

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1084 - Generadores de Vapor y Transmisión de Calor

Grado en Ingeniería Marina

Curso Académico 2023-2024

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	G1084 - Generadores de Vapor y Transmisión de Calor				
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	ALFREDO TRUEBA RUIZ				
E-mail	alfredo.trueba@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (223)				
Otros profesores	JAVIER GARCIA GUTIERREZ				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Grado en Ingeniería Marina:
  - Saber resolver problemas en los generadores de vapor y de transmisión de calor.
  - 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.
  - Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento de la seguridad de la instalación de propulsión y la maquinaria auxiliar.
- Grado en Ingeniería Marítima:
  - Capacidad a nivel operacional, de gestión y proyecto de un generador de vapor en el desarrollo de la actividad profesional del Ingeniero Marítimo.
  - Capacidad para aplicar las leyes fundamentales de los diferentes mecanismos de transmisión de calor a los diferentes sistemas de intercambio de calor del buque.

### 4. OBJETIVOS

- Grado en Ingeniería Marina:
  - Formar al alumno en lo relativo a los generadores de vapor 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 las calderas marinas.
    - Preparación, funcionamiento, detección de fallos y medidas necesarias para prevenir las averías en las calderas de vapor.
  - Formar al alumno en lo relativo a los generadores de vapor 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 calderas de vapor marinas.
    - Conocimientos teóricos: termodinámica y termotransmisión.
    - Conocimientos teóricos: ciclo térmico, rendimiento térmico y balance térmico de las calderas de vapor marinas.
    - Aplicar las leyes fundamentales de los diferentes mecanismos de transmisión de calor a los diferentes sistemas de intercambio de calor del buque.
- Grado en Ingeniería Marítima:
  - Formar al alumno en lo relativo a la generación de vapor a nivel operacional, de gestión y de proyecto.
  - Aplicar las leyes fundamentales de los diferentes mecanismos de transmisión de calor a los diferentes sistemas de intercambio de calor del buque.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	Tema 1. Introducción a los generadores de vapor: 1.1. Producción de energía mediante vapor de agua; 1.2. Evolución histórica de los generadores de vapor; 1.3. Elementos de los que consta un generador de vapor; 1.4. Parámetros característicos de un generador de vapor; 1.5. Clasificación y tipos de calderas.
2	Tema 2. Disposiciones constructivas de las calderas piro-tubulares: 2.1. Principio de funcionamiento; 2.2. Características generales; 2.3. Tipos de calderas piro-tubulares; 2.4. Disposiciones constructivas; 2.5. Caldera A.E.S.A tipo "Y".
3	Tema 3. Disposiciones constructivas de las calderas acuotubulares: 3.1. Principio de funcionamiento; 3.2. Características generales; 3.3. Elementos constructivos; 3.4. Tipos de calderas acuotubulares; 3.5. Características de una caldera moderna; 3.6. Disposiciones constructivas; 3.7. Caldera acuotubular de baja presión "AALBORG"; 3.8. Caldera acuotubular de alta presión "MITSUBISHI MB-4E".  (El contenido teórico se completa en el NEPTUNE ERS SIMULATOR)
4	Tema 4. Calderas especiales: 4.1. Calderas de recuperación; 4.2. Calderas de lecho fluidizado; 4.3. Reactores nucleares.
5	Tema 5. Accesorios y elementos adicionales para calderas: 5.1. Introducción; 5.2. Sopladores; 5.3. Válvulas de seguridad y desahogo; 5.4. Indicadores de nivel; 5.5. Sistema de control de nivel; 5.6. Ventiladores.  (El contenido teórico se completa en el NEPTUNE ERS SIMULATOR)
6	Tema 6. Circulación natural y forzada del agua y del vapor: 6.1. Mecanismos de vaporización; 6.2. Circulación natural; 6.3. Circulación forzada.
7	Tema 7. El tiro en las calderas: 7.1. Introducción; 7.2. Tiro natural; 7.3. Chimeneas; 7.4. Tiro artificial.
8	Tema 8. Análisis y tratamiento del agua de calderas: 8.1. Introducción; 8.2. Procedencia del agua; 8.3. Componentes del agua de mar; 8.4. Efectos producidos por las impurezas del agua; 8.5. Toma de muestras de análisis de agua; 8.6. Magnitudes físico-químicas de las aguas de calderas; 8.7. Requisitos para la calidad del agua en generadores de vapor de alta presión; 8.8. Métodos de tratamiento del agua de calderas.  (El contenido teórico se completa con análisis en laboratorio)
9	Tema 9. Combustibles empleados en calderas: 9.1. Generalidades; 9.2. Clasificación de los combustibles; 9.3. Combustibles sólidos; 9.4. Combustibles líquidos; 9.5. Combustibles gaseosos.
10	Tema 10. La combustión en las calderas: 10.1. Teoría de un proceso de combustión; 10.2. Tipos de reacciones de combustión; 10.3. Características del humo de la combustión; 10.4. Analizadores de los gases de la combustión; 10.5. El triángulo de la combustión (Diagrama de Ostwald); 10.6. Teoría de la llama; 10.7. Rendimiento de la combustión.
11	Tema 11. Sistemas quemadores para calderas: 11.1. Preparación de los elementos de combustión; 11.2. Quemadores para combustibles líquidos; 11.3. Quemadores para combustibles gaseosos; 11.4. Quemadores combinados para combustibles líquidos y gaseosos; 11.5. Quemadores para combustibles sólidos.  (El contenido teórico se completa en el NEPTUNE ERS SIMULATOR)
12	Tema 12. Transmisión de calor: 12.1. Teoría de la transmisión de calor; 12.2. Transmisión de calor por conducción; 12.3. Transmisión de calor por convección; 12.4. Transmisión de calor por radiación.

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primer examen parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00
Segundo examen parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00
Prácticas en aula (PA)	Otros	No	Sí	20,00
Trabajo en grupo	Trabajo	Sí	No	10,00
Prácticas de laboratorio (PL)	Evaluación en laboratorio	No	Sí	10,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>

**Observaciones**
**- CONVOCATORIA DE ENERO:**
**1. (TE) Teoría (60%)**

Evaluación continua: dos exámenes parciales a los que se podrán presentar los alumnos que al menos asistan al 70% de las clases presenciales de teoría.

1er examen parcial (30%): temas 1 al 6 en fecha a convenir.

2º examen parcial (30%): temas 7 al 12 en fecha a convenir.

Recuperable en el examen final.

Examen final convocatoria ordinaria de enero: de la materia no superada en la evaluación continua, a realizar en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Escuela.

El aprobado en TE es condición para computar el resto de partes de la asignatura en la nota final .

**2. (PA) Prácticas en aula (20%)**

Evaluación continua:

Resolución y entrega semanal (en el aula al comienzo de la clase) de al menos el 70% de los problemas propuestos con una semana de antelación: 10%

Examen parcial de problemas al que podrá presentarse los alumnos que al menos entreguen el 70% de los problemas propuestos semanalmente: 10%

Recuperable en el examen final.

Examen final convocatoria ordinaria de enero: para aquellos alumnos que no lo superen por evaluación continua, a realizar en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Escuela.

El aprobado en PA es condición para computar el resto de partes de la asignatura en la nota final .

**3. (TG) Trabajo en grupo (10%)**
**3.1. Elaborar el trabajo asignado.**

El trabajo en su forma final se entregará a través del Aula Virtual 48 h antes de la fecha fijada en el calendario de exposiciones.

Los contenidos de los trabajos se considerarán parte de la asignatura, pudiendo ser preguntados en el examen de teoría.

**3.2. Exposición y defensa según calendario de exposiciones.**

Exposición (30 min) del trabajo en su forma final y valoración y preguntas por parte del profesor y de los compañeros (15 min).

Para ser calificado es condición participar en el acto de exposición y defensa del trabajo.

No recuperable en el examen final.

**4. (PL) Prácticas de laboratorio (10%)**

Evaluación continua:

Asistencia mínima obligatoria al 80% de las horas de prácticas.

Valoración positiva de la memoria de prácticas realizadas.

Recuperable en el examen final.

Examen final convocatoria ordinaria de enero: para aquellos alumnos que no lo superen por evaluación continua, a realizar en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Escuela.

El aprobado en PL es condición para computar el resto de partes de la asignatura en la nota final .

**- CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FEBRERO:**

Examen de todo el temario de la asignatura (TE, PA y PL) en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Escuela.

Se mantiene la nota de TG y PL obtenida en la convocatoria de enero.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Asistencia no obligatoria

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Morán, M. J.; Shapiro, H. N. Fundamentos de termodinámica técnica. Editorial Reverté. 2004.

Torregrosa, A.; Galindo, J.; Climent, H. Ingeniería térmica. Universidad Politécnica de Valencia. 2001.

Mesny, M. Calderas de vapor. Ediciones Marymar. 1977.

Gaffert, G. A. Centrales de vapor. Editorial Reverté. 1981.

Márquez, M. Combustión y quemadores. Ediciones Marcombo. 2005.

Salvi, G. La combustión: teoría y aplicaciones. Editorial Dossat. 1975.

Kemmer, F.N.; Mccallion, J.; Manual del agua: su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. Editorial Mcgraw-hill. 1993.

Levenspiel, O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Editorial Reverté. 1996.

Holman, J.P. Transferencia de calor. Editorial Mcgraw-hill. 1998.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.