

RTU studiju kurss "Kuģu būves materiāli"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	JA0005
Nosaukums	Kuģu būves materiāli
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors (tenūra)
Mācītspēks	Valdis Friednieks - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek aplūkoti kuģu būvē un ekspluatācijā izmantojamie mūsdienu materiāli, to ieguve, iekšējā uzbūve un īpašības, materiālu apstrādes tehnoloģijas t.sk. mašīnu un mehānismu detaļu savienošanas metodes, materiālu īpašību uzlabošanas un detaļu virsmu apstrādes paņēmieni, metālu un to sakausējumu apzīmējumu sistēmas, Klasifikācijas sabiedrību direktīvas kuģu būvē izmantojamiem materiāliem un to izstrādājumiem, materiālu un detaļu testēšanas metodes, materiālu un to apstrādes paņēmieni izvēle, cilvēku un vides drošība materiālu apstrādē un ekspluatācijā. Atbilstoši studiju programmas specifikai studiju kursā ir iekļauta sadaļa par elektrotehniskiem materiāliem, to veidiem, īpašībām un raksturlielumiem, kā arī izmantošanu jūras inženierijā. Apgūto teorētisko zināšanu praktiskas izmantošanas prasmi un kompetences attīstīšanai kursa ietvaros studējošie izstrādā laboratorijas praktiskos un patstāvīgos mājasdarbus, kā arī apmeklē ikgadējo izstādi „Techindustry”. 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 neklātienē studijas tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt studējošiem ieskatu par kuģu būvē un ekspluatācijā izmantojamiem materiāliem, to ražošanu, uzbūvi, īpašībām un īpašību uzlabošanas iespējām, marķēšanu, testēšanas metodēm, izvēli un apstrādes tehnoloģijām, kā arī par elektrotehniskiem materiāliem, to veidiem, īpašībām, raksturlielumiem un izmantošanu jūras inženierijā. Studiju kursa uzdevumi: 1) sniegt studējošiem pamatzināšanas par mūsdienu kuģu būves materiāliem, to uzbūves un īpašību savstarpējo saistību, īpašību raksturotājiem un uzlabošanas paņēmieniem, kā arī par izmēģinājumu/pārbaudes metodēm; 2) veidot studējošiem izpratni par materiālu apstrādes mūsdienu galvenajām tehnoloģijām; 3) sniegt studējošiem pamatzināšanas par elektrotehniskiem materiāliem, to veidiem, īpašībām un raksturlielumiem, kā arī izmantošanu jūras inženierijā; 4) attīstīt studējošiem materiālu un detaļu izmēģinājumu/pārbaudes prasmes; 5) attīstīt studējošiem kompetenci veikt kuģa mašīnu un iekārtu elementu materiālu, t.sk. elektrotehnisko materiālu un to izstrādājumu, kā arī materiālu apstrādes paņēmieni izvēli konkrētiem kuģa ekspluatācijas apstākļiem un pamatot to.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgā darba uzdevumi: 1. patstāvīgais darbs – prezentācijas par studiju kursa pirmo piecu sadaļu ietvaros izvēlēto tēmu sagatavošana; 2. patstāvīgais darbs – prezentācijas par izvēlēto tēmu jomā “Elektrotehniskie materiāli” sagatavošana; 3. patstāvīgais darbs – ikgadējās starptautiskās izstādes “Techindustry” mērķtiecīgs apmeklējums un atskaites prezentācijas sagatavošana. Darba organizācija: Darbi tiek izstrādāti, sadarbojoties ar mācītspēku gan praktisko nodarbību laikā, gan arī individuālajās konsultācijās. Patstāvīgos darbus studējošie prezentē praktisko nodarbību laikā.

Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Vērdiņš G., Dukulis I. Materiālu mācība: mācību līdzeklis. – Jelgava: LLU, 2008. – 240 lpp. 2. Ozoliņš J., Geriņš Ē., Muižnieks G. Inženiermateriālu īpašības un marķēšana. – Rīga: RTU, 2008. – 60 lpp. 3. Ozoliņš J., Straume I., Muižnieks G. Inženiermateriālu struktūra un īpašības. Laboratorijas darbu praktiskums. – Rīga: RTU, 2009. – 42 lpp. 4. Plūme I. Elektrotehniskie materiāli: Mācību metodiskais līdzeklis. – Jelgava: LLA, 2008. – 59 lpp. 5. S.S.Kalpajian, S.R.Schmid. Manufacturing Engineering and Technology. 6 Edition, Pearson, 2009. – 1180 p. 6. Kees Kuiken. Diesel Engines. 3rd ed., Target Global Energy Training, Noorderhooijdk, 2016. – 565/566 p. 7. Materials Science and Engineering: An Introduction, 10th Edition. ISBN: 978-1-119-40549-8, Wiley&Sons, 2018. Papildu / Additional: 1. V.Priednieks. Kuģu būves materiāli / Lekciju un praktisko-laboratorijas darbu izdales materiāli PowerPoint.ppt formātā (tekošā gada versija) 2. V.Bērenfelds. Tehniskais minimums metālapstrādē. Rokasgrāmata. – Rīga: Avots, 1989. – 263 lpp. 3. A.Urbahs, K.Savkovs, V.Ļesterovskis. Transportmašīnu materiāli. Metodiskie norādījumi laboratorijas darbiem. – Rīga: RTU izdevniecība, 2008. – 94 lpp. 4. A.Urbahs u.c. Gaisa kuģu konstrukciju nesagraujošā kontrole. Zinātniskā monogrāfija. Rīga: RTU izdevniecība, 2017., 310 lpp. 5. G.Bunga, Ē.Geriņš. Apstrādes ar atdalīšanu tehnoloģijas. – Rīga: RTU, 2007. – 85 lpp. 6. O.Pētersons. Metālu metināšana. – Rīga: Mācību apgāds, 1999. – 187 lpp. 7. J.W.Martin. Materials for Engineering. 3rd ed., Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, 2006. – 252 p. 8. L. Volker u.a. Werkstofftechnik Maschinenbau. 6.Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 2017 – 703 S. 9. Composite materials in maritime structures. Volume 1: Fundamenta Aspects. Editor by R.A.Shenoi and J.F. Wellicome. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008, 351 p. 10. Mikell P.Groover. Fundamentals of Modern Manufacturing. Materials, Processes, and Systems. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., 2007. – 1022 p 11. Inspection, repair and maintenance of ship structures. By P.A.Caridis a.o. London: Witherby & Co Ltd., 2001, 473 p. 12. Paul E.Mix. Introduction to Nondestructive testing. A Training Guide, Second Edition. – New Jersey, Hoboken: by John Wiley & Sons, Inc., 2005, - 681 p. Citi informācijas avoti / Other sources of information: 1. Germanischer Lloyd rules and guidelines 2. LVS EN standarti: 573-2:2000; 1560:2011; 1561:2012; 4957:2001; 10020:2014; 10027-1:2005; 10027-2:2015. LVS CEN/TS 13388:2015
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, ķīmija (vidusskolas programma).

