

RTU studiju kurss "Kuģu dīzeļiekārtas un turbīnas"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	JA0147
Nosaukums	Kuģu dīzeļiekārtas un turbīnas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Andrejs Sotņičenko - Lektors
Mācībspēks	Artūrs Koreņkovs - Lektors Rauls Klaučāns - Pētnieks Deniss Meteljins - Docētājs
Apjoms daļās un kredītpunktos	5 daļas, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kurss sniedz studējošajiem zināšanas un prasmes attiecībā uz kuģa dīzeļdzinējiem, tvaika un gāzu turbīnām un propulsijas sistēmām, kas nepieciešamas, lai studējošais spētu ekspluatēt galveno enerģētisko iekārtu un palīgmehānismus, degvielas, eļļošanas, balasta un citas sūkņēšanas sistēmas atbilstoši noteiktajām prasībām, nodrošinot to darbības nepārtrauktību un atbilstību kuģa ekspluatācijas režīmam, kā arī vadīt galveno enerģētisko iekārtu, palīgmehānismu un saistīto sistēmu ekspluatāciju.</p> <p>Tiek aplūkoti kuģu galveno dīzeļdzinēju un palīgdzinēju konstrukcijas un sastāvdaļas. Studenti iegūs padziļinātu izpratni par šo dzinēju darbību un to nozīmi kuģu dzinēju propulsijas sistēmās. Izmantojot praktiskās apmācības un teorētiskās zināšanas, studenti apgūs zināšanas par pareizu mašīnu uzbūvi, palaišanas un izslēgšanas procedūrām, darbības uzraudzību un problēmu novēršanas paņēmieniem.</p> <p>Dīzeļdzinēju pamatteorijas izpratne ir ļoti svarīga topošajiem kuģu inženieriem. Tiek aplūkoti tādi temati kā termodinamika, sadegšanas procesi, dzinēja cikli un emisiju kontrole, kas ļauj studentiem izprast pamatprincipus, kuri nosaka dīzeļdzinēju darbību.</p> <p>Papildus dīzeļdzinējiem tiek aptvertas arī kuģu tvaika un gāzes turbīnu uzbūves aspekti. Studenti pētīs turbīnu darbības principus, lāpstīņu konstrukciju, vadības mehānismus un to integrāciju kuģu dzinēju sistēmās.</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 sekmēt studējošo spējas ekspluatēt kuģu mašīnas un sistēmas, kā arī uzturēt mašīntelpas sardzi atbilstoši ekspluatācijas noteikumiem, kuģa procedūrām un labai darba praksei, sniegt zināšanas par kuģa inženiersistēmu un iekārtu uzbūvi un ekspluatācijas atbilstoši STCW konvencijas kodeksa A-III/1 un A-III/2 standarta un kuģa mehāniķa vadības/ekspluatācijas līmeņa profesijas standartu prasībām, kā arī ņemot vērā attiecīgo IMO paraugkursu rekomendācijas un citus saistošos normatīvos dokumentus.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iemācīt uzturēt un vadīt drošu mašīntelpas sardzi atbilstoši starptautiskajiem normatīvajiem aktiem un kuģa procedūrām; - izveidot prasmes darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehānismus, un saistītās vadības sistēmas; - izveidot prasmes vadīt galvenā dzinēja mehānismu ekspluatāciju; - veicināt prasmes noteikt un plānot tehniskās ekspluatācijas pasākumus; - iemācīt pārraudzīt, novērtēt un uzturēt galveno dzinēju un palīgmehānismu drošu darbību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<p>Patstāvīgo darbu tēmas: 1. Kuģa enerģētiskā iekārta ar elektropiedziņu, 2. Dīzeļdzinēja cilindra bloks, cilindra ieliktni. 3. Sadales vārpsta, vārpstas piedzina sadales, vārpstas izciļņi. 4. Dīzeļdzinēja sprauslas. 5. Cirkulācijas eļļošanas sistēma dzinējos. 6. Dīzeļdzinēja dzesēšanas sistēma. 7. Galvenā dīzeļdzinēja sagatavošana darbam. 8. Galvenā dīzeļdzinēja apkope ekspluatācijas laikā. 9. Kuģa galvenā tvaika turboagregāta sastāvdaļas. 10. Tvaika turbīnas un jaudas patērētāju raksturojumi. 11. Dzinēja dinamikas pamati. 12. Darbs ar mašīntelpas stimulatoru.</p> <p>Organizācija: studējošiem tiek uzdoti individuāli uzdevumi, kur tiek pārbaudīta uzdevuma risinājumu gaita un aprēķinu rezultāti. Instrukcijas apmācības moduļu uzstādīšanai studenta datorā ir pieejamas sistēmā ORTUS CBT UNITEST vai arī students var izmantot RTU LJA pieejamo infrastruktūru.</p>

Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuiken K., Gas and dual fuel engines (Vol. 1, 2, 3), 2016. 2. Wilbur C. Pounder's Masrine Diesel Engines and Gas Turbines. 8th edition. 2004. 884p. 3. Virtual Engine Room 4.8 User's Guide (19.072012), Engine Room Console 4.8 User's Guide (20.062012). 4. Virtual Engine Room 5 EC User Guide (15.12.2009). 5. Virtual Engine Room 6 User's Guide (15.09.2014). 6. Engine Room Console 6 and Engine Room Console 6 XL User's Guide (28.10.2014). 7. Unitest MS Engine Room Simulator — User Manual (03.01.2004). 8. Steam Engine Room Simulators Steam Engine Room 2 LNG. 9. Unitest Marine Training Software User Manual: Part 1 (16.072001), Part 2 (27.09.2001), Part 3 (03.01.2004), Part 4 (03.01.2004), Part 5 (12.11.2005), Part 6 (9.10.2007), Part 7 (0104.2009), Part 8 (11.09.2011); Part 9 (23.042019), Part 10 (20.11.2019). 10. Turbo Diesel 5 User Manual (08.05.2012); 11. Unitest Medium Speed Engine Room Simulator User Manual MED3D (24.01.2010). 12. Unitest Medium Speed Engine Room Simulator User Manual MER3D (25.05.2011). 13. Unilesl Low speed Engine Room Simulator User Manual LER3DH and LER3D (29.01.2010). 14. Gas Turbine Simulator User Guide (07.09.2012). 15. Unitest Low Speed Engine Room Simulator W-Xpert (FPP and CPP version) User Guide (15.04.2013). 16. Unitest Medium Speed Engine Room Simulator PSV3D User Guide (16.03.2013). 17. High Voltage Diesel Electric Engine Room Simulator HV-DE3D User Manual (30.05.2016). 18. LNG Diesel Electric Engine Room Simulator LNG-DE3D User Manual (28.12.2016). 19. Unitest Low Speed Engine Room Simulator RT-flex50DF User's Manual (16.092016). 20. Unitest Medium Speed Engine Room Simulator Reefer Version User Manual Reef-MED3D (11.04.2017). 21. Unitest Low Speed Engine Room Simulator Winterthur Gas & Diesel X92 Electronically Controlled User's Manual (15.09.2020). 22. Unitest Low Speed Engine Room Simulator Winterthur Gas & Diesel X92DF Dual Fuel Electronically Controlled User's Manual (15.09.2020). <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Christen Knack. Diesel Motor Ships' Engines and Machinery. Diagrams. 1997. -277p. 2. Christen Knack. Diesel Motor Ships' Engines and Machinery. Text. 1997. - 61 p. 3. Barr H. Steam and Motor Ships. -1277p. 4. Basic Power Plant Engineering. 1964. -235p. 5. Flanagan G. Marine Boilers. 1993. -120p. 6. Jackson L., Morton Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers. 1990. -528p. 7. Lister E. Electric Circuits and Machines. 1068. - 425p. 8. Lamb J. The Running and Maintenance of the Marine Diesel Engines. 1958. -722p. 9. Marpol 73/78. Consolidated edition. 1997. - 419p. 10. Sterling L. Pumping Systems. 1976.-74p. 11. Morton T. Motor Engineering for Marine Engineers. Vol. 12. 1994. -299p. 12. Modern Marine Engineer's Manual: Vol. 1. 1999. -1275p. Vol. 2. 1991. -794p. 13. McGeorge H. General Engineering knowledge. 1991. -157p. 14. Materials for Marine Machinery. 1976. 1976.-385p. 15. Paterson W. Marine Engine Room. 1993.-416p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas dabaszinātnēs vidusskolas līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1.Daļa	0	0	0	0
Kuģa enerģētiskā iekārta ar vienu galveno dzinēju un vienu dzenskrūvi (7.02.-1.3.3.10)	2	0	2	0
Kuģa enerģētiskā iekārta ar četriem galveniem dzinējiem un divām dzenskrūvēm (IMO 7.02.-1.3.3.10.)	2	2	2	2
Kuģa enerģētiskā iekārta ar elektropiedziņu (7.02.-1.3.3.10)	2	4	2	4
Kuģa enerģētiskā iekārta ar galveno tvaika turbīnu (7.02.-1.3.3.10)	2	0	2	0
Kuģa enerģētiskā iekārta ar galveno gāzes turbīnu (7.02.-1.3.3.10)	2	0	2	0
Ievads dīzeļdzinējos. Kloķa klaņa mehānisms. Četraktu un divtaktu dīzeļdzinēja darbības princips (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	0	2	0
Kompresijas pakāpe un termiskais lietderības koeficients (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	1	0	1	0
Dīzeļdzinēja pamatrāmīs un statne. Kloķvārpstas pamata gultņi, gultņa ielikteni (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.2.3.3.; 1.3.3.2.)	2	2	2	2
Dīzeļdzinēja cilindra bloks, cilindra ielikteni (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	3	2	3
Cilindra galvas, enkursaites, Izplūdes vārsts (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	2	2	2
Dīzeļdzinēja krustgalvis (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	1	1	1	1
Virzulis, virzuļa gredzeni, virzuļa dzesēšana, virzuļa pirksts, rotējošais virzulis (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	1	2	1
Klanis, klaņa gultņi, eļļas kanāli (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	1	2	1
2.Daļa	0	0	0	0
Kloķvārpsta, kloķvārpstas eļļošana, kloķvārpstas atsvari, saliekama kloķvārpsta (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	0	2	0
Gāzes sadales mehānisms. Ieplūdes un izplūdes vārsti, siltuma atstarpes, vārstu atsperes, vārstu piedziņa ar hidrauliku un pneimatiku (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.2.3.4.)	2	1	2	1
Sadales vārpsta, vārpstas piedziņa sadales. vārpstas izcilņi (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.2.3.4.)	2	3	2	3

Turbopūte, turbopūtes agregāts, gāzes turbīna, gaisa kompresors, gaisa dzesētāji, agregāta eļļošana (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.2.3.3.; 1.3.3.2.)	2	2	2	2
Turbopūte pie pastāvīgā gāzu spiediena. Turbopūte pie impulsa gāzu spiediena (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	1	1	1	1
Dīzeļdegvielas un augstas viskozitātes degvielas sistēma. Sildītāji, cirkulācijas sūkņi filtri, viskozitāte, viskozimetrs (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.; 1.3.3.4.)	2	1	2	1
IGF kodekss. Dzinēji kuģiem, uz kuriem attiecas IGF Kodeksa prasības (STCW A-V/3-1; STCW A-V/3-2). Gāzes un divdegvielu dzinēju attīstības vēsture. Emisijas, degvielas patēriņš: dīzeļdzinēju un gāzes dzinēju salīdzinājums. Dīzeļdzinēju, divdegvielu un gāzes dzinēju konstruktīvās un darbības raksturlielumu atšķirības. Drošības prasības un sertifikācija. Divdegvielu dzinēju ekspluatācijas īpatnības.	4	1	4	1
Augstspiediena degvielas sūkņu piedziņa ar izcilni un hidrauliku (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.; 1.3.3.4.)	2	1	2	1
Augstspiediena degvielas sūkņi ar plūsmdali (plunžeru). Degvielas padeves regulēšana (IMO 7.02.-1.1.1.; 1.3.3.4.)	2	1	2	1
Augstspiediena degvielas sūkņi ar vārstiem. Degvielas padeves regulēšana (IMO 7.02.-1.1.1.; 1.3.3.4.)	2	1	2	1
Dīzeļdzinēja sprauslas. Galvenās detaļas. Sprauslas ar atsperi un hidraulisko aizslēgu. Iesmidzināšanas spiediena regulēšana. Ekspluatācijas faktoru iedarbība uz iesmidzināšanas kvalitāti (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	2	2	2
Dīzeļdegviela un augstas viskozitātes degviela. Degvielas raksturīgās temperatūras: sastingšanas, uzliesmošanās un pašuzliesmošanās (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	1	1	1	1
Degvielas viskozitāte. Viskozitātes atkarība no temperatūras. Kinētiskā viskozitāte pirms sprauslas	1	1	1	1
Degvielas piemaisījumi: sērs, vanādija-natrijs, Al,Si, ūdens(<0,3%). Piemaisījumu ietekme uz degvielas aparatūras un dzinēja darbu	1	0	1	0
3.Daļa	0	0	0	0
Hidrostatiskā un hidrodinamiskā eļļošanas režīms slīdes gultņos. Eļļas ķēlis (IMO 7.04.-1.4.1.1.)	2	1	2	1
Cirkulācijas eļļošanas sistēma dzinējos ar "slapjo" karteri. Eļļas sūkņi, filtrs, dzesētājs, Urbumi kloķvārpstā klani, gāzes sadales mehānisma eļļošana (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	1	2	1
Cirkulācijas eļļošanas sistēma dzinējos ar „sauso” karteri. Notek tanks, sūkņi, dzesētāji, filtri. Automātiskā eļļas dzesēšanas sistēma. Krustgalvja eļļošana. Virzuļa dzesēšana (IMO 7.02.-1.1.1.)	2	2	2	2
Turbopūtes agregātu eļļošanas sistēma. Katra gultņa individuālā eļļošana. Gravitācijas eļļošanas sistēma (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	1	2	1
Lubrikatoru eļļošanas sistēma. Cirkulācijas sistēmas eļļas, lubrikatoru eļļas. Turbokompresoru eļļas (IMO 7.02.-1.1.1.)	2	1	2	1
Dīzeļdzinēja dzesēšanas sistēma. Saldūdens sistēma, aizborta ūdens dzesēšanas sistēma. Sūkņi, dzesētāji (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	2	2	2
Palaišanas un reversa sistēma. Gaisa kompresori, baloni, galvenais palaišanas vārsts, gaisa sadalītājs. Dzinēja reverss (IMO 7.04.-1.4.1.1.; IMO 7.02.-1.1.1.)	2	1	2	1
Dīzeļdzinēju attīstības tendences. Gāzes turbīnas pieslēgšana pie kloķvārpstas. Augstspiediena degvielas sistēma ar akumulatoru. Dīzeļdzinēji bez sadales vārpstas	1	1	1	1
Dīzeļdzinēja energoiekārtas raksturlielnes. Nominālā ārējā raksturlielne. Maksimālā ārējā raksturlielne. Ārējās raksturlielnes pie nepilnas slodzes. Dzenskrūves raksturlielne. Nominālā dzenskrūves raksturlielne. Hidrodinamiski smagās dzenskrūves raksturlielne. Hidrodinamiski vieglās dzenskrūves raksturlielne. Nominālās jaudas ierobežojumi (IMO 7.02.-1.2.3.2.; 1.3.3.1.; 1.1.5.)	2	1	2	1
Uz dzenskrūvi darbojošu divu dīzeļdzinēju raksturlielnes, kuri savā starpā ieslēgti sinhroni vai asinhroni. Dīzeļdzinēja raksturlielnes energoiekārtā ar elektropiedziņu (IMO 7.02.-1.2.3.1.; 1.1.5.)	2	1	2	1
Galvenā dīzeļdzinēja sagatavošana darbam. Degvielas sistēmas sagatavošana. Eļļas sistēmas sagatavošana. Dzesēšanas sistēmas sagatavošana. Palaišanas sistēmas sagatavošana. Kloķvārpstas griešana un dzinēja izmēģinājuma palaišana (IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.1.1.; 1.3.3.3.; 1.3.3.4.; 1.3.3.5.; 1.3.3.6.; 1.3.3.7)	2	2	2	2
Galvenā dīzeļdzinēja ieviešana režīmā. Dzinēja siltumspedze ievadot režīmā (IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.6.)	2	1	2	1
Galvenā dīzeļdzinēja apkope ekspluatācijas laikā. Dīzeļdzinēja ekspluatācijas jaudas un to izvēle. Galvenie agregāti, kuri periodiski jākontrolē ekspluatācijas laikā (IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.; 1.3.3.8.; 1.3.3.9.)	2	1	2	1
Galvena dīzeļdzinēja apkope ekspluatācijas laikā. Eļļošanas sistēmas apkope. Dzesēšanas sistēmas apkope(IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.)	4	2	4	2
Galvenā dīzeļdzinēja apkope ekspluatācijas laikā. Degvielas sistēmas apkope. Palaišanas un skalošanas sistēmas apkope(IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.)	4	2	4	2
Galvena dīzeļdzinēja apkope ekspluatācijas laikā. Dīzeļdzinēja sagatavošana manevriem un apturēšana (IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.)	2	3	2	3
Galvenā dīzeļdzinēja apkope apstākļos un slodzes režīmos, atšķirīgos no normālajiem. Dīzeļdzinēja ekspluatāciju ar pārslodzi. Dīzeļdzinēja ekspluatācija ar mazu slodzi un vai tukšgaitā (IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.; 1.3.3.8.; 1.3.3.9.)	2	1	2	1
Galvenā dīzeļdzinēja apkope apstākļos un slodzes režīmos, atšķirīgos no normālajiem. Ekspluatācija pie palielinātas kuģu gaitas pretestības vētras laikā un ledus apstākļos. Dīzeļdzinēja ekspluatācija kuģa manevru laikā. Dīzeļdzinēja ekspluatācija ar izslēgtu cilindru. Dīzeļdzinēja ekspluatācija ar atslēgtu turbokompresoru. Dīzeļdzinēja piestrād(IMO 7.04.-1.4.3.1.; IMO 7.02.-1.3.3.; 1.3.3.8.; 1.3.3.9.)	3	3	3	3
Kuģu mašīntelpas stimulators ar vidējo apgriezīenu galveno dzinēju. Iekārtas uzbūve un struktūra. Ekspluatācijas procedūras. Paltģiekārtu un sistēmu ekspluatācija. Dīzeļdzinēju ekspluatācija. Kļūmju (defektu) meklēšana. Divdegvielu dzinēju ekspluatācija.	2	8	2	8
Izstrādā kuģa tehniskās ekspluatācijas plānus un grafikus (IMO 7.02.-1.3.3.)	2	1	2	1
4.Daļa	0	0	0	0

Ievads turbīnās. Vienpakāpes tvaika turbīna. Turbīnu korpusu uzbūve un korozija Rotors, gultņi, disks ar lāpstiņām, sprauslas aparāts. Darbības princips (IMO 7.04.-1.4.1.2.; IMO 7.02.-1.1.2.1.; 1.1.2.2.; 1.3.3.21; 1.3.3.23.)	1	1	1	1
Aktīvās un reaktīvās turbīnas pakāpe. Spiediena un ātruma grafiki. Turbīnu lāpstiņu un viņu komponentu materiāli (IMO 7.04.-1.4.1.2.; IMO 7.02.-1.1.2.1.; 1.3.3.21; 1.3.3.23.)	2	1	2	1
Daudzpakāpju tvaika turbīnas, atpakaļgaitas pakāpe (IMO 7.02.-1.3.3.21; 1.3.3.23.)	2	1	2	1
Tvaika turbīnu vibrācijas, rezonanse un kritiskie apgriezieni, signalizācijas avārijas sistēmas, apturēšanas sistēmas (IMO 7.02.-1.1.2.1.; 1.1.2.3.; 1.3.3.21; 1.3.3.23.)	2	1	2	1
Kertisa rats. Daudzpakāpju turbīnas. Rotors, pakāpes, labirinta blīvējumi, dumess (IMO 7.04.-1.4.1.2.; IMO 7.02.-1.1.2.2.)	2	4	2	4
Daudzpakāpes turbīnas inducētā un efektīvā jauda. Mehāniskais un efektīvais lietderības koeficients	2	0	2	0
Kuģa galvenā tvaika turboagregāta sastāvdaļas. Augstspiediena un zemspiediena turboagregāts, Galvenais kondensators, reduktors. radiālie gultņi un atturgultnis (IMO 7.04.-1.4.1.2.; IMO 7.02.-1.3.3.21; 1.3.3.23.)	1	4	1	4
Gāzu turbīnu tipi, monitoringa un kontroles sistēma (IMO 7.04.-1.4.1.2.; IMO 7.02.-1.1.3.2.)	2	1	2	1
Gāzes turbīna. Gaisa kompresors. Gāzes turbīna. Degšanas kamera. (IMO 7.04.-1.4.1.3.; IMO 7.02.-1.1.3.1.)	2	1	2	1
Kuģa galvenā gāzes turboagregāta sastāvdaļas. Zemspiediena kompresors. Augstspiediena kompresors Degšanas kamera. Degvielas sistēma, palaišanas sistēma (IMO 7.04.-1.4.1.3.; IMO 7.02.-1.1.3.2.)	1	1	1	1
Turbīnu sprauslas aparātu uzbūve. Aktīvās un reaktīvās turbīnas pakāpes. Darba lāpstiņu stiprināšana (IMO 7.02.-1.1.2.1.)	2	1	2	1
Turbīnu rotoru. Rotori ar uzmontētiem diskus. Viengabala trumuļa tipa rotors. Viengabala rotors ar diskus. Turbīnu diagrammas. Pacentrētais radiālais gultnis. Pašcentrētais atturgultnis	4	0	4	0
Turbīnu blīvslēgi. Rotoru griešanas mehānisms. Kondensatori. Eļļošanas sistēma Gravitācijas eļļošanas sistēma (IMO 7.02.-1.1.3.2.)	2	1	2	1
Viendimensijas gāzes plūsmas galvenie vienādojumi. Nepārtrauktības vienādojums. Enerģijas vienādojums. Gāzes turbīnu termiskais lietderības koeficients, siltumbalance (IMO 7.02.-1.1.3.1.)	2	1	2	1
Gaisa un gāzes plūsmas kanālos. Lavala sprausla. (IMO 7.02.-1.1.3.1.)	2	1	2	1
Ass turbīnas pakāpes teorijas pamati. Reaktivitātes pakāpe.	1	0	1	0
Gāzes iztecēšanas trīsstūri no turbīnas pakāpes. Gāzes spiediens uz darba lāpstiņām. Pakāpes griezes moments, jauda un darbs (IMO 7.02.-1.3.3.21; 1.3.3.23.)	2	1	2	1
Pakāpes aploces lietderības koeficients. Pakāpes ātruma koeficients. Aktīvās un reaktīvās pakāpes optimālais ātruma koeficients. Divpakāpes turbīnas gāzes izplūdes ātruma koeficienti. Zudumi turbīnas pakāpē	2	1	2	1
Turbīnu darba lāpstiņu vibrācijas. Lavala tipa vienpakāpes turbīnas rotora vibrācijas. Rotoru vibrācijas elastīgos gultņos	3	3	3	3
Tvaika turbīnas un jaudas patērētāju raksturojumi. Turbīnas ārējā raksturlīkne. Dzēskrūves raksturlīkne	1	4	1	4
Tvaika turbīnu jaudas regulēšana. Kvalitatīvā regulēšana. Kvantitatīvā regulēšana. Jauktā regulēšana. Tvaika parametru izmaiņa	1	1	1	1
Tvaika turbīnu sagatavošana darbam, palaišana, ieviešana režīmā un ekspluatācijā (IMO 7.04.-1.4.3.2.)	2	0	2	0
Kuģu mašintelpas simulators ar kuģa tvaika un gāzes turbīnu. Tvaika turbīnas agregāta apkope. Agregāta sagatavošana darbam. Agregāta uzsildīšana darbam. Palaišana un ekspluatācija (IMO 7.04.-1.4.3.2.; IMO 7.02.-1.1.3.2.)	2	1	2	1
Kuģu mašintelpas simulators ar kuģa tvaika un gāzes turbīnu. Tvaika turbīnas ekspluatācija pārejas režīmos. Izvešana no ekspluatācijas. Turbīnas apkope stāvēšanas laikā (IMO 7.04.-1.4.3.2.)	2	0	2	0
Kuģu mašintelpas simulators ar kuģa tvaika un gāzes turbīnu. Tvaika turboagregāta galvenās kļūmes. Tvaika turbīnu ekspluatācijas avārijas gadījumos (IMO 7.02.-1.3.3.21; 1.3.3.23.)	2	2	2	2
Tvaika turbīnu tehniskās pārbaudes. Sagatavošana revīzijai. Turbīnu revīzijas secība. Turboagregātu pārbaude pēc revīzijas	1	1	1	1
5.Daļa	0	0	0	0
Ideālie cikli. Otto cikls. Dīzeļa cikls. Jauktais cikls. Ciklu termiskais lietderības koeficients (IMO 7.02.-1.2.4.)	2	2	2	2
Ciklu efektivitāte pie dažādiem darba cikla parametriem. Ciklu termiskais lietderības koeficients analītiskā veidā. Termiskā lietderības koeficienta analīze (IMO 7.02.-1.1.1.)	2	12	2	12
Piepildījuma process. Piepildījuma koeficients. Saspiedes process. Saspiedes procesa politropas pakāpes rādītājs. Gaisa spiediens un temperatūra saspiedes procesa beigās. Degmašīnijas sagatavošana. Degvielas sadalīšanās degšanas kamerā 20 — 30 mkm iemesli. Degšanas kamera. Degvielas uzliesmošanas un sadegšanas fizikas pamati. Uzliesmošana. Degvielas sadegšana. Ekspluatācijas faktoru ietekme uz degšanas procesu.	3	2	3	2
Degšanas process. Molu skaits viena kilograma degvielas sadegšanai. Gaisa pāruma koeficients. Degšanas vienādojums. Izpletes process. Izpletes procesa politropas pakāpes rādītājs. Spiediens un temperatūra izpletes procesa beigās. Turpmākās izpletes koeficients. Darba procesa enerģētiskie rādītāji. Vidējais indicētais spiediens analītiskā veidā. Darba procesa enerģētiskie rādītāji. Cilindra indicētais jauda. Dzinēja indicētais jauda. Mehāniskais lietderības koeficients. Dzinēja efektīvā jauda.	2	3	2	3
Darba procesa ekonomiskie rādītāji. Dzinēja indicētais, efektīvais lietderības koeficients. Īpatnējais un efektīvais degvielas patēriņš. Siltuma balanss un siltuma zudumu utilizācija. (IMO 7.02.-1.1.1.)	1	2	1	2
Dzinēja dinamikas pamati. Virzuļa ātrums un paātrinājums. Pirmās un otrās kārtas inerces spēki kļūka kļūka mehānismā. Šo spēku slāpētāji. Spēki un momenti kļūka kļūka mehānismā. Griezes moments. Kļūkvārpstas nevienmērīgā rotācija. Dīzeldzinēja garensvārstības un šķēsvārstības. Griezes (vērpes) svārstības dīzeldzinēja ergoiekārtā. Griezes pašsvārstību frekvences. Griezes uzspiesto svārstību avoti. Griezes svārstību rezonanses. Griezes svārstību slāpētāji.	2	5	2	5

Zemapgnezienu galvenā dzinēja mašīntelpas stimulators. Ievads. Simulatora uzbūve un struktūra. Kontroles sistēmas (IMO 7.04.-1.4.3.4.)	2	6	2	6
Zemapgriezīnu galvenā dzinēja mašīntelpas stimulators. Eksploatācijas procedūras. Palīgiekārtu un sistēmu eksploatācija. Dīzeļdzinēju eksploatācija. Kļūmju (defektu) meklēšana. Atrast un novērst sekojošus defektus un novirzes no normas: Galvenā dzinēja eksploatācija. Degvielas sistēmas eksploatācija. Eļļošanas sistēmas eksploatācija. Saspiestā gaisa sistēmas eksploatācija (IMO 7.04.-1.4.3.4.)	2	10	2	10
Zemapgnezienu galvenā dzinēja mašīntelpas simulatori. Kļūmju (defektu) meklēšana. Atrast un novērst sekojošus defektus un novirzes no normas: Tvaika sistēmas eksploatācija. Dzesēšanas sistēmas eksploatācija. Dīzeļdzinēja eksploatācija. Satekūdeņu un balasta sistēmas eksploatācija. Stūres mašīnas eksploatācija (IMO 7.04.-1.4.3.4.)	2	4	2	4
Zemapgriezīnu galvenā dzinēja mašīntelpas simulatori. Droša sardzes pienākumu pildīšana mašīntelpā. Sardzes laikā veicamie pienākumi. Pienākumi nododot sardzi. (IMO 7.04.-1.4.3.4.)	2	3	2	3
Galvenā dzinēja ar tvaika turbīnu mašīntelpas simulatori. Kļūmju (defektu) meklēšana. Atrast un novērst defektus un novirzes no normas. (IMO 7.04.-1.4.3.4.)	2	6	2	6
Kopā:	164	156	164	156

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
<p>Zināšanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pārzina mašīntelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipus, tostarp kuģu dīzeļdzinēju, kuģu ūdens tvaika turbīnu un kuģu gāzes turbīnu; - pārzina konstrukcijas īpatnības un darbības principus kuģa dīzeļdzinējam, kuģa tvaika turbīnām, kuģa gāzes turbīnām; - pārzina dīzeļdzinēja, tvaika un gāzu turbīnu darbības parametrus, tostarp rotācijas ātrumu, jauda un degvielas patēriņu. 	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie uzdevumi izmantojot mašīntelpas trenāžieri, pārbaudes darbi, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Kritēriji</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par mašīntelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipiem. 2) Pārzina konstrukcijas īpatnības un darbības principus kuģa dīzeļdzinējam, kuģa tvaika turbīnām, kuģa gāzes turbīnām. 3) Pārzina dīzeļdzinēja, tvaika un gāzu turbīnu darbības parametrus.
