 1987.
- Pérez del Rio J. Tratado General de Máquinas Marinas. Máquinas de Vapor. Editorial Planeta. Volumen VII. Madrid. 1972.
- Mattingly J.D. Elements of propulsión. Gas turbines and Rockets. American Institute of Aeronautic and Astronautics. 2006.

Complementaria

- MacIsaac B, Langton R. GAS TURBINE PROPULSION SYSTEMS. John Wiley & Sons, Ltd. 2011.
- Soares C. Gas Turbines: A Handbook of Air, Land and Sea Applications. Elsevier. 2015.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Neptune Steam Propulsion Simulator, ERS Twin Boiler Dual Fuel Steam.	E.T.S. Náutica	1	9	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones