

## RTU studiju kurss "Kuģu uzbūve un teorija"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

## Vispārējā informācija

Kods	JA0016
Nosaukums	Kuģu uzbūve un teorija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Oļģerts Sakss - Docētājs
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Kuģa teorija ir zinātne par kuģa īpašībām atkarībā no tā ārējās formas un masu novietojuma. Kuģa teorija pēta likumus, kuri nosaka kuģa jūras spējas. Kuģa jūrasspējas nosacīti var sadalīt divās grupās. Pirmā grupa, kas apvieno tādas īpašības kā peldētspēja jeb peldamība, stabilitāte jeb noturība un nenogremdējamība, attiecas uz kuģa nekustīgu atrašanos mierīgā ūdenī. Otrā grupa apvieno tādas īpašības kā vadāmība, gājība un zvalstīšanās jeb šūpošanās. Kravu jūras pārvadājumu efektivitāte ir zināmā mērā atkarīga no kuģa ātruma, tādēļ modernie kuģi tiek apgādāti ar jaudīgām, augstā mērā automatizētām enerģētiskām iekārtām, kurām atbilst attiecīgi projektēti un izgatavoti dzinēkļi. Tā kā jūra reti kad ir mierīga, tad jautājumam par kuģa uzvedību viļņošanās laikā ir liela nozīme drošā kuģošanā, arī pareizai kuģa kursa izvēlei vētras laikā ir ļoti liela nozīme drošas kuģošanas garantēšanā. Studiju kurss ir izstrādāts atbilstoši STCW konvencijas kodeksa A-III/1. un A-III/2 standarta un profesijas standarta prasībām, kā arī ņemot vērā IMO 7.02 un 7.04 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 sniegt zināšanas par kuģa ekspluatāciju, tā jūrasspējas uzturēšanu atbilstoši normatīvo aktu prasībām, pielietojot kuģa un tā ierīču rasējumus, noturības un stiprības dokumentāciju ievērojot labu jūras praksi. Studiju kursa uzdevumi: - iemācīt raksturot kuģa korpusa konstrukcijas elementus; - iemācīt raksturot kuģa aprīkojumu un iekārtas; - iemācīt darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehanismus, un saistītās vadības sistēmas; - iemācīt saglabāt kuģa jūrasspēju; - iemācīt noteikt un plānot tehniskās ekspluatācijas pasākumus; - iemācīt kontrolēt galsveri, noturību un slodzi; - izveidot prasmes nodrošināt un uzturēt kuģa jūrasspēju, tostarp ūdensnecauraidību, atbilstoši IMO kuģu sākotnējās noturības kritērijiem un vispārpieņemtai jūras praksei.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs: 1. Iepazīties ar lekcijās izklāstītajiem teorētiskajiem jautājumiem, kas ietekmē kuģa uzbūvi un peldspēju; 2. Iepazīties ar lekcijās izklāstītajiem teorētiskajiem jautājumiem, kas skar specifiskus jautājumus, kas saistīti ar kuģa stabilitāti, iezemējumu un doku; 3. Gūt priekšstatu par ūdensizturību, propelleru uzbūvi un darbības principiem. Organizācija: studentiem tiek doti individuāli uzdevumi, kuros tiek pārbaudīta uzdevumu risināšanas gaita un aprēķinu rezultāti.
Literatūra	Obligātā /Obligatory: 1. Sakss O. Kuģa teorija. Rīga: Latvijas Jūras akadēmija, 2004 2. Grāvītis J. Kuģu uzbūve. Rīga: Latvijas Jūras akadēmija, 2012 3. Jūras izmeklēšanas ziņojumi [skatīts 2021. gada 4. februārī]. Pieejams: <a href="http://www.taiib.gov.lv/generic/show/56">http://www.taiib.gov.lv/generic/show/56</a> Papildu / Additional: 1. Barrass C.B., Derret D.R., Ship Stability for Masters and Mates, Oxford: Elsevier, 2006 2. Barrass C.B., Ship Design and Performance for Masters and Mates, Oxford: Elsevier, 2004 3. Birk L., Fundamentals of Ship Hydrodynamics: Fluid Mechanics, Ship Resistance and Propulsion. Wiley, 2019 4. Carlton J., Marine Propellers and Propulsion, 4th Edition. Elsevier, 2018 5. Dokkum K. Ship knowledge: ship design, construction and operation, 9th edition. Enkhuizen: Dokmar Maritime Publishers B.V., 2016 6. Eyres D.J., Bruce G.J., Ship Construction, Oxford: Elsevier, 2012 7. OCIMF, Anchoring Systems and Procedures. OCIMF, 2010 8. OCIMF, Effective mooring. OCIMF, 2019 9. Rhodes M., Ship Stability. Strength and Loading Principles. Witherbys, 2020 10. Russell P. A., Stokoe E. A., Reeds Vol. 5: Ship Construction for Marine Engineers. Bloomsbury, 2019 11. Patterson C. J., Ridley J.D., Reeds Vol. 13: Ship stability, powering and resistance (2nd Edition). Bloomsbury, 2021 12. Pemberton R., Stokoe E. A., Reeds Vol. 4: Naval Architecture for Marine Engineers. Bloomsbury, 2018 13. IMO Model Course 7.03 Officer in Charge of a Navigational Watch. IMO, 2014 14. IMO Model Course 7.04 Officer in Charge of an Engineering Watch. IMO, 2014
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vidusskolas zināšanas matemātikā, fizikā, angļu valodā,

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas	Nepilna laika neklātienes studijas
--------	---	------------------------------------

	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Kuģu tipi un terminoloģija.	1	0	1	0
2. Kuģa korpuss. Materiāli. Spriegumi un deformācija.	2	2	2	2
3. Korpusa karkasa sistēmas. Kuģa apakšdaļa, sānu, klāju uzbūve.	2	1	2	1
4. Apšuvums. Kuģa starpsienas. Kuģa priekšgals un pakaļgals. Korpusa stiprība, tabulas un kontrole.	2	3	2	3
5. Kuģa klāja aprīkojums, pamati. Tanki. Tankkuģi. Gāzes tankkuģi. Ūdensnecaurlaidība un ūdensnecaurlaidīgās durvis.	2	4	2	4
6. Kuģa iekārtas: stūres, enkura, kravas, tauvošanas.	2	6	2	6
7. Kuģa korpusa korozija un tās novēršana. Kuģa konstrukciju pasargāšana no korozijas. Novēršana.	1	1	1	1
8. Kuģa galvenie izmēri, pilnuma koeficienti, teorētiskais rasējums.	6	6	6	6
9. Ūdensizspāids, dedveits, tilpība, smaguma centra noteikšana.	2	2	2	2
10. Kuģa formas laukumi un apjomi, aptuvenie aprēķini.	1	0	1	0
11. Kuģa peldamība (buoyancy).	1	1	1	1
12. Hidrostatikas tabulas, un ūdensizspāida līknes, TPC.	1	2	1	2
13. Peldamības rezerve. Kravas un iegrimis zīmes.	1	1	1	1
14. Iegrimis dažādos ūdeņos. Saldūdens kompensācija (FWA).	1	2	1	2
15. Statiskā kuģa noturība, noturība pie mazām sasverēm.	1	2	1	2
16. KB, BM un metacentriskās formulas un diagrammas.	2	1	2	1
17. Sānsvere un galsvere to korekcija.	1	2	1	2
18. Daļēji aizpildītu tanku ietekme uz kuģa stabilitāti, piekārtās kravas.	1	2	1	2
19. Noturība pie lielām sasverēm. Statiskās noturības diagrammas, tās iegūšana. Noturības diagrammu īpašības, pielietojums un iegūšana.	2	0	2	0
20. Kuģa smaguma centra noteikšana un izmaiņas.	1	2	1	2
21. Darbības, veiktas gadījumā, ja daļēji tiek zaudēta kuģa peldamība. Konstrukcijas, kuras nodrošina ūdens necaurlaidību.	1	0	1	0
22. Kuģa novietošana dokā vai uziešana uz sēkļa.	1	0	1	0
23. Korpusa bojājumu un ūdens ieplūduma ietekme uz kuģa sānsveri un galsveri. Korektīvas darbības.	1	0	1	0
24. Sānsveres tests.	1	0	1	0
25. Starptautisko konvenciju prasības par kuģa noturību.	2	0	2	0
26. Ūdens īpašības, līdzības teorijas pamati. Kuģa kustības režīmi. Pilnās pretestības komponentes.	2	0	2	0
27. Viskozitātes spēku pretestība, robežslānis, berzes un formas pretestība. Viļņu veidošanas pretestība. Pretestība kuģa kustībai seklajos ūdeņos. Pretestības noteikšana izmantojot modeļu testu rezultātus, Frūda hipotēze.	2	0	2	0
28. Pretestība kuģa kustībai, jauda un degvielas patēriņš.	2	3	2	3
29. Kuģu dzinēju klasifikācija. Ideāla dzinēja teorijas pamati. Dzieskrūvju ģeometrija un konstruktīvās īpatnības. Dzieskrūvju kinemātiskie rādītāji.	1	2	1	2
30. Spārna teorijas pamati.	1	0	1	0
31. Dzieskrūves lāpstiņu teorijas pamati. Dzieskrūves hidrodinamiskie raksturlielumi. Dzieskrūves darbības eksperimentālā pētīšana.	2	2	2	2
32. Diagrammas dzieskrūvju projektēšanai, koeficientu izvēle atkarībā no dotajiem lielumiem. Dzieskrūves un korpusa mijiedarbība: līdzplūsma, iesūkšana. Propulsīvais koeficients.	2	1	2	1
33. Dzieskrūvju kavitācija. Dzieskrūves un enerģētiskās iekārtas mijiedarbība, "smaga" un "viegla" dzieskrūve. Dzieskrūves aprēķina režīma izvēle. Pases diagramma. Dzieskrūves ar regulējamo soli.	2	1	2	1
34. Kuģa kustība un stūrēšana.	2	1	2	1
35. Kuģa korpusa vibrācija un spriegumi.	1	1	1	1
<b>Kopā:</b>	<b>56</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>51</b>

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

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

<p>Zināšanas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Izprot mašīntelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipus, tostarp par dzenvārpstu iekārtu un dzenskrūvi.</li> <li>2) Izprot un spēj piemērot noturības, galsveres un slodžu tabulas, diagrammas un slodžu aprēķināšanas aprīkojumu.</li> <li>3) Izprot ūdensnecaurlaidības pamatprincipus.</li> <li>4) Izprot pamatpasākumus, kas jāveic peldspējas daļējas zaudēšanas gadījumā.</li> <li>5) Izprot galveno kuģa konstrukcijas elementu un dažādo detaļu pareizos nosaukumus.</li> <li>6) Pārzina kuģu būvi, kuģu uzbūvi un teoriju, tostarp bojājumu novēršanu.</li> <li>7) Izprot kuģu uzbūves pamatprincipus, teoriju un apstākļus, kas ietekmē galsveri un noturību, kā arī pasākumus, kas nepieciešami galsveres un noturības saglabāšanai.</li> <li>8) Pārzina ietekmi uz kuģa galsveri un noturību, ja bojāts un tādēļ aplūdis kāds nodalījums, un veicamos pretpasākumus.</li> <li>9) Pārzina IMO norādījumus attiecībā uz kuģa noturību.</li> </ol>	<p>Metodes: starppārbaudījumi (testi), patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par mašīntelpas sistēmu uzbūves un darbības pamatprincipiem, tostarp par dzenvārpstu iekārtu un dzenskrūvi.</li> <li>2) Spēj demonstrēt praktiskas zināšanas par noturības, galsveres un slodžu tabulām, diagrammām un slodžu aprēķināšanas aprīkojumu un to piemērošanu.</li> <li>3) Izpratne par ūdensnecaurlaidības pamatprincipiem.</li> <li>4) Izpratne par pamatpasākumiem, kas jāveic peldspējas daļējas zaudēšanas gadījumā.</li> <li>5) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas par galvenajiem kuģa konstrukcijas elementiem un dažādo detaļu pareizajiem nosaukumiem.</li> <li>6) Spēj parādīt padziļinātas zināšanas kuģu būvē, kuģu uzbūvē un teorijā, tostarp bojājumu novēršanā.</li> <li>7) Spēj parādīt zināšanas par kuģu uzbūves pamatprincipiem un teoriju un apstākļiem, kas ietekmē galsveri un noturību, un pasākumiem, kas nepieciešami galsveres un noturības saglabāšanai.</li> </ol>
<p>Prasmes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Spēj raksturot kuģa aprīkojumu un iekārtas, kuģa korpusa konstrukcijas elementus.</li> <li>2) Spēj nodrošināt un uzturēt kuģa jūrasspēju, ūdensnecaurlaidību, atbilstoši IMO kuģu sākotnējās noturības kritērijiem un vispārpieņemtai jūras praksei.</li> </ol>	<p>Metodes: starppārbaudījumi (testi), patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Spēj patstāvīgi praktiski raksturot kuģa aprīkojumu un iekārtas, kuģa korpusa konstrukcijas elementus.</li> <li>2) Spēj patstāvīgi nodrošināt un uzturēt kuģa jūrasspēju, ūdensnecaurlaidību, atbilstoši IMO kuģu sākotnējās noturības kritērijiem un vispārpieņemtai jūras praksei.</li> </ol>
<p>Kompetences.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Spēj darbināt galvenās spēka iekārtas un palīgmehānismus, un saistītās vadības sistēmas.</li> <li>2) Spēj saglabāt kuģa jūrasspēju.</li> <li>3) Spēj noteikt un plānot tehniskās ekspluatācijas pasākumus.</li> <li>4) Spēj kontrolēt galsveri, noturību un slodzi.</li> </ol>	<p>Metodes: starppārbaudījumi (testi), patstāvīgais darbs, noslēguma pārbaudījums.</p> <p>Vērtēšanas kritēriji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mehānismu uzbūve un darbība ir saprotama un tiek paskaidrota, izmantojot zīmējumus/norādījumus.</li> <li>2) Pie visiem kravas apstākļiem noturības nosacījumi atbilst IMO kuģu noturības kritērijiem.</li> <li>3) Pasākumi, lai nodrošinātu un saglabātu kuģa ūdensnecaurlaidību, atbilst pieņemtajai praksei.</li> <li>4) Darbību plānošana un sagatavošana ir piemērota energoiekārtu konstrukcijas parametriem un pārgājiena vajadzībām.</li> <li>5) Noturība un slodzes visu laiku tiek uzturētas drošās robežās.</li> </ol>

#### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Starppārbaudījumi (testi)	30
Patstāvīgais darbs	30
Noslēguma pārbaudījums	40
Kopā:	100

#### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	1.3	10.0	10.0	0.0	*		
2.	2.7	18.0	18.0	0.0		*	