

## RTU studiju kurss "Kuģu energosistēmas un elektroiekārtas"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

**Vispārējā informācija**

Kods	JA0019
Nosaukums	Kuģu energosistēmas un elektroiekārtas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Gundis Lauža - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Andis Melngailis - Profesionālās izglītības skolotājs Miroslavs Mališko - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 1.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek apskatītas šādas tēmas: kuģa galvenie dzinēji un palīgmehānismi; dīzeļdzinēju uzbūve; dīzeļdzinēju ekspluatācija; kuģu galveno un palīgmehānismu uzbūve, teorija un ekspluatācija; kuģu tvaika turbīnas un gāzes turbīnas, uzbūve, ekspluatācijas pamati. Studiju kurss ir izgatavots atbilstoši STCW konvencijas A-II/1 standarta prasībām, IMO paraugkursa 7.03. un STCW konvencijas A-II/2 standarta prasībām, IMO paraugkursa 7.01. Nepilna laika neklātienes studijas tiek organizētas pēc individuāli sastādīta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas un prasmes par kuģa energoiekārtu un energosistēmu uzbūvi, darbību, ekspluatāciju apkalpošanu. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt zināšanas par kuģu galveno dzinēju (dīzeļdzinēji, tvaika turbīnas, gāzes turbīnas) un palīgmehānismu uzbūvi, kā arī veicināt izpratnes veidošanos par to tehniski pareizu ekspluatāciju un apkalpošanu. 2. Attīstīt prasmes tehniski pareizi ekspluatēt un apkopt kuģu dzinējus un palīgmehānismus. 3. Izveidot izpratni par dzinēju teorijas pamatiem. 4. Sniegt zināšanas par kuģu tvaika un gāzes turbīnu uzbūvi. 5. Attīstīt prasmes tehniski pareizi ekspluatēt un apkopt kuģu turbīnas. 6. Sniegt zināšanas par kuģu energoiekārtu darbības principu, kuģu palīgmehānismiem un mehānikas terminoloģiju saskaņā ar IMO 7.01 modeļkursa kompetenci 1.11. 7. Sniegt zināšanas par ģeneratoriem, elektromotoriem un elektrosadali saskaņā ar IMO 7.01 modeļkursa kompetenci 1.11.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Sistēmu un mehānismu darbības apgūšana izmantojot UNITEST CBT. Studējošais izmantojot CBT iziet teorētisko daļu un katra bloka nobeigumā nokārto testu. 2. Dzinēja vadības apgūšana izmantojot UNITEST LER3D simulatoru. Studējošais, izmantojot mašintelpas simulatora ar lēngaitas galveno dzinēju LER3D simulatoru, apgūst dzinēja vadību no tiltiņa (Bridge), mašintelpas centrālā vadības posteņa (ECR) un avārijas vadības posteņa (Emergency control). 3. Dzinēja vadības apgūšana izmantojot UNITEST MED3D simulatoru. Studējošais, izmantojot mašintelpas simulatora ar vidējo apgriezieni galveno dzinēju LER3D simulatoru, apgūst dzinēja vadību no tiltiņa (Bridge), mašintelpas centrālā vadības posteņa (ECR) un avārijas vadības posteņa (Emergency control). 4. Elektrostaciju palaišanas, sinhronizācijas un paralēlā darba apgūšana, izmantojot CBT UNITEST. Studējošais, izmantojot CBT Electric power plant un "Diesel Engine Generators", iziet teorētisko daļu un katra bloka nobeigumā izmantojot simulatoru veic dzinēju sagatavošanu, palaišanu un sinhronizāciju.

Literatūra	<p>Obligātā / Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wilbur C. Pounder's Masrine Diesel Engines and Gas Turbines. 8th edition. 2004. 884p.</li> <li>2. Christen Knack. Diesel Motor Ships' Engines and Machinery. Diagrams. 1997. -277p.</li> </ol> <p>Papildu / Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wilbur C. Pounder's Marine Diesel Engines. 6th edition. 1992. - 576 p.</li> <li>2. Christen Knack. Diesel Motor Ships' Engines and Machinery. Text. 1997. - 61 l p.</li> <li>3. Barr H. Steam and Motor Ships. -1277p.</li> <li>4. Basic Power Plant Engineering. 1964. -235p.</li> <li>5. Flanagan G. Marine Boilers. 1993. -120p.</li> <li>6. Grahon F. Questions and Answers for Engineering and Fireman's Examinations. 1974. 469p</li> <li>7. House D. Seamanship Techniques. 1990:</li> <li>8. vol. 1. Shipboard Practice. -276p.</li> <li>9. vol. 2. Ship Handling. -308p.</li> <li>10. Jackson L., Morton Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers. 1990. - 528p.</li> <li>11. Lister E. Electric Circuits and Machines. 1068. - 425p.</li> <li>12. Lamb J. The Running and Maintenance of the Marine Diesel Engines. 1958. -722p.</li> <li>13. Marine engineering practice:</li> <li>14. Part 1. Sterling L. Installations and Maintenance of Marine Compressors. 1988. -56p.</li> <li>15. Part 3. Henshall S. Marine Medium Speed Diesel Engines. 1973. -75p.</li> <li>16. Part 8. CoatsR. Marine Steam turbines. 1981p. -105p.</li> <li>17. Part 11. Rowlands J. Corrosion from Marine and Offshore Engines. 1976. -66p.</li> <li>18. Part 12. Commissioning and Sea Trials of Machinery in Ships. 1981. -94p.</li> <li>19. Part 14. Skelly J. Water Treatment. 1993. -70p.</li> <li>20. Part 15. Norris A. Operation of Machinery in Ships: Steam turbines. Boilers and Auxiliary Plant. 1978.</li> <li>21. Part 17. Henshall S. Slow Speed Diesel Engines. 1991. -117p.</li> <li>22. Part 18. Norris A. Operation of Machinery in Motorships: Main Diesels. Boilers and Auxiliary Plant. 1991.</li> <li>23. Marpol 73/78. Consolidated edition. 1997. - 419p.</li> <li>24. Taylor D. Introduction to Marine Engineering. 1998. -372p.</li> <li>25. Sterling L. Pumping Systems. 1976.-74p.</li> <li>26. Morton T. Motor Engineering for Marine Engineers. Vol. 12. 1994. -299p.</li> <li>27. Modern Marine Engineer's Manual:</li> <li>28. Vol. 1. 1999. -1275p.</li> <li>29. Vol. 2. 1991. -794p.</li> <li>30. McGeorge H. General Engineering knowledge. 1991. -157p.</li> <li>31. Materials for Marine Machinery. 1976. 1976.-385p.</li> <li>32. Paterson W. Marine Engine Room. 1993.-416p.</li> <li>33. Taylor D. Merchant Ship Construction. 3rd ed. London Institute of Marine Engineers, 1992.</li> <li>34. Jackson L. Reed's instrumentation and control systems. 4th ed. Vol.10. London. 1992.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Iepriekš apgūstamie studiju kursi: matemātika, fizika, inženiergrafika un tēlotājgeometrija, ķīmija, informācijas tehnoloģija, tehniskā mehānika, kvalitātes vadība jūras transportā, elektrotehnika un elektronika.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Terminoloģija. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.3.1. Marine Engineering Terms and Fuel Consumption.	1	0	1	0
2. Kuģa dīzeļdzinēji. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.1.1. Operating principles of marine power plants;	4	0	4	0
2.1. Divtaktu un četraktu dzinēju darbības princips	0	0	0	0
2.2. Degvielas padeves sistēma uz dzinēju	0	0	0	0
2.3. Dzinēja eļļošanas sistēma	0	0	0	0
2.4. Dzinēja dzesēšanas sistēma	0	0	0	0
2.5. Zemapgriezienu un vidēju apgriezienu dīzeļdzinēju priekšrocības un trūkumi	0	0	0	0
2.6. Dīzeļdzinēja sagatavošana palaišanai, palaišana, apstādināšana un reversēšana	0	0	0	0
3. Tvaika turbīnas. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.1.1. Operating principles of marine power plants;	2	0	2	0
3.1. Tvaika turbīnas raksturojums, ūdens padeves sistēma	0	0	0	0
3.2. Tvaika katla raksturojums un loma tvaika turbīnas darbībā	0	0	0	0
3.3. Manevrēšanas īpatnības kuģojot ar tvaika turbīnu	0	0	0	0
4. Gāzes turbīna. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.1.1. Operating principles of marine power plants	2	0	2	0
4.1. Gāzes turbīnas kompresora daļas (compressor part) raksturojums	0	0	0	0
4.2. Gāzes turbīnas degšanas daļas (combustion part) raksturojums	0	0	0	0
4.3. Gāzes turbīnas turbīnas daļas (turbine part) raksturojums	0	0	0	0
5. Dzēnskrūve un dzēnskrūves vārpsta. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.2.1. Ships' auxiliary machinery	2	0	2	0
5.1. Dzēnvārpstas raksturojums, tās daļas	0	0	0	0
5.2. Deidvuda caurules raksturojums, dzēnvārpstas lubricēšana	0	0	0	0
5.3. Dzēnskrūves parametri (solis, slīde, efektivitāte)	0	0	0	0
5.4. Noietās distances noteikšana zinot dzēnskrūves soli, apgriezienu un slīdi	0	0	0	0
5.5. Regulējama soļa dzēnskrūves raksturojums	0	0	0	0
6. Kuģu palīgmehānismi. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.2.1. Ships' auxiliary machinery	7	0	7	0
6.1. Tvaika katlu raksturojums, darbības princips, veidi	0	0	0	0
6.2. Saldūdens ieguve un piegādes sistēma saimnieciskām vajadzībām un dzeršanai	0	0	0	0

6.3. Sūkņi, to klasifikācija un darbības principa raksturojums	0	0	0	0
6.4. Stūres ierīce, tās veidi, darbības princips, IMO prasības	0	0	0	0
6.5. Kuģu elektrostacijas un elektriskie tīkli, klasifikācijas sabiedrību prasības elektroenerģijas parametriem, kuģu elektrostacijas struktūrshēmas, galvenā sadale un avārijas slēgdēlis, elektrostaciju komutācijas un aizsardzības aparātūra, kontroles un signalizācijas aparātūra, kabeļu tīkli, to izolācijas pretestības kontrole, elektrotilku ugunsdrošība.	0	0	0	0
6.6. Sinhronie ģeneratori, to konstruktīvie izpildījumi, pašierosme un svešierosme, Bezsku sinhronie ģeneratori, sprieguma regulēšanas principi, to pieslēgšana paralēlai darbībai, paralēli strādājošu ģeneratoru aktīvās un reaktīvās jaudas regulēšana, avārijas ģeneratora un rezerves akumulatoru bateriju pieslēgšana.	0	0	0	0
6.7. Saldēšanas sistēmas raksturojums	0	0	0	0
6.8. Gaisa kondicionēšanas un ventilēšanas sistēmas raksturojums	0	0	0	0
6.9. Kuģa zvalstību nomierinātāji, uzbūve, darbības princips	0	0	0	0
6.10. Notekūdeņu sistēmas raksturojums	0	0	0	0
6.11. Bioloģiskā satecūdens attīrīšanas iekārtas, uzbūve, darbības princips, ekspluatācija, apkope	0	0	0	0
6.12. Naftas separatori, veidi, darbības princips	0	0	0	0
6.13. Atkritumu sadedzināšanas iekārtas, uzbūve, darbības princips, ekspluatācija, apkope.	0	0	0	0
6.14. Kuģu mehānismu elektropiedziņas, kuģa iekārtu līdzstrāvas elektropiedziņas, Ward-Leonard elektropiedziņas, asinhrono motoru starteri, kuģa iekārtu tipveida asinhronās elektropiedziņas, stūres iekārtas elektropiedziņas, autostūrētājs, enkurspilves un pietauvošanās trošu elektropiedziņas.	0	0	0	0
7. Degvielas patēriņa noteikšana, efektivitātes uzlabošana. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.3.1. Marine Engineering Terms and Fuel Consumption	1	1	1	1
8. Sardzes pildīšana mašīntelpā.	2	2	2	2
