

280655 - Motors de Combustió Interna

Unitat responsable: 280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN TECNOLOGIES MARINES/GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 9 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: MANUEL RODRIGUEZ CASTILLO
Altres: Segon quadrimestre:
MANUEL RODRIGUEZ CASTILLO - 1

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

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

Transversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.

Metodologies docents

Adquirir, comprendre i sintetitzar coneixements.
Plantejar i resoldre problemes.
Elaborar informes tècnics.
Adoptar solucions en casos pràctics.
Realitzar la memòria d'un treball.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Comprensió de l'operació teòrica i pràctica dels motors de combustió interna.
Coneixement dels diversos tipus i els seus instal·lacions a bord.
Coneixement del calcul de poders, treballs, rendiments, consums, etc.
Conèixer el concepte de cicle de vida d'un producte i aplicar-lo al desenvolupament de productes i serveis en l'àmbit de l'enginyeria marina, utilitzant normativa i legislació adequades.

Per altre costat, un dels objectius d'aquesta assignatura és donar el coneixement, compressió i aptitud de les competències de l'Annex III/1 del STCW:

4. Operar la màquina principal i auxiliar i els sistemes de control corresponents.
 - 4.1 Principis bàsics de construcció i operació dels sistemes de màquines, inclòs:
 - .1 motor dièsel marí
 - .9 flux de fluid i característiques de l'oli lubricant, combustible d'oli i sistemes de refrigeració

280655 - Motors de Combustió Interna

4.2 Procediments de seguretat i emergència per al funcionament de la màquina de la planta de propulsió, inclosos els sistemes de control

4.3 Preparació, operació, detecció de falles i mesures necessàries per evitar danys en els següents elements de maquinària i sistemes de

control:

- .1 motor principal i auxiliars associats
- .3 motors primaris auxiliars i sistemes associats

9. Manteniment i reparació de màquines i equips de bord

9.1 Mesures de seguretat que es prenen per a la reparació i el manteniment, inclòs l'aïllament segur de la màquina i l'equip de

bordo requerit abans que el personal estigui autoritzat a treballar en aquesta maquinària o equip

9.2 Coneixements i habilitats mecàniques bàsiques adequades

9.3 Manteniment i reparació, com desmuntatge, ajust i muntatge de maquinària i equips

9.4 L'ús de eines especialitzades adequades i instruments de mesura

9.5 Característiques de disseny i selecció de materials en la construcció d'equips

9.6 Interpretació de dibuixos de màquines i manuals

9.7 L'interpretació de les tuberies, diagrames hidràulics i pneumàtics

This knowledge is necessary in accordance with STCW Code A-III/1 and it's developed according to OFFICER IN CHARGE OF AN ENGINEERING WATCH (Model course 7.04) (2014 Edition)

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|------|--------|
| Dedicació total: 225h | Hores grup gran: | 50h | 22.22% |
| | Hores grup mitjà: | 20h | 8.89% |
| | Hores grup petit: | 10h | 4.44% |
| | Hores activitats dirigides: | 10h | 4.44% |
| | Hores aprenentatge autònom: | 135h | 60.00% |

280655 - Motors de Combustió Interna

Continguts

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <p>Aplicació i classificació dels motors de combustió interna (MCI).</p> | <p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h</p> |
| <p>Descripció: Estudi sobre les diferents aplicacions dels motors de combustió interna i la seva classificació.</p> | |
| <p>Conceptes fonamentals i definicions generals dels MCI.</p> | <p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h</p> |
| <p>Descripció: Esquema i nomenclatura del motor alternatiu. El motor d'encesa per espurna. El motor d'encesa per compressió. Diferències entre els Mech i els MEC. Fluid de treball.</p> | |
| <p>Cicles tèrmics.</p> | <p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h</p> |
| <p>Descripció: Anàlisi d'un cicle i del seu rendiment. Cicle teòric i cicle real. Cicle Otto teòric. Cicle Diesel teòric. Cicle mixt de Sabathé. Comparació entre cicles. Pressió mitjana d'un cicle.</p> | |
| <p>Cicles operatius de motors de dos i quatre temps.</p> | <p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h</p> |
| <p>Descripció: Cicle indicat i pressió mitjana indicada. Diferències entre cicles reals i teòrics. Estudi del diagrama indicat. Diagrama de pressions.</p> | |

280655 - Motors de Combustió Interna

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Estudi orgànic del motor. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Òrgans principals dels motors. Cilindres. Culates. Bancada. Pistons i segments. Biela. Cigonyal. Mecanisme de la distribució. Vàlvules. Òrgans auxiliars. Característiques constructives.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>4. Operar la màquina principal i auxiliar i els sistemes de control corresponents.</p> <p>4.1 Principis bàsics de construcció i operació dels sistemes de màquines, inclòs:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 motor dièsel marí .9 flux de fluid i característiques de l'oli lubricant, combustible d'oli i sistemes de refrigeració <p>4.2 Procediments de seguretat i emergència per al funcionament de la màquina de la planta de propulsió, inclosos els sistemes de control</p> <p>4.3 Preparació, operació, detecció de falles i mesures necessàries per evitar danys en els següents elements de maquinària i sistemes de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 motor principal i auxiliars associats .3 motors primaris auxiliars i sistemes associats | |
| Càlcul de potències, rendiments i consums. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Potència indicada. Potència efectiva. Potència absorbida per resistències passives. Pressió mitjana efectiva. Rendiments.</p> | |
| Prestacions del motor i factors que el influeixen. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Corbes característiques. Influència en els temps d'obertura de les vàlvules. Pèrdua de potència. Consum específic efectiu. Relació entre potència i condicions atmosfèriques. Variables que influeixen en les prestacions del motor.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>9. Manteniment i reparació de màquines i equips de bord</p> <p>9.1 Mesures de seguretat que es prenen per a la reparació i el manteniment, inclòs l'aïllament segur de la màquina i l'equip de bord requerit abans que el personal estigui autoritzat a treballar en aquesta maquinària o equip</p> <p>9.2 Coneixements i habilitats mecàniques bàsiques adequades</p> <p>9.3 Manteniment i reparació, com desmuntatge, ajust i muntatge de maquinària i equips</p> <p>9.4 L'ús de eines especialitzades adequades i instruments de mesura</p> <p>9.5 Característiques de disseny i selecció de materials en la construcció d'equips</p> <p>9.6 Interpretació de dibuixos de màquines i manuals</p> <p>9.7 L'interpretació de les tuberies, diagrames hidràulics i pneumàtics</p> | |

