

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 742 - CEN - Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS/GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2016). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 9 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: GERMAN DE MELO RODRIGUEZ
Otros: Primer quadrimestre:
GERMAN DE MELO RODRIGUEZ - 1
IGNACIO ECHEVARRIETA SAZATORNIL - 1
Segon quadrimestre:
GERMAN DE MELO RODRIGUEZ - 1
IGNACIO ECHEVARRIETA SAZATORNIL - 1

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Capacidad para diseñar y gestionar sistemas de optimización energética aplicados a instalaciones marinas.
2. Conocimiento de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas, motores de combustión interna, turbinas de vapor y de gas, generadores de vapor, frío y climatización.

Metodologías docentes

Trabajo de clase con la posibilidad de trabajo individual o en grupo y su presentación, ejercicios prácticos y trabajo individual con el material en ATENEA.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Análisis cognitivo y comprensivo de los ciclos de trabajo de las turbinas de vapor y de gas
Conocimiento de las distintas partes que componen una turbina de vapor y de gas.
Conocimiento del cálculo de los triángulos de velocidades de las paletas y tobero-paletas.
Conocimiento del cálculo de las Potencias, trabajos, rendimientos, etc.
Conocimiento de los distintos tipos de turbinas y su instalación a bordo.
Utilización de los conocimientos adquiridos para el diseño y dimensionamiento de las turbinas.
Conocer los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
Demuestra conocimiento del funcionamiento, cálculo y aplicaciones en sistemas marinos de las turbinas de vapor y gas y generadores de vapor.
Es capaz de diseñar y gestionar sistemas de optimización energética aplicados a las instalaciones marinas.
Conoce el concepto de ciclo de vida de un producto y lo aplica al desarrollo de productos y servicios en el ámbito de la ingeniería marina, usando la normativa y legislación adecuadas.
Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

recursos de información utilizados.

This course will evaluate the following STCW competences:

4. Operate main and auxiliary machinery and associated control systems
7. Maintenance and repair of electrical and electronic equipment
9. Maintenance and repair of shipboard machinery and equipment

Horas totales de dedicación del estudiantado

| | | | |
|------------------------|------------------------------|------|--------|
| Dedicación total: 225h | Horas grupo grande: | 70h | 31.11% |
| | Horas grupo mediano: | 20h | 8.89% |
| | Horas grupo pequeño: | 0h | 0.00% |
| | Horas actividades dirigidas: | 0h | 0.00% |
| | Horas aprendizaje autónomo: | 135h | 60.00% |

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

Contenidos

(CAST) Ciclos de trabajo de las turbinas de vapor.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Clasificación de las turbinas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Partes de las turbinas: paletas, toberas, directrices y tobero-paletas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Estudio dinámico de las turbinas de flujo axial y radial.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) estudio de las turbinas de acción.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Estudio de las turbinas de reacción.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Estatores de las turbinas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Rotores de las turbinas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

(CAST) Paletas o álabes de las turbinas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

| | |
|--|---|
| (CAST) Regulación de la potencia de las turbinas de vapor. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| (CAST) Condensadores. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| Instalaciones de vapor. | Dedicación: 1h Grupo grande/Teoría: 1h |
| Descripción: Instalaciones de vapor. | |
| (CAST) Ciclos de trabajo de las turbinas de gas. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| (CAST) Partes de un grupo motor de turbinas de gas: compresor, cámara de combustión y turbina. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| (CAST) Combustión y combustibles de las turbinas de gas. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| (CAST) Ciclos combinados. | |
| Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido: | |
| Tipos de generadores de vapor. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| Descripción: Tipos de generadores de vapor. Partes de los mismos. | |

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

| | |
|---|---|
| Accesorios de calderas. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Accesorios de los generadores de vapor. Válvulas de seguridad. Indicadores de nivel. Sensores de nivel. Sopladores de hollín.</p> | |
| Combustibles utilizados en generadores de vapor. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.</p> | |
| Combustión. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Combustión. Aire necesario. Gases producidos. Exceso de aire. Diagnóstico de la combustión.</p> | |
| Quemadores. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Quemadores para combustibles sólidos. Parrillas móviles. Carbón pulverizado. Lecho fluido. Quemadores para combustibles líquidos. Quemadores de gas. Reductores de presión.</p> | |
| Emisión de contaminantes y su eliminación. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: NOx. Medios para evitar su formación. Medios para su eliminación. SOx Eliminación. Otros contaminantes.</p> | |

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

| | |
|--|---|
| Análisis y tratamiento de aguas. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Análisis y tratamientos de aguas de calderas. Tratamientos alcalinos. Desgasificación. Intercambio de iones. Otros tratamientos. Análisis típicos de agua de calderas a bordo de los buques.</p> | |
| Balance térmico y rendimiento de generadores de vapor. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Balance térmico: métodos directo e indirecto. Rendimiento.</p> | |
| Operación y mantenimiento de generadores de vapor. | Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 5h |
| <p>Descripción: Encendido de calderas. Comunicar calderas. Puesta fuera de servicio. Operaciones básicas típicas de operación y mantenimiento.</p> | |

Sistema de calificación

$$N_{\text{final}} = 0.5N_{\text{final TVG}} + 0.5N_{\text{final GV}}$$

$$N_{\text{final TVG}} = 0.7 N_{\text{pf}} + 0.3 N_{\text{ec}}$$

$$N_{\text{final GV}} = 0.7 N_{\text{pf}} + 0.3 N_{\text{ec}}$$

N_{final} : Nota final.

N_{pf} : Nota prova final .

N_{ec} : Nota evaluació continua.

N_{elt} : Nota laboratori i treballs.

La prueba final consta de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en lo que respecta al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación. La evaluación continua consiste en hacer diferentes pruebas y actividades, tanto individuales como en grupo, de carácter formativo, realizadas durante el curso.

La reevaluación consistirá en un examen de todo el temario de la asignatura.

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio, trabajo o evaluación, se considera como no puntuada. Se considera No Presentado cuando no realice ninguna de las pruebas.

280654 - Turbomáquinas Marinas y Generadores de Vapor

Bibliografía

Básica:

- Cohen, H.; Rogers, G. F. C.; Saravanamuttoo, H. I. H. Teoría de las turbinas de gas. Barcelona: Marcombo Boixareu, 1983. ISBN 8426704581.
- Harrington, Roy L. Marine engineering. Jersey City: Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1992. ISBN 0939773104.
- Pérez del Río, José. Tratado general de máquinas marinas. Vol. 7. Barcelona: Planeta, 1959-1970.
- Polo Encinas, Manuel. Turbomáquinas de fluidos compresibles. México DF: Limusa, 1984. ISBN 9681816137.
- Saarlás, Mado. Steam and gas turbines for marine propulsion. 2nd ed. Annapolis: Naval Institute Press, 1987. ISBN 0870216902.
- Segura Clavell, José. Termodinámica técnica. Barcelona: Reverté, 1988. ISBN 8429143521.
- Annaratone, Donatello. Generatori di vapore : calcolo, progettazione costruzione. Milano: Tamburini, 1975.
- Milton, James Hugh. Marine steam boilers. 4th ed. London: Butterworths, 1985. ISBN 0408004169.
- Perthuis, Edmond. La combustion industrielle. Paris: Technip, 1983. ISBN 2710804387.
- Port, Robert D.; Herro, Harvey M. The Nalco guide to boiler failure analysis. New York NY: McGraw-Hill, 1991. ISBN 0070458731.
- Steam: its generation and use. New York: Badcock & Wilcox, 2005. ISBN 0963457012.
- Stodola, A. Turbines à vapeur et à gaz. Paris: Dunod, 1925.
- Clark, George H. Industrial and marine fuels reference book. London: Butterworths, 1988. ISBN 0408014881.
- Cumo, Maurizio; Naviglio, Antonio. Thermal hydraulics. Vol. 1. Boca Raton FL: CRC Press, 1988. ISBN 0849367891.
- Cumo, Maurizio; Naviglio, Antonio. Thermal hydraulic design of components for steam generating plants. Boca Raton: CRC Press, 1991. ISBN 0849367921.
- Chigier, Norman. Energy, combustion, and environment. New York: McGraw-Hill, 1981. ISBN 0070107661.
- ASM handbook. Vol. 11, Failure analysis and prevention. 9th ed. Metals Park: ASM International, 1992. ISBN 0871707047.
- Guillermic, A. Chauffage par les combustibles liquides : caractéristiques des combustibles. Paris: Technip, 1979. ISBN 2710803240.
- Boilers, evaporators & condensers. Wiley: New York, 1991. ISBN 0471621706.
- Kohan, Anthony Lawrence; Spring, Harry Mortimer. Boiler operator's guide. New York: McGraw-Hill, 1991. ISBN 0070356971.
- Lokshin, V.A.; Peterson, D.F.; Schwarz, A.L. Standard methods of hydraulic design for power boilers. Washington: Hemisphere, 1988. ISBN 089116359X.
- Molina Igartua, Luis Alfonso; Molina Igartua, Gonzalo. Manual de eficiencia energética térmica en la industria. Bilbao: Ente Vasco de la Energía, 1993. ISBN 848129022X.
- Carroll, Dyer E. The ASME code simplified : power boilers. New York: McGraw-Hill, 1997. ISBN 0070116369.
- Basu, Prabir [et al.]. Boilers and burners : design and theory. Berlin: Springer, 2000. ISBN 0387987037.
- Ganapathy, V. Industrial boilers and heat recovery steam generators : design, applications, and calculations. New York: Marcel Dekker, 2003. ISBN 082470814.
- Bernstein, Martin D.; Yoder, Lloyd W. Power boilers : a guide to section I of the ASME boiler and pressure vessel code. New York: ASME Press, 1998. ISBN 0791800563.
- VDI e. V. (ed.). VDI Heat Atlas [en línea]. 2nd ed. Berlin: Springer, 2010 [Consulta: 22/10/2018]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77877-6>>. ISBN 9783540778776.
- VDI-Gesellschaft Energietechnik. Energietechnische Arbeitsmappe. Berlin: Springer, 2000. ISBN 9783642630804.