# GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

## G1117 - Turbinas de Vapor y Gas I

## Grado en Ingeniería Marítima

Curso Académico 2020-2021

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título/s | Grado en Ingeniería Marítima | | | Tipología y Curso | Obligatoria. Curso 3 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Náutica | | | | |
| Módulo / materia | MATERIA SISTEMAS DE PROPULSIÓN<br>MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA. PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE | | | | |
| Código y denominación | G1117 - Turbinas de Vapor y Gas I | | | | |
| 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 | SERGIO GARCIA GOMEZ |
| E-mail | sergio.garcia@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (210) |
| Otros profesores | ANTONIO VEGA OMAÑA |

| 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 |

## 4. OBJETIVOS

Formar al alumno sobre las modificaciones del ciclo de Rankine para mejorar el rendimiento térmico. Conocer y aplicar las ecuaciones
fundamentales del movimiento del fluido comprimido y de las turbomáquinas térmicas (turbinas de vapor y de gas). Conocer e identificar las diversas partes, usos y tipos más empleados de las turbomáquinas térmicas motoras (axiales y radiales) tanto en las centrales térmicas, convencionales y nucleares, terrestres y marítimas. Estudio mecánico y termodinámico de las partes que constituyen una turbina de vapor, transformaciones de energía en los elementos fijos y móviles. Potencias y rendimientos. Turbinas de gas. Estudiar los ciclos ideal y real de las turbinas de gas, ciclo Brayton, los rendimientos y las modificaciones.

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| | CONTENIDOS |
|---|---|
| 1 | Turbinas de Vapor. Ciclos: Máquinas de fluido. Turbomáquinas. Definición de Turbina de vapor. Evolución histórica de la Turbina de vapor. Descripción de la Turbina de vapor. Clasificación de las Turbinas de vapor. Ciclos de las Turbinas de vapor. Ciclo de Rankine. Tendencias y modificaciones del ciclo de Rankine : mejoras del rendimiento. Ciclo de Rankine con recalentamiento intermedio. Aumento del rendimiento interno de la turbina al disminuir el grado de humedad. Ciclo Regenerativo. Ciclo Regenerativo con recalentamiento intermedio. Ciclo real de Rankine. Rendimientos. |
| 2 | Turbinas de gas. Ciclos básicos: Ideas generales. Introducción. Clasificación de las turbinas. La turbina de combustión a presión constante. Ciclo de Brayton ideal y real. Tablas termodinámicas del aire a baja presión . |
| 3 | Flujo en toberas y coronas de fijas. Introducción. Ecuación de continuidad. Flujo subsónico, transónico y supersónico en un conducto cualquiera. Velocidad media en una sección cualquiera de la tobera. Sección critica de una tobera.<br>- Práctica 1: Presentación, reconocimiento y esquematización de una instalación de vapor convencional de un buque.<br>- Práctica 2: Órganos fijos de las turbinas de vapor. Toberas. |
| 4 | 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.<br>- Práctica 3: Órganos móviles de turbinas de vapor. Paletas. |
| 5 | Turbomáquina térmica de un solo escalonamiento. Introducción. Selección del grado de reacción. Forma de los álabes fijos y móviles de acción y reacción. Turbina simple de presión y simple de velocidad. Turbina de reacción simple. |
| 6 | Turbomáquina térmica de múltiples escalonamientos . Turbina de acción. Turbinas de reacción Comparación entre las Turbinas de reacción y las de acción.<br>- Práctica 4: Presentación y análisis del simulador de turbinas de vapor. |

| | |
|---|---|
| 7 | Diseño de turbinas. Toberas y Álabes. Proceso de diseño. Diseño preliminar. Requisitos y condiciones de servicio. Dinámica de fluidos computacional. Modelos CFD.<br>- Práctica 5: Diseño de la sección de un álabe móvil |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|---|---|---|---|---|
| 1º exámenes parciales (Teoría y Problemas) | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| 2º exámenes parciales (Teoría y Problemas) | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Prácticas en Aula | Otros | No | Sí | 20,00 |
| Prácticas de Laboratorio | Evaluación en laboratorio | Sí | No | 10,00 |
| Trabajo en Grupo | Trabajo | Sí | No | 10,00 |
| TOTAL | | | | 100,00 |

Observaciones

- CONVOCATORIA DE FEBRERO:
1. Teoría y problemas (60%)
1º exámenes parciales de problemas y teoría (15%+15%): temas y fecha a convenir.
2º exámenes parciales de problemas y teoría (15%+15%): 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. Prácticas en Aula (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. Trabajo en Grupo (10%)
3.1) Elaborar el trabajo asignado. El trabajo en su forma final se enviará como archivo adjunto a sergio.garcia@unican.es 48 h antes de la fecha fijada en el calendario de exposiciones, al igual que a todos los alumnos matriculados en el curso. Los contenidos de los trabajos se considerarán parte de la asignatura, pudiendo ser preguntados en el examen de teoría.
3.2) Exposición oral 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. Prácticas de Laboratorio (10%)
Asistencia mínima obligatoria al 80% de las horas de prácticas. Valoración positiva de la memoria de prácticas realizadas. No recuperable en el examen final.
- CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE: Examen de todo el temario de la asignatura en fecha fijada en el calendario de exámenes aprobado en Junta de Centro.
---
NOTA: En el caso de que las autoridades sanitarias y educativas establezcan de manera obligatoria un escenario de evaluación a distancia no presencial, el método de evaluación no presencial será el siguiente:
- Evaluación continua:
1. Teoría y problemas (60%)
1º exámenes parciales (Teoría y Problemas): 30% con evaluación a través de la plataforma Moodle. Recuperable en el examen final.
2º exámenes parciales (Teoría y Problemas): 30% con evaluación a través de la plataforma Moodle. Recuperable en el examen final.
2. Prácticas en Aula (20%): Entrega de problemas semanales con evaluación a través de la plataforma Moodle. Recuperable en el examen final.
3. Trabajo en Grupo (20%): Trabajo individual con entrega y evaluación a través de la plataforma Moodle. NO recuperable.
- Evaluaciones ordinarias: Los exámenes de las convocatorias ordinarias de junio y septiembre se realizaran a través de la plataforma Moodle.

| 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.
- Muñoz Torralbo M. et al. Turbomáquinas Térmicas. Editorial Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. Madrid. 2001.
- Mattingly J.D. Elements of propulsión. Gas turbines and Rockets. American Institute of Aeronautic and Astronautics. 2006.

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.