

RTU studiju kurss "Kuģu palīgmehānismi un sistēmas"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	JA0021
Nosaukums	Kuģu palīgmehānismi un sistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Maksims Rastopčins - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	4 daļas, 10.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kursā tiek iegūtas teorētiskās zināšanas par šķidrums īpašībām: Paskāla likums, šķidrums mehāniskās un fizikālās īpašības, šķidrums plūšanas režīmi un kustības veidi, Bernulli un Eilera vienādojumi.</p> <p>Studiju kursā tiek apskatīti kuģa palīgmehānismi un sistēmas: sūkņi (veidi, darbības princips, priekšrocības un trūkumi), kuģa sistēmas (eļļas, degvielas, dzesēšanas, saspīestā gaisa, ventilācijas, kondicionēšanas, pretšūpošanas, ugunsdzēsības, balasta), stūres mehānismi, klāja mehānismi, degvielas un eļļas attīrīšanas veidi, ūdens saldināšanas iekārtas, gaisa kompresori, atkritumu dedzināšanas iekārta, bioloģiskā attīrīšanas iekārta, satečūdeņu attīrīšanas iekārta, maināmā soļa dzenskrūve un dzenskrūves soļa izmaiņas mehānisms, kuģu mehānismu hidropievadi, tankkuģu speciālās sistēmas un kuģu saldēšanas iekārtas.</p> <p>Studiju kursa ietvaros tiek aplūkots šo mehānismu un sistēmu elementu pielietojums, klasifikācija, iespējamie konstruktīvie tipi, kā arī tiek analizēti to raksturojošie parametri, un veikta iespējamo defektu analīze.</p> <p>Studiju kurss atbilst STCW kodeksa standartiem A-III/1 un A-III/2 un ietver IMO Moduļu kursu 7.02 un 7.04 atbilstošās sadaļas.</p> <p>Nepilna laika studijas neklātienē tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt ar apskatāmiem kuģu palīgmehānismiem un sistēmām un veicināt izpratni par to tehnisko ekspluatāciju, atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/1 un A-III/2 prasībām, kā arī ņemot vērā attiecīgo IMO paraugkursu rekomendācijas un citus saistošos normatīvos dokumentus.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pilnveidot teorētiskās zināšanas par mehānismu un sistēmu principiālo uzbūvi, darbības principiem, konstruktīviem tipiem un klasifikāciju. 2) Iemācīt darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehānismus, un saistītās vadības sistēmas. 3) Iemācīt darbināt degvielas, eļļošanas, balasta un citas sūkņēšanas sistēmas un ar tām saistītās vadības sistēmas. 4) Pilnveidot prasmes kuģa mehānismu un iekārtu tehniskā apkopē un remontdarbos. 5) Pilnveidot prasmes noteikt un plānot tehniskās ekspluatācijas pasākumus. 6) Iemācīt vadīt degvielas un balasta operācijas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studiju kursa literatūras apguve. 2. Kontroljautājumu atbilžu meklēšana. 3. Kuģa palīgmehānismu un sistēmu shēmu patstāvīgā pētīšana, gatavošanas darbam grupās un patstāvīgi, rezultātu prezentācija. 4. Kuģa palīgmehānismu un sistēmu ekspluatācijas simulācija, izmantojot datorsimulatoru LER3D. Simulēto rezultātu apstrāde, analīze un prezentācija.
Literatūra	<p>Obligātā / Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reed's Volume 8: General Engineering Knowledge For Marine Engineers; Jackson & Morton; A & C Black Publishers LTD (UK), 2006; ISBN: 9780713682649 <p>Papildu / Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reņņikovs, I., Jurevics, E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972. – 392 lpp. 2. McGeorge, H.D. Marine auxiliary machinery. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 1995. – p.514 3. The Running And Maintenance Of Marine Machinery; Edited By J. Cowley; Publisher: London: Institute Of Marine Engineers, 1992; ISBN: 0907206425 4. Application Of Automatic Machinery And Alarm Equipment In Ships; R. G. Smith; Institute Of Marine Engineers; ISBN: 0900976152 5. Smith D.W. Marine auxiliary machinery. – London: Butterworths, 1983. – p.477 6. Dincer I. Refrigeration systems and applications. – Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Inc., 2017. – p.727 7. Kuģu palīgmehānismu un sistēmu rasējumi un shēmas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vidusskolas līmeņa zināšanas dabaszinātnes priekšmetos.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Daļa	0	0	0	0
1. Ievads hidrodinamikā. Paskāla likums. Galvenie jēdzieni hidrodinamikā. (IMO7.04.-1.5.1.)	1	1	1	1
2. Šķidrums plūšanas režīmi. Reinoldsa skaitlis.	1	1	1	1
3. Bernulli vienādojums reālam un ideālam šķidrumam, tā jēga.	2	1	2	1

4. Sūkņi, to klasifikācija un galvenie parametri. (IMO7.04.-1.4.1.6.; 1.5.1.)	1	1	1	1
5. Tilpumsūkņi: a) virzuļsūkņi: klasifikācija; teorijas pamati; padeves nevienmērīgums un gaisa amortizatori; konstrukcija. b) rotācijas sūkņi: klasifikācija; plāksņusūkņi; zobratsūkņi; skrūves sūkņi. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; 1.4.1.9.; 1.5.1.; 1.5.2.)	4	4	4	4
6. Lāpstiņusūkņi: a) klasifikācija; b) centrēdzes sūkņi: konstrukcija un Eilera vienādojums; c) ass sūkņi, virpuļsūkņi un strūklisūkņi. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; 1.4.1.9.; 1.5.1.; 1.5.2.)	4	4	4	4
7. Kuģa sistēmas: eļļošanas, degvielas; dzesēšanas, ugunsdzēsības; saspīstā gaisa; ventilācijas, kondicionēšanas, pretšūpošanās sistēmas; ugunsdzēsības sistēmas; prasības, signalizācija, apkope (IMO 7.04.- 1.4.1.9.; 1.4.3.4.; 1.5.2.; IMO 7.02.- 1.4.1.1.) Bunkurēšanas procedūras. Degvielu ar zemu uzliesmošanas temperatūru uzņemšana uz kuģa un uzglabāšana. LNG bunkurēšana: degvielas tanki, uzbūve, drošības sistēmas, bunkurēšanas operācijās izmantojamais aprīkojums, tostarp kolektīvās un individuālās aizsardzības līdzekļi.	4	3	4	3
8. Balasta operācijas. Nozīme. Balasta sistēmas sastāvdaļas. Sūkņi, cauruļvadi, vārsti, filtri. (IMO 7.02.- 1.4.1.1.)	2	0	2	0
9. Darbs ar hidrauliskām un pneimatiskām diagrammām un shēmām (IMO 7.04.- 3.2.7.)	5	1	5	1
2. Daļa	0	0	0	0
1. Stūres mehānismi: klasifikācija; aprēķina pamati; prasības. (IMO 7.04.- 1.4.1.7.)	5	5	5	5
2. Klāja mehānismi: klasifikācija; hidropievars; enkurtauvošanās iekārtas aprēķins; kravas vinčas un krāni. (IMO 7.04.- 1.4.1.10.)	7	5	7	5
3. Degvielas un eļļas attīrīšanas veidi: klasifikācija; attīrīšanas fizikālie pamati; filtri; separatori. (IMO 7.04.- 1.4.1.9.; 1.4.3.4.; 1.5.3.)	6	5	6	5
4. Ūdens saldināšanas iekārtas: saldūdens veidi uz kuģiem; saldūdens iegūšanas veidi; saldināšanas iekārtas klasifikācija; saldināšanas iekārtas teorētiskie pamati; vakumiekārtas darbības princips. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; 1.4.1.9.; 1.4.3.3.; 1.5.2.)	8	5	8	5
5. Gaisa kompresori: fizikālā nozīme; konstruktīvie tipi; prasības. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; IMO 7.02.- 1.3.3.11.)	6	5	6	5
