

RTU studiju kurss "Kuģu elektroiekārtu tehniskā ekspluatācija"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	JA0160
Nosaukums	Kuģu elektroiekārtu tehniskā ekspluatācija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Miroslavs Mališko - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir izklāstīta kuģu elektroiekārtu drošas ekspluatācijas koncepcija, aktīvie un pasīvie drošuma nodrošināšanas pasākumi; apskatīta apkārtējās vides faktoru ietekme uz personāla darba drošību, aizsargaprīkojuma nomenklatūra un klasiskie elektrodrošības jautājumi; dota elektroiekārtu metāla korpusu „zemējumu” aprēķināšanas metodika. Studiju kursa ietvaros tiek apskatīti kuģu elektroiekārtu normētie tehniskie stāvokļi un tehniskās apkalpes veidi; izklāstīta operatīvā apkalpe un remontdarbi kuģu elektroiekārtās ar spriegumu līdz 1000V un virs 1000V; izklāstīta kuģu elektroenerģētiskās sistēmas vadības, komutācijas, aizsardzības un mēraparatūras, sinhrono ģeneratoru elektropiedziņu A.C. un D.C. elektromotoru, akumulatoru bateriju un pusvadītāju konverteru normēta tehniskā apkalpe. Tāpat tiek apskatīti reglamentētie darbi un to secība avārijā laikā ierobežotā telpā, zonās ar paaugstinātu bīstamību. Sadaļā 3.4. izklāstīta kuģa elektroiekārtu, sistēmu bezklūmju darba varbūtību novērtēšana tehniskajā ekspluatācijā; dota funkcionāli-loģisko struktūrshēmu sastādīšanas un analīzes metodika. Studiju kurss ir izstrādāts atbilstoši STCW konvencijas kodeksa A-III/6 standarta un profesijas standarta prasībām, kā arī ņemot vērā IMO 7.08 paraugkursa rekomendācijas un citus saistošos normatīvos dokumentus. Nepilna laika studijas neklātienē tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir apgūt kuģu elektroiekārtu tehniskās ekspluatācijas organizācijas un ekspluatācijas noteikumus, kā arī elektrodrošības noteikumus kuģu elektroiekārtu tehniskajā ekspluatācijā, tai skaitā apgūt iemaņas un prasmi novērtēt kuģu elektroiekārtu tehnisko stāvokli, drošuma rādītājus, kā arī plānot to preventīvo tehnisko apkopi. Uzdevumi: 1) Sniegt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas par drošības prasībām darbam ar kuģa elektrosistēmām, tostarp attiecībā uz elektroiekārtu drošu atvienošanu, kas jānodrošina, pirms personālam ir atļauts strādāt ar šādām iekārtām. 2) Sniegt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas par elektrosistēmu iekārtu, komutatoru, elektrodzinēju, ģeneratoru un līdzstrāvas elektrosistēmu un iekārtu tehniskā apkopi un remontu. 3) Sniegt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas par drošu iekārtu un saistīto sistēmu atvienošanu, kas jāveic, pirms personāls drīkst sākt darbu pie attiecīgās iekārtas vai mehānisma. 4) Sniegt praktiskas zināšanas par testēšanu, tehnisko apkopi, kļūdu atrašanu un remontu. 5) Iemācīt pārbaudīt, atklāt defektus, uzturēt un atjaunot elektriskās un elektroniskās vadības aprīkojumu ekspluatācijas stāvoklī.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursā paredzēti mājas darbi par nozīmīgākajām tēmām. Mājas darbi studentiem tiek izdoti individuāli pēc attiecīgās tēmas iztirzāšanas lekcijās. Darba organizācija: Katrs students saņem individuālu uzdevumu par doto tēmu un uzdevuma iesniegšanas termiņu. Par noteiktām tēmām studenti veic papildus pētījumus un analizē zinātniskās un tehniskās literatūras avotus un reglamentējošos aktus, apkopo pētījuma rezultātus. Darba organizācija: Patstāvīgais un pētnieciskais darbs tiek izstrādāts plānveidīgi, sadarbībā un savstarpējās pašpiedzīves apmaiņas procesā ar mācītspēku, kas norit gan praktisko, gan individuālo konsultāciju laikā. Mācītspēks ne tikai pilda konsultanta, bet arī eksperta funkcijas.

