



Course guide

280720 - 280720 - Thermal and Hydraulic Turbomachines

Last modified: 27/05/2024

Unit in charge: Barcelona School of Nautical Studies
Teaching unit: 742 - CEN - Department of Nautical Sciences and Engineering.

Degree: MASTER'S DEGREE IN THE MANAGEMENT AND OPERATION OF MARINE ENERGY FACILITIES (Syllabus 2016). (Compulsory subject).

Academic year: 2024 **ECTS Credits:** 5.0 **Languages:** Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: GERMAN DE MELO RODRIGUEZ

Others: Segon quadrimestre:
GERMAN DE MELO RODRIGUEZ - MGOIE

PRIOR SKILLS

Knowledge of applied thermodynamics and steam and gas turbines.

REQUIREMENTS

Have passed the subjects of Thermodynamics and Marine Turbomachines and Steam Generators.

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

CE1-MGOIEM. Coneixements adequats per iniciar l'activitat investigadora. Metodologia de la investigació aplicada a l'àmbit de l'especialitat

CE3-MGOIEM. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis de la cogeneració en instal·lacions marines

CE4-MGOIEM. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis de les energies renovables en instal·lacions marines

CE5-MGOIEM. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis d'inspecció i certificació d'instal·lacions marines

CE6-MGOIEM. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis dels sistemes de generació, transport i distribució d'energia

CE8-MGOIEM. Coneixement i capacitat per optimitzar la gestió de sistemes de cogeneració marins, així com els seus sistemes de generació, transport i distribució d'energia elèctrica

CE9-MGOIEM. Coneixement i capacitat per projectar operacions de manteniment de sistemes de cogeneració marins, així com els seus sistemes de generació, transport i distribució d'energia elèctrica

CE10MGOIEM. Coneixement i capacitat per optimitzar la gestió de sistemes de calor i fred

CE11MGOIEM. Coneixement i capacitat per projectar operacions de manteniment de sistemes de calor i fred

CE12MGOIEM. Coneixement i capacitat per optimitzar la gestió de màquines i motors tèrmics i hidràulics

CE13MGOIEM. Coneixement i capacitat per projectar operacions de manteniment de sistemes de màquines i motors tèrmics i hidràulics i màquines elèctriques marines

CE18MGOIEM. Coneixements d'auditories energètiques i mediambientals

Generical:

CG1-MGOIEM. Conocimientos suficientes en materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el desarrollo de nuevos métodos y procedimientos

CG2-MGOIEM. (ENG) Capacidad para resolver problemas complejos y tomar decisiones con responsabilidad sobre bases científicas y tecnológicas en el ámbito de su especialidad

CG5-MGOIEM. (ENG) Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables

CG6-MGOIEM. (ENG) Capacidad para desarrollar los conocimientos para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y documentos técnicos en el ámbito de su especialidad

CG9-MGOIEM. Capacitat per a la gestió de l'explotació i operació de vaixells i artefactes marítims, la seva seguretat, prevenció de la contaminació i riscos laborals, salvament i rescats, suport logístic i manteniment

CG10MGOIEM. Capacitat per re-disseny i modificació d'equips i instal·lacions energètiques i de seguretat marines, dins l'àmbit de la seva especialitat, és a dir, operació, manteniment i explotació

CG11MGOIEM. Capacitat per realitzar tasques d'investigació, desenvolupament i innovació en l'àmbit de la seva especialitat

Transversal:

CT2. SUSTAINABILITY AND SOCIAL COMMITMENT: Being aware of and understanding the complexity of the economic and social phenomena typical of a welfare society, and being able to relate social welfare to globalisation and sustainability and to use technique, technology, economics and sustainability in a balanced and compatible manner.

Basic:

CB6. Possess knowledge and understanding that provide a basis or opportunity be original in the development and / or application of ideas, often in a research context.

CB9. That students can communicate their conclusions and the knowledge and Latest rationale underpinning to specialists and non Specialty clearly and unambiguously.

TEACHING METHODOLOGY

The subject is taught in three directions: master classes, exercise classes and practical work.

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

This course will evaluate the following STCW competences:

Manage the operation of propulsion plant machinery

Plan and Schedule operations

Operation, surveillance, performance assessment and maintaining safety of propulsion plant and auxiliary machinery

Manage fuel, lubrication and ballast operations

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours large group	45,0	36.00
Self study	80,0	64.00

Total learning time: 125 h



CONTENTS

THERMAL AND HYDRAULIC TURBOMACHINES

Description:

- Introduction.
- Friction and efficiency of nozzles.
- Fluid flow incompressible through ducts of constant section.
- Loss in turbines.
- Thermodynamic calculation of a simple pressure and speed jump action turbine.
- Thermodynamic calculation of a single pressure jump and multiple speed action turbine with symmetrical blades.
- Thermodynamic calculation of a simple pressure and speed jump action turbine with asymmetric blades.
- Thermodynamic calculation of an action turbine with pressure jumps.
- Resistance of turbine rotors.
- Balance of rotors.
- Pump and pumping systems.
- Turbocompressors.
- Hydraulic Turbines.
- Steam propulsion vessels,

Specific objectives:

All the contents of the subject are explained in theoretical classes and in the cases that are feasible, practical exercises are carried out that consolidate the acquired knowledge.

Related activities:

In order to consolidate the knowledge acquired, students are required to perform work on design, operation and performance improvement of thermal and hydraulic machines.

Full-or-part-time: 54h

Theory classes: 54h

GRADING SYSTEM

70% of the final mark of the subject corresponds to a theoretical exam at the end of the semester.

15% of the final mark to the realization of practical works.

15% of the final mark for practical exercises.

EXAMINATION RULES.

The completion of the final exercise and the exercises and practical work are proposed by the teacher of the subject.



BIBLIOGRAPHY

Basic:

- USA corps. of engineers. Steam Power Plants. 1a ed. USA: Foxit PDF Editor, 2004.
- Woodyard, Doug (ed.). Pounder's marine diesel engines and gas turbines [on line]. 9th ed. Oxford [etc.]: Elsevier Butterworth Heinemann, 2009 [Consultation: 01/09/2022]. Available on: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750689847/pounders-marine-diesel-engines-and-gas-turbines>. ISBN 9780750689847.
- Agüera Soriano, José. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. 5ª ed. Madrid: Ciencia 3, 2002. ISBN 8495391015.
- Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos. 6a ed. Madrid: Ciencia, 3, 1999. ISBN 8486204984.
- Mataix, Claudio. Turbomáquinas térmicas : turbinas de vapor, turbinas de gas, turbocompresores. 3a ed. Madrid: Dossat, 2000. ISBN 842370727X.
- López Sánchez, José Javier. Cuestiones y problemas resueltos de motores de combustión de flujo continuo. València: Editorial Universitat Politècnica de València, 2015. ISBN 9788490484531.
- Luján Martínez, José Manuel. Ejercicios resueltos de máquinas térmicas. València: Editorial de la UPV, DL 2010. ISBN 9788483635919.