6. Gaisa baloni, balonu armatūra, saspīstā gaisa sadale. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.)	2	0	2	0
7. Atkritumu dedzināšanas iekārta. Jūras piesārņojuma novēršana no kuģiem. Sistēmas, uzbūve un apkope. (IMO 7.02.- 1.4.1.2.)	4	2	4	2
8. Bioloģiskā attīrīšanas iekārta. (IMO 7.02.- 1.4.1.3.)	3	3	3	3
9. Satecūdeņu filtrs. Bilžu operācijas. Nozīme. Bilžu sistēmas sastāvdaļas. Sūkņi, ežektoru, inžektoru, cauruļvadi, vārsti, filtri (IMO 7.04.- 1.5.2.; 1.5.3.; 1.4.1.9.; IMO 7.02.- 1.4.1.1.; 1.4.1.3.)	4	2	4	2
3. Daļa	0	0	0	0
1. Maināmā soļa dzenskrūve (MSD): konstruktīvie tipi; spēku veidošanās uz dzenskrūves lāpstiņām; energoiekārtu veidi ar MSD.	7	4	7	4
2. Dzenskrūves soļa izmaiņas mehānisms.	2	4	2	4
3. MSD vadības ķēdes: principiāla uzbūve; MSD tehniskā ekspluatācija.	4	2	4	2
4. Hidrauliskā energosistēma. Kuģu mehānismu hidropievari: hidrosūkņi un hidromotori; hidropievaru principiālās shēmas; palīgmehānismu hidropievari; hidropievaru ekspluatācija. (IMO 7.04.- 1.4.1.9.; 1.5.2.; IMO 7.02.- 1.3.3.12.; 1.4.1.1.)	18	12	18	12
5. Speciālās sistēmas: tankeru kravu sistēmas; attīrīšanas sistēmas un gāzu izvadu sistēmas; šķidro kravu apsildīšanas sistēma; kravu tilpņu mazgāšanas sistēmas; inerto gāzu sistēma.	12	10	12	10
4. Daļa	0	0	0	0
1. Kuģu saldētājiekārtas: atdzesēšanas veidi; saldētājmašīnu darba cikli; saldēšanas aģenti un aukstumnesēji. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	4	11	4	11
2. Saldēšanas mašīnas: principiāla shēma vienpakāpju mašīnai; principiāla shēma divpakāpju un kaskādes tipa mašīnām. (IMO 7.04.- 1.4.3.3.; IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	5	8	5	8
3. Kuģu saldētājiekārtu kompresori: amonjaka; freona. (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	4	14	4	14
4. Saldēšanas iztvaicēšanas kameras (IMO 7.04.- 1.4.1.6.; IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	2	0	2	0
5. Siltumapmaiņi, palīgaparātūra un izolācijas materiāli (IMO 7.04.- 1.4.1.6.)	2	7	2	7
6. Termoregulējošie vārsti (IMO 7.04.- 1.4.1.6.)	2	0	2	0
7. Mazās saldētājiekārtas (IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	4	5	4	5
8. Darba režīma regulēšana un saldētājiekārtas apkalpošana (IMO 7.04.- 1.4.3.3.; IMO 7.02.- 1.2.5.1.)	5	2	5	2
Kopā:	140	127	140	127

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
<p>Zināšanas.</p> <p>1) Izprot mašintelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipus, tostarp zināšanas par palīgmehānismiem, dažādiem sūkņiem, gaisa kompresoru, separatoru, saldūdens iegūšanas iekārtu, siltummaiņi, saldēšanas, gaisa kondicionēšanas un ventilācijas sistēmu, stūres mehānismu, eļļas, degvielas un dzesēšanas sistēmu šķidrums plūsmu un īpašībām un klāja mehānismiem.</p> <p>2) Izprot sūkņēšanas un cauruļvadu sistēmu, tostarp to vadības sistēmu, darbības raksturojumiem, kā arī sūkņēšanas sistēmu darbību ikdienas sūkņēšanas operācijām un sateču ūdens, balasta un kravas sūkņēšanas sistēmu darbināšanu.</p> <p>3) Izprot saldēšanas iekārtas un saldēšanas ciklus.</p>	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie darbi ar datorsimulatoru, rezultātu prezentēšana, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <p>1) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par mašintelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipiem.</p> <p>2) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par sūkņēšanas un cauruļvadu sistēmu.</p> <p>3) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par saldēšanas iekārtām un saldēšanas cikliem.</p>