<p>Prasmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spēj patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par sagatavošanos, darbināšanu, defektu konstatēšanu un nepieciešamo pasākumu veikšanu, lai novērstu bojājumu radīšanu citiem mehānismiem vai vadības sistēmām galvenajam dzinējam un ar to saistītajiem palīgmehānismiem, tvaika katlam un ar to saistītajiem palīgmehānismiem, tvaika sistēmām un citiem palīgmehānismiem, tostarp saldēšanas, gaisa kondicionēšanas un ventilēšanas sistēmām; - spēj pārraudzīt, novērtēt un uzturēt galveno enerģētisko iekārtu, palīgmehānismu un saistīto sistēmu drošu darbību; - spēj eksploatēt galveno enerģētisko iekārtu un palīgmehānismus, degvielas, eļļošanas, balasta un citas sūkņēšanas sistēmas atbilstoši noteiktajām prasībām, nodrošinot to darbības nepārtrauktību un atbilstību kuģa eksploatācijas režīmam; - spēj tehniski pareizi apkopt kuģu dīzeļdzinējus, kuģu turbīnas; - prot efektīvi eksploatēt, novērot, novērtēt veiktspēju, uzturēt drošību dzinējā un palīgmehānismos. 	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie uzdevumi izmantojot mašīntelpas trenāžieri, pārbaudes darbi, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Kritēriji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Spēja patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par sagatavošanos, darbināšanu, defektu konstatēšanu un nepieciešamo pasākumu veikšanu, lai novērstu bojājumu radīšanu citiem mehānismiem vai vadības sistēmām. 2) Spēja patstāvīgi praktiski pārraudzīt, novērtēt, uzturēt un eksploatēt galveno enerģētisko iekārtu un palīgmehānismus. 3) Spēja patstāvīgi praktiski tehniski pareizi apkopt kuģu dīzeļdzinējus un kuģu turbīnas. 4) Spēja patstāvīgi praktiski izmantot apgūto teoriju par dzinēja un palīgmehānismu efektīvu eksploatāciju, novērošanu, veiktspējas novērtēšanu un drošības uzturēšanu.
<p>Kompetences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spēj demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/1 un A-III/2 sadaļas prasībām: 1) darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehānismus, un saistītās vadības sistēmas; 2) vadīt galvenā dzinēja mehānismu eksploatāciju; 3) noteikt un plānot tehniskās eksploatācijas pasākumus; 4) pārraudzīt, novērtēt un uzturēt galveno dzinēju un palīgmehānismu drošu darbību. 	<p>Metodes: patstāvīgais darbs, praktiskie uzdevumi izmantojot mašīntelpas trenāžieri, pārbaudes darbi, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Kritēriji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mehānismu uzbūve un darbība ir saprotama un tiek paskaidrota, izmantojot zīmējumus/norādījumus. 2) Darbības tiek plānotas un veiktas saskaņā ar pieņemtajiem noteikumiem un procedūrām, lai nodrošinātu darbību drošumu un novērstu jūras vides piesārņošanu. 3) Tiek ātri atklātas novirzes no normas. 4) Iekārtu un mašīntelpas sistēmu jauda konsekventi atbilst prasībām, tostarp komandtiltiņa komandām, attiecībā uz ātruma un virziena izmaiņām. 5) Tiek ātri atklāti mehānismu darbības traucējumi, un tiek noteikti pasākumi, lai nodrošinātu kuģa un iekārtas vispārējo drošību, ņemot vērā dominējošos apstākļus un nosacījumus. 6) Atbilstoši izskaidro konstrukcijas īpatnības un darbības principus. 7) Darbību plānošana un sagatavošana ir piemērota energoiekārtu konstrukcijas parametriem un pārgājiena vajadzībām.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Patstāvīgais darbs	10
Praktiskie uzdevumi izmantojot mašīntelpas trenāžieri	30

Pārbaudes darbi	20
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.	1.0	10.0	4.0	0.0	*		
3.	3.0	20.0	20.0	0.0	*		
4.	3.0	22.0	20.0	0.0	*		
5.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	