Literatūra	Obligātā / Obligatory: - Hall, D.T. Practical Marine Electrical Knowledge - Fourth Edition, 2020. - Jahimchuk, A. Troubleshooting Marine Switchgears and Controls, 2018. - Borstlap R. Ship Electrical Systems - Second Edition, 2022. - Jahimchuk, A. Ship Automation for Marine Engineers and ETOs - 2nd Edition, 2022. - Jahimchuk, A. Motor Starters and Controls for Marine Gears, 2015. - Woud H. K., Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, 2019. - Lavers C., Reeds vol 7: Advanced Electrotechnology for Marine Engineers, 2025. - Boyd G., Reeds Vol 16: Electrical Power Systems for Marine Engineers, 2020. - Lavers C., Reeds Vol 6: Basic Electrotechnology for Marine Engineers, 2020. - Richards S., Reeds Vol 15: Electronics, Navigational Aids and Radio Theory for Electrotechnical Officers 2nd edition, 2023. - Boyd G., Reeds Vol 10: Instrumentation and Control Systems, 2020. V. Uzārs. Kuģu maiņstrāvas elektrostacijas. Lekciju konspekts. Rīga. LJA, 2001. V. Uzārs. Kuģu mehānismu elektropiedziņas. Lekciju konspekts. Rīga. LJA, 2001. V. Uzārs. Kuģu elektropulsīvās piedziņas iekārtas. Lekciju konspekts. Rīga. LJA, 1999. V. Uzārs. Kuģu dzīvotspējas nodrošināšanas specializētais elektroaprīkojums. Lekciju konspekts. Rīga. LJA, 2004. - Kuģu tehniskās ekspluatācijas noteikumi. J.Brūnava red. Rīga, Latvijas Kuģniecība, 1999. Papildu / Additional: - J.Dirba, K.Ketners, N.Levins, V.Pugačevs. Transporta elektriskās mašīnas. Rīga, Jumava, 2002. - Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, 2003. H. D. McGeorge. Marine Electrical Equipment and Practice. Technology & Engineering, 2014. G. O. Watson. Marine Electrical Practice : Marine Engineering Series. Burlington : Elsevier Science, 2014. - V.Vereskun, A.Safonov. Elektrotehnika i elektrooborudovanije sudov. L, Sudostrojenije, 1987. V. Uzārs. Kuģu energoelektronika. Lekciju konspekts. Rīga. LJA, 2002. K. M. Smith; N Hiller. Electrical Engineering Principles for Technicians : the Commonwealth and International Library: Electrical Engineering Division. Kent : Elsevier Science, 2013.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, elektrotehnika

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. DROŠUMA, DROŠĪBAS PRASĪBAS KUĢU ELEKTROIEKĀRTU TEHNISKAJĀ EKSPLUATĀCIJĀ (IMO 7.08 - 2.1.1) 1.1. Kuģu elektroiekārtu drošas ekspluatācijas koncepcija: aktīvie drošuma nodrošināšanas pasākumi kā rezervēšana, el. ķēžu aizsardzība, drošības zemējumi u.c.; pasīvie drošuma nodrošināšanas pasākumi kā iekārtu mezglu kvalitāte, aizsardzība pret kļūdainām operācijām, personāla aizsardzība u.c. 1.2. Apkārtejās vides faktori, kuri ietekmē personāla darba drošību: elektriskās strāvas, elektriskā loka, rotējošu mezglu, paaugstinātas temperatūras u.c. iedarbība. 1.3. Personāla darba drošības nodrošināšanas specializētais normētais aprīkojums: dielektriskie cimdi, paklāji, botes, iežogojuma vairogi, aizsargbrilles, trokšņu slāpētāji u.c., to normētie parametri 1.4. Kuģu elektroiekārtu spriegumu standarti, elektrodrošības klasiskie uzdevumi. Personāla darbība nodrošina iekārtu drošu darbu. 1.5. Kuģa kabeļlīniju elektrodrošība tehniskajā ekspluatācijā 1.6. Kuģa elektroiekārtu metāla korpusu	12	3	12	3
2. KUĢU ELEKTROENERĢĒTISKĀS SISTĒMAS ELEKTROAPRĪKOJUMA TEHNISKĀ EKSPLUATĀCIJA UN REMONTS (IMO 7.08 - 2.1.2; 2.4.1; 2.4.2) 2.1. Vispārīgās un Kuģu klasifikācijas sabiedrību prasības kuģu elektroiekārtu tehniskajā ekspluatācijā. 2.2. Kuģu elektroiekārtu normētie tehniskie stāvokļi un tehniskās apkalpes veidi tehniskajā ekspluatācijā. 2.3. Operatīvā apkalpe un remontdarbi kuģu elektroiekārtās ar spriegumu līdz 1000V un virs 1000V. Reglamentēto tehnisko apkalpi realizēšana. 2.4. Kuģu elektroenerģētiskās sistēmas vadības, komutācijas, aizsardzības un mēraparatūras (automātslēdži, kontaktori, dažādu tipu elektromagnētiskie releji u.c.) normētā tehniskā apkalpe. 2.5. Kuģu elektrostaciju sinhrono ģeneratoru mezglu normēta tehniskā apkalpe: enkura un ierosinātāja statora un rotora tinumi, gultņi, AVR, rotējošais taisngriezis, PMG. 2.6. Kuģu mehānismu elektropiedziņu A.C. un D.C. elektromotoru normēta tehniskā apkalpe: tinimi, gultņi, izvadspāiles; dzēšanas sistēma, elektromagnētiskās	22	29	22	29
3. DROŠUMS UN PROCEDŪRAS AVĀRIJAS LAIKĀ (IMO 7.08 - 2.4.3; 2.4.4) 3.1. Drošums un rīcība avārijas trauksmes laikā. 3.2. Reglamentētie darbi un to secība: darbi ierobežotā telpā, darbības ar paaugstinātu bīstamību, darbība bīstamās zonās.	10	0	10	0
4. KUĢU ELEKTROIEKĀRTU DROŠUMA NOVĒRTĒŠNA TEHNISKAJĀ EKSPLUATĀCIJĀ 4.1. Kuģu elektroiekārtu drošums tehniskajā ekspluatācijā – jēdzieni drošums un kļūme. 4.2. Kuģu elektroiekārtu, sistēmu bezklūmju darba un kļūmes varbūtību skaitliska novērtēšana. 4.3. Funkcionāli-loģisko struktūrshēmu sastādīšana un analīze. 4.4. Kuģu elektroiekārtu drošuma rādītāju paaugstināšanas metodes. Rezervēšana.	4	1	4	1
Kopā:	48	33	48	33

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Zināšanas 1) Sniegt zināšanas par drošības prasībām darbam ar kuģa elektrosistēmām 2) Sniegt zināšanas par elektrosistēmu iekārtu, komutatoru, elektrodzinēju, ģeneratoru un līdzstrāvas elektrosistēmu un iekārtu tehniskā apkopi un remontu	Metodes: mājasdarbi, zinātniskās literatūras analīze, laboratorijas darbi, noslēguma pārbaudījums. Vērtēšanas kritēriji: 1) Darba drošības pasākumi ir atbilstoši; 2) Rokas instrumentu un testēšanas aparātūras izvēle un izmantošana ir atbilstoša, un rezultāti tiek pareizi interpretēti
Prasmes 1) Spēj patstāvīgi veikt drošu iekārtu un saistīto sistēmu atvienošanu, kas jāveic, pirms personāls drīkst sākt darbu pie attiecīgās iekārtas vai mehānisma 2) Spēj patstāvīgi veikt testēšanu, tehnisko apkopi, kļūdu atrašanu un remontu 3) Spēj patstāvīgi pārbaudīt, atklāt defektus, uzturēt un atjaunot elektriskās un elektroniskās vadības aprīkojumu ekspluatācijas stāvoklī	Metodes: mājasdarbi, zinātniskās literatūras analīze, laboratorijas darbi, noslēguma pārbaudījums. Vērtēšanas kritēriji: Spējas veikt drošu iekārtu un saistīto sistēmu atvienošanu, testēšanu, tehnisko apkopi, kļūdu atrašanu un remontu.
Kompetences Spējīgs demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/6 sadaļas prasībām: 1) Spēj demonstrēt drošības prasības darbam ar kuģa elektrosistēmām, tostarp attiecībā uz elektroiekārtu drošu atvienošanu, kas jānodrošina, pirms personālam ir atļauts strādāt ar šādām iekārtām 2) Spējas veikt elektrosistēmu iekārtu, komutatoru, elektrodzinēju, ģeneratoru un līdzstrāvas elektrosistēmu un iekārtu tehnisko apkopi un remontu 3) Pārzin drošības un avārijas procedūras 4) Spējas veikt drošu iekārtu un saistīto sistēmu atvienošanu, kas jāveic, pirms personāls drīkst sākt darbu pie attiecīgās iekārtas vai mehānisma 5) Spējas veikt testēšanu, tehnisko apkopi, kļūdu atrašanu un remontu 6) Spēj pārbaudīt, atklāt defektus, uzturēt un atjaunot elektriskās un elektroniskās vadības aprīkojumu ekspluatācijas stāvoklī	Metodes: mājasdarbi, zinātniskās literatūras analīze, laboratorijas darbi, noslēguma pārbaudījums. Vērtēšanas kritēriji: 1) Darba drošības pasākumi ir atbilstoši; 2) Rokas instrumentu un testēšanas aparātūras izvēle un izmantošana ir atbilstoša, un rezultāti tiek pareizi interpretēti; 3) Darbības traucējumu ietekme uz saistīto iekārtu un sistēmām tiek pareizi noteikta, kuģa tehniskie rasējumi tiek pareizi interpretēti, mērinstrumenti un kalibrēšanas instrumenti tiek pareizi izmantoti, un veiktie pasākumi ir pamatoti; 4) Spēka iekārtas un mehānismu izolēšana, demontāža un montāža pēc remontdarbu veikšanas atbilst ražotāja sniegtajiem drošības norādījumiem un kuģa instrukcijām, un tiesību aktu un drošības tehnikas specifikācijām Veiktie pasākumi ļauj iekārtu atjaunot ar metodi, kas ir vispiemērotākā un visatbilstošākā pastāvošajiem apstākļiem un nosacījumiem

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi	20
Zinātniskās literatūras analīze	10
Laboratorijas darbi	30
Noslēguma pārbaudījums	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	24.0	24.0	0.0	*		