280655 - Motors de Combustió Interna

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Combustió i combustibles. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Generalitats. Els components dels combustibles. Poder antidetonant dels combustibles. Additius. Propietats dels combustibles. Combustibles marins.</p> | |
| Lubricació. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Lubricants. Funcions de la lubricació. Sistemes de lubricació. Característiques dels lubricants per motors. Propietats. Classificació.</p> | |
| Formació de la barreja. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Injecció. Sistemes i elements d'injecció. El procés de la combustió. Variables que influeixen en el retard de l'encesa. Cambres de combustió. Injecció directa i indirecta. Funcions del sistema d'injecció. Sistemes d'injecció. Dosificació del combustible.</p> | |
| Refrigeració. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Refrigerants. Sistemes i elements de refrigeració. Funció de la refrigeració. Càlcul de la quantitat de calor a extreure. Sistemes de refrigeració. Circulació forçada. Circulació per termosifó. Regulació de la refrigeració.</p> | |
| Escombrat. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| <p>Descripció: Conceptes generals. Sistemes d'escombrat. Escombrat transversal. Escombrat uniflujo. Escombrat tangencial. Escombrat de tornada.</p> | |

280655 - Motors de Combustió Interna

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Encesa de motors. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| Descripció: Sistemes i elements d'arrencada. Motors reversibles. Sistemes d'arrencada de motors. Arrencada elèctrica. Arrencada pneumàtic. Distribuïdor d'arrencada. | |
| Sobrealimentació. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| Descripció: Sistemes i elements de sobrealimentació. Sistemes de sobrealimentació. Tipus de compressors. Turbocompressors. Sobrealimentació multietapa. Vàlvula EGR. Vàlvula wastegate. Regulació. | |
| Motors rotatius. | Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h |
| Descripció: Motor Wankel. Quasiturbina. Radmax. Ripalda. Round cerca. Aplicació dels motors rotatius. | |

Sistema de qualificació

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

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

N_{final} : qualificació final.

N_{pf} : qualificació prova final.

N_{elt} : qualificació d'ensenyaments de laboratori i treball.

La prova final consta d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

La qualificació d'ensenyaments de laboratori i treball consistirà en lliurament d'informes tècnics de les pràctiques i / o treballs.

Es realitzarà una prova final de reevaluació als alumnes que compleixin els requisits establerts per la normativa del centre, que consistirà en una única prova en què s'avaluarà la totalitat de la matèria impartida durant el curs.

Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori, treball o avaluació, es considera com no puntuada.

Es considera no presentat quan no realitzi cap de les proves.

280655 - Motors de Combustió Interna

Bibliografia

Bàsica:

Giacosa, Dante. Motores endotérmicos : motores de encendido por chispa: a carburación y a inyección, motores de encendido por compresión Diesel, lentos y rápidos, motores rotativos - turbinas de gas: teoría, construcción, pruebas. 3a ed. Barcelona: Omega, 1988. ISBN 8428208484.

Muñoz Torralbo, Manuel; Payri González, Francisco. Motores de combustión interna alternativos. 3a ed. Madrid: Sección de Publicaciones de la ETS de Ingenieros Industriales; Fundacion general de la UPM, 1989. ISBN 8486451019.

Cabronero Mesas, Daniel. Motores de combustión interna. 3a ed. corregida. Barcelona: L'autor, 2003. ISBN 8460449114.

Woodyard, Doug. Pounder's marine diesel engines and gas turbines [en línia]. 9th ed. Oxford [etc.]: Elsevier Butterworth Heinemann, 2009 [Consulta: 06/07/2018]. Disponible a: <<https://www.sciencedirect.com/science/book/9780750689847>>. ISBN 9780750689847.

Complementària:

Carreras Planells, Ramón [et al.]. Motores de combustión interna : fundamentos. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1994. ISBN 8476534019.

Heywood, John B. Internal combustion engine fundamentals. New York: McGraw-Hill, 1988. ISBN 007028637X.

Kates, Edgar J. Motores diesel y de gas de alta compresión. Barcelona: Reverté, 1982. ISBN 842914837X.

Lichty, Lester C. Procesos de los motores de combustión. Madrid: Ediciones del Castillo, 1970.

Obert, Edward Frederic. Motores de combustión interna: análisis y aplicaciones. México: CECSA, 1966.

Taylor, Charles Fayette. The Internal combustion engine in theory and practice, 2 vols. Massachusetts: MIT Press, 1985. ISBN 0262700263.

Pérez del Río, José. Tratado general de máquinas marinas, 8 vols [en línia]. Barcelona: Planeta, 1959-1970 [Consulta: 11/10/2018]. Disponible a: <<https://renoir.upc.edu/fnb/perezdelrio/bibliografia.htm>>.

González Calleja, David. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares . 2ª edición. Madrid : Paraninfo, [2015]. ISBN 978-84-283-3554-6.