<p>Prasmes.</p> <p>1) Spēj veikt sagatavošanās, darbināšanas, defektu konstatēšanas un nepieciešamos pasākumus, lai novērstu bojājumu radīšanu citiem mehānismiem vai vadības sistēmām primārajiem palīgdzinējiem un ar tiem saistītajām sistēmām.</p> <p>2) Pārziņa prasības attiecībā uz eļļainā ūdens separatoriem (vai līdzīgām iekārtām) un to darbināšanu.</p> <p>3) Spēj lasīt cauruļvadu, hidrauliskās un pneimatiskās shēmas.</p> <p>4) Spēj identificēt kuģu sistēmas, pielietot un analizēt sistēmu shēmas.</p> <p>5) Spēj definēt kuģu palīgmehānismu un sistēmu raksturlielumus un kritiski analizēt parametrus.</p> <p>6) Spēj definēt palīgmehānismu un sistēmu defektus pēc izmaiņām parametru vērtībās.</p> <p>7) Pārziņa mehānismu, tostarp sūkņu un cauruļvadu sistēmu ekspluatāciju un tehnisko apkopi.</p>	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie darbi ar datorsimulatoru, rezultātu prezentēšana, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <p>1) Spēj patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par sagatavošanos, darbināšanu, defektu konstatēšanu un nepieciešamo pasākumu veikšanu, lai novērstu bojājumu radīšanu citiem mehānismiem vai vadības sistēmām.</p> <p>2) Pārziņa prasības attiecībā uz eļļainā ūdens separatoriem un to darbināšanu.</p> <p>3) Spēj lasīt cauruļvadu, hidrauliskās un pneimatiskās shēmas.</p> <p>4) Spēj patstāvīgi identificēt kuģu sistēmas, pielietot un analizēt sistēmu shēmas.</p> <p>5) Spēj patstāvīgi definēt kuģu palīgmehānismu un sistēmu raksturlielumus, un kritiski analizēt parametrus.</p> <p>6) Spēj patstāvīgi definēt palīgmehānismu un sistēmu defektus pēc izmaiņām parametru vērtībās.</p> <p>7) Spēja patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par mehānismu, tostarp sūkņu un cauruļvadu sistēmu, ekspluatācija un tehniskā apkope.</p>
<p>Kompetences.</p> <p>Spēj demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/1 un A-III/2 sadaļas prasībām:</p> <p>1) Darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehānismus, un saistītās vadības sistēmas.</p> <p>2) Darbināt degvielas, eļļošanas, balasta un citas sūkņēšanas sistēmas, un ar tām saistītās vadības sistēmas.</p> <p>3) Kuģa mehānismu un iekārtu tehniskā apkope un remontdarbi.</p> <p>4) Noteikt un plānot tehniskās ekspluatācijas pasākumus.</p> <p>5) Vadīt degvielas un balasta operācijas.</p>	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie darbi ar datorsimulatoru, rezultātu prezentēšana, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <p>1) Mehānismu uzbūve un darbība ir saprotama un tiek paskaidrota, izmantojot zīmējumus/norādījumus.</p> <p>2) Darbības tiek plānotas un veiktas saskaņā ar pieņemtajiem noteikumiem un procedūrām, lai nodrošinātu darbību drošumu un novērstu jūras vides piesārņošanu.</p> <p>3) Tiek ātri atklātas novirzes no normas.</p> <p>4) Tiek ātri atklāti mehānismu darbības traucējumi, un tiek noteikti pasākumi, lai nodrošinātu kuģa un iekārtas vispārējo drošību, ņemot vērā dominējošos apstākļus un nosacījumus.</p> <p>5) Darbību plānošana un sagatavošana ir piemērota energoiekārtu konstrukcijas parametriem un pārgājiena vajadzībām.</p> <p>6) Degvielas un balasta operācijas atbilst ekspluatācijas prasībām un tiek veiktas tādā veidā, lai novērstu jūras vides piesārņošanu.</p>

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Patstāvīgais darbs	30
Praktiskie darbi ar datorsimulatoru un rezultātu prezentēšana	30
Noslēguma pārbaudījums	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	2.0	14.0	14.0	0.0	*		
2.	2.0	14.0	14.0	0.0	*		
3.	3.0	22.0	22.0	0.0	*		
4.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	