8.1. Pasākumi, kas veicami, lai nodrošinātu bezavārijas mašīntelpas ekspluatāciju. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.4.1. Arrangements necessary for appropriate and effective engineering watches to be maintained for the purpose of safety under normal circumstances and UMS operations	0	0	0	0
8.2. Riska novērtēšana un novēršana mašīntelpā, droša darba veikšanas aprīkojums, kas dod atļauju pildīt darbus mašīntelpā. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.4.1. Arrangements necessary for appropriate and effective engineering watches to be maintained for the purpose of safety under normal circumstances and UMS operations	0	0	0	0
8.3. Individuālie darba aizsardzības līdzekļi mašīntelpā. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.4.2. Arrangements necessary to ensure a safe engineering watch is maintained when carrying dangerous cargo	0	0	0	0
8.4. Pasākumi mašīntelpā, kas nodrošina bīstamo kravu pārvadāšanu. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.4.2. Arrangements necessary to ensure a safe engineering watch is maintained when carrying dangerous cargo	0	0	0	0
9. Kuģu elektrostacijas un elektriskie tīkli. STCW A-II/2 MC 7.01 1.11.2.1. Ships' Auxiliary Machinery	3	0	3	0
<b>Kopā:</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>3</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
<p>Zināšanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj parādīt kompleksas zināšanas kuģa mehānismu uzbūves, darba procesu analīzes, apkopes un remonta prasībās;</li> <li>- prot analizēt procesus un izprot ilgtspējīgas attīstības nepieciešamību;</li> <li>- zina iekšdedzes dzinēju un turbīnu sastāvdaļas, kuģa iekārtu palīgsistēmas un to elementus;</li> <li>- zina sardzes noteikumus un prasības mašīntelpā;</li> <li>- orientējas elektrosistēmu elementu apzīmējumos un to funkcijās.</li> </ul>	<p>Metodes.</p> <p>Grupu darbs, kontroldarbi, darbs ar trenāžieri, ieskaites darbs.</p> <p>Kritēriji.</p> <p>Kuģa mehānismu un sistēmu uzbūves, darba procesu būtības, kā arī procesu analīzes un uzlabošanas metožu pārzināšana.</p>
<p>Prasmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj patstāvīgi izmantot apgūto teoriju un zinātnisko informāciju par kuģa mehānismu, elektrosistēmu un iekšdedzes dzinēju, turbīnu uzbūvi, darba procesu;</li> <li>- spēj novērst avārijas situācijas, analizēt kļūmes;</li> <li>- spēj argumentēti izskaidrot un diskutēt par uzlabojumu iespējām un nākotnes attīstības tendencēm;</li> <li>- spēj patstāvīgi izpildīt sardzes virsnieka pienākumus.</li> </ul>	<p>Metodes.</p> <p>Grupu darbs, kontroldarbi, darbs ar trenāžieri, ieskaites darbs.</p> <p>Kritēriji.</p> <p>Spēja patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par kuģa mehānismu un sistēmu uzbūvi, darba procesiem un risināt problēmsituācijas.</p>
<p>Kompetences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj patstāvīgi formulēt un kritiski analizēt ar kuģa mehānismu darbību saistītas problēmas, argumentēti pamatot risinājumu.</li> </ul>	<p>Metodes.</p> <p>Grupu darbs, kontroldarbi, darbs ar trenāžieri, ieskaites darbs.</p> <p>Kritēriji.</p> <p>Spēja patstāvīgi formulēt, kritiski analizēt un argumentēti pamatot pieņemtos lēmumus un risinājumus ar kuģa mehānismu un sistēmu darbību saistītu problēmu novēršanai.</p>

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Grupu darbs	10
Kontroldarbi	20
Darbs ar trenāžieri	20
Ieskaites darbs	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	1.0	12.0	12.0	0.0	*		