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakst stundas	Patstāv. darbs	Kontakst stundas	Patstāv. darbs
1. Kuģu būves un ekspluatācijas materiāli – I: 1.1. Metāli uz dzelzs bāzes – tērauds un čuguns, to ražošana; 1.2. Krāsainie metāli; 1.3. Metālu sakausējumi un to stāvokļa diagrammas; 1.4. Plastmasas u.c. nemetāliskie materiāli; 1.5. Metālkeramiskie un keramiskie materiāli, kompozītmateriāli, nanomateriāli, viedie/inteliģentie u.c. modernie materiāli.	8	4	8	4
2. Materiālu uzbūve un to īpašības: 2.1. Materiālu uzbūve un īpašības, to savstarpējā saistība; materiālu pamatīpašību raksturojums; 2.2. Materiālu mehāniskās īpašības statiskas, dinamiskas un cikliskas slodzes iedarbībā, kā arī zemās un augstās temperatūrās; materiālu pārbaudes metodes; 2.3. Vibrācijas un to ietekme uz materiālu īpašībām; 2.4. Mašīnu detaļu un to sagatavju virsmas: struktūra un īpašības; 2.5. Sagraujošās un nesagraujošās materiālu un mašīnu detaļu testēšanas metodes;	11	4	11	4
3. Materiālu īpašību uzlabošana un detaļu virsmu apstrāde: 3.1. Materiālu termiskā apstrāde, detaļu virskārtas nostiprināšanas paņēmieni t.sk. nelegētā tērauda termiskā apstrāde; 3.2. Mašīnu un to detaļu virsmu apdare un pārklājumi, korozija un aizsardzība pret to.	4	2	4	2
4. Materiālu apstrādes tehnoloģijas: 4.1. Liešana; 4.2. Apstrāde ar spiedienu, t.sk. cauruļu izgatavošana un locīšana; 4.3. Apstrāde ar atdalīšanu, griešana; 4.4. Materiālu apstrādes mašīnas, ierīces un instrumenti, t.sk. mērierīces un instrumenti; 4.5. Mašīnu un mehānismu detaļu savienojumi un to izgatavošana, t.sk.- neizjaucamie savienojumi; metināšana; lodēšana; līmēšana; plastmasu savienošana; 4.6. Materiālu apstrādes paņēmieni izvēle.	15	8	15	8
5. Kuģu būves un ekspluatācijas materiāli – II: 5.1. Tēraudi un čuguni, krāsainie metāli un to sakausējumi – veidi, īpašības, apzīmējumu sistēmas; 5.2. Kuģu būvē un ekspluatācijā izmantojamie materiāli un to izstrādājumi – Klasifikācijas sabiedrību direktīvas; kuģu korpusu, dzenvārpstu un dzenskrūvju materiāli; kuģu iekārtu un aprīkojuma detaļu materiāli (gultņi, cauruļvadi, enkuri, ķēdes u.c.); 5.3. Materiālu izvēle; 5.5. Materiālu apstrāde un ekspluatācija – cilvēka un vides drošība.	6	4	6	4
6. Elektrotehniskie materiāli:	0	0	0	0

6.1. Elektrotehnisko materiālu klasifikācija, to elektriskie, termiskie un fizikāli ķīmiskie raksturlielumi (IMO 7.08 - 1.1.9.1, 1.1.9.2.);	2	4	2	4
6.2. Vadītāju materiāli: klasifikācija, elektrovadītspēja, mehāniskās un termiskās īpašības; supravadītāji, to galvenās īpašības un klasifikācija; jūras inženierijā izmantojamie vadītāju materiāli un to izstrādājumi (IMO 7.08 - 1.1.9.3, 1.1.9.4.);	6	4	6	4
6.3. Pusvadītāju materiāli: pusvadītāji, to klasifikācija un īpašības; jūras inženierijā izmantojamie pusvadītāju materiāli un to izstrādājumi (IMO 7.08 - 1.1.9.3.);	2	2	2	2
6.4. Dielektriskie materiāli: dielektriķi, to klasifikācija un īpašības; gāzveida, cietie un šķidrie dielektriķi; jūras inženierijā izmantojamie dielektriskie materiāli un to izstrādājumi (IMO 7.08 - 1.1.9.5.);	10	4	10	4
6.5. Magnētiskie materiāli: materiālu magnētiskās īpašības un klasifikācija atbilstoši tām; magnētisko materiālu klasifikācija; magnētiski mīkstie un magnētiski cietie materiāli; jūras inženierijā izmantojamie magnētiskie materiāli un to izstrādājumi (IMO 7.08 - 1.1.9.6).	8	4	8	4
Kopā:	72	40	72	40

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. 1) Spēj parādīt pamatzināšanas par mūsdienu kuģu būves materiāliem, to uzbūves un īpašību savstarpējo saistību, īpašību raksturotājiem un uzlabošanas paņēmieniem, kā arī par izmēģinājumu/pārbaudes metodēm.	Metodes: patstāvīgie mājasdarbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: mūsdienu kuģu būves materiālu, to uzbūves un īpašību savstarpējās saistības, īpašību raksturotāju un uzlabošanas paņēmieni, kā arī izmēģinājumu/pārbaudes metožu pārzināšana.
2) Spēj parādīt izpratni par materiālu apstrādes mūsdienu galvenajām tehnoloģijām.	Metodes: patstāvīgie mājasdarbi, kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: izpratne par materiālu apstrādes mūsdienu galvenajām tehnoloģijām.
3) Spēj parādīt pamatzināšanas par elektrotehniskiem materiāliem, to veidiem, īpašībām un raksturlielumiem, kā arī izmantošanu jūras inženierijā.	Metodes: patstāvīgais mājasdarbs, kontroldarbs, eksāmens.
Prasmes. Spēj veikt materiālu un detaļu izmēģinājