

Guia docent

280654 - 280654 - Turbomàquines Marines i Generadors de Vapor

Última modificació: 27/05/2024

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques.
Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 9.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: GERMAN DE MELO RODRIGUEZ
Altres: Segon quadrimestre:
GERMAN DE MELO RODRIGUEZ - DT, GTM
ALICIA PICAZO CARREÑO - DT, GTM

REQUISITS

Tenir coneixements de Termodinàmica aplicada.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

GTM.CE30. Capacitat per dissenyar i gestionar sistemes d'optimització energètica aplicats a instal·lacions marines.
GTM.CE25. Coneixement dels fonaments dels sistemes i màquines Fluidomecànica, motors de combustió interna, turbines de vapor i de gas, generadors de vapor, fred i climatització.

STCW:

ME.1. A-III/1-1. Funció: Maquinària naval, a nivell operacional
ME.2. A-III/1--1.4 Fer funcionar la maquinària principal i auxiliar i els sistemes de control corresponents
ME.3. A-III/1--CCS 1.4.1.2 Construcció bàsica i principis de funcionament dels sistemes de màquines, inclosos: .2 turbines de vapor marines
ME.4. A-III/1--CCS 1.4.1.3 Construcció bàsica i principis de funcionament dels sistemes de màquines, inclosos: .3 turbines de gas marines
ME.5. A-III/1--CCS 1.4.1.4 Construcció bàsica i principis de funcionament dels sistemes de màquines, inclosos: .4 calderes marines
ME.6. A-III/1--CCS 1.4.1.6 Construcció bàsica i principis de funcionament dels sistemes de màquines, inclosos: .6 altres tipus de maquinària auxiliar, incloses diferents bombes, compressors d'aire, purificadors, generadors d'aigua dolça, termopermutadors i sistemes de refrigeració, climatització i ventilació
ME.7. A-III/1--CCS 1.4.1.7 Construcció bàsica i principis de funcionament dels sistemes de màquines, inclosos: .7 aparell de govern
ME.8. A-III/1--CCS 1.4.2 Procediments de seguretat i d'emergència per al funcionament de les maquinàries propulsors, inclosos els sistemes de control
ME.9. A-III/1--CCS 1.4.3.1 Preparació, funcionament, detecció d'errors i mesures necessàries per a prevenir les avaries en els següents sistemes de control i màquines: .1 màquina principal i màquines auxiliars connexes
ME.10. A-III/1--CCS 1.4.3.2 Preparació, funcionament, detecció d'errors i mesures necessàries per a prevenir les avaries en els següents sistemes de control i màquines: .2 calderes de vapor i sistemes auxiliars i de vapor connexos
ME.11. A-III/1--CCS 1.4.3.3 Preparació, funcionament, detecció d'errors i mesures necessàries per a prevenir les avaries en els següents sistemes de control i màquines: .3 màquines propulsors auxiliars i sistemes connexos
ME.12. A-III/1-3. Funció: Manteniment i reparacions, a nivell operacional
ME.13. A-III/1-3.2 Manteniment i reparació de les màquines i de l'equip de bord
ME.14. A-III/1-CCS 3.2.2 Coneixements mecànics bàsics apropiats, tant teòrics com pràctics
ME.15. A-III/1-CCS 3.2.3 Manteniment i reparació, com ara el desmantellament, ajust i nou muntatge de maquinària i equip
ME.16. A-III/1-CCS 3.2.6 Interpretació dels dibuixos i manuals de maquinària

METODOLOGIES DOCENTS

Treball de classe. Possibilitat de treballs individuals o en grup i la seva presentació, exercicis pràctics i treball individual amb material en ATENEA.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Anàlisi cognitiu i comprensiu dels cicles de treball de les turbines de vapor i de gas.
Coneixement de les diferents parts que componen una turbina de vapor i de gas.
Coneixement del càlcul dels triangles de velocitats de les paletes i tobero-paletes.
Coneixement del càlcul de les potències, treballs, rendiments, etc.
Coneixement dels diferents tipus de turbines i la seva instal·lació a bord.
Utilització dels coneixements adquirits per al disseny i dimensionament de les turbines.
Coneix els fonaments dels sistemes i màquines fluidomecàniques.
Demostra coneixement del funcionament, càlcul i aplicacions en sistemes marins de les turbines de vapor i gas i generadors de vapor.
És capaç de dissenyar i gestionar sistemes d'optimització energètica aplicats a les instal·lacions marines.
Coneix el concepte de cicle de vida d'un producte i l'aplica al desenvolupament de productes i serveis en l'àmbit de l'enginyeria marina, utilitzant la normativa i legislació adequades.
Planifica i utilitza la informació necessària per a un projecte o treball acadèmic a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
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

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	90,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	135,0	60.00

Dedicació total: 225 h

CONTINGUTS

Ciclos de trabajo de las turbinas de vapor.

Clasificación de las turbinas.

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

Estudio dinámico de las turbinas de flujo axial y radial.

Estudio de las turbinas de acción.

Estudio de las turbinas de reacción.

Estatores de las turbinas.

Descripció:

Tipos y aplicaciones.

Rotores de las turbinas.

Descripció:

Tipos y aplicaciones.

Paletas o álabes de las turbinas.

Descripció:

Fijación y esfuerzos a los que están sometidos.

Regulación de la potencia de las turbinas de vapor.

Condensadores.

Descripció:

Tipos y aplicaciones.

Instalacions de vapor.

Descripció:

Instalacions de vapor.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Ciclos de trabajo de las turbinas de gas.

Partes de un grupo motor de turbinas de gas: compresor, cámara de combustión y turbina.

Combustión y combustibles de las turbinas de gas.

Ciclos combinados.

Tipus de generadors de vapor.

Descripció:

Tipus de generadors de vapor. Parts dels mateixos.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Accessoris dels generadors de vapor

Descripció:

Accessoris dels generadors de vapor. Vàlvules de seguretat. Indicadors de nivell. Sensors de nivell. Bufadors de sutge.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Combustibles utilitzats en generadors de vapor.

Descripció:

Combustibles utilitzats en generadors de vapor.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Combustió

Descripció:

Combustió. Aire necessari. Gasos produïts. Excés d'aire. Diagnosi de la combustió.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Cremadors

Descripció:

Cremadors per a combustibles sòlids. Graelles mòbils. Carbó polvoritzat. Llit fluid.

Cremadors per a combustibles líquids.

Cremadors de gas. Reductores de pressió.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Emissió de contaminants i la seva eliminació.

Descripció:

Emissió de contaminants i la seva eliminació.

NOx. Mitjans per evitar la seva formació. Mitjans per a la seva eliminació.

SOx Eliminació.

Altres contaminants.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Anàlisi i tractaments d'aigües de calderes

Descripció:

Anàlisi i tractaments d'aigües de calderes. Tractaments alcalins. Desgasificació. Intercanvi de ions. Altres tractaments. Anàlisi típics d'aigua de calderes a bord dels vaixells.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Balanç tèrmic i rendiment de generadors de vapor.

Descripció:

Balanç tèrmic i rendiment de generadors de vapor.
Balanç tèrmic: mètodes directe i indirecte. Rendiment.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Operació i manteniment de generadors de vapor.

Descripció:

Encesa de calderes. Comunicar calderes. Posada fora de servei. Operacions bàsiques típiques d'operació i manteniment.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

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

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

N_{final} : Nota final.

N_{pf} : Nota prova final .

N_{ec} : Nota evaluació continua.

N_{elt} : Nota laboratori i treballs.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es fa cap examen, la qualificació serà no presentat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- 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 [en línia]. Barcelona: Planeta, 1959-1970 [Consulta: 24/02/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/130277>.
- 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: Mc Graw-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 línia]. 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.
- Sánchez Naranjo, Consuelo. Teoría de la combustión [en línia]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2007 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a: <https://lectura-unebook-es.recursos.biblioteca.upc.edu/viewer/9788436263039>. ISBN 9788436263039.
- Port, Robert D; Herro, Harvey M. Guía Nalco para el análisis de fallas en calderas. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 1997. ISBN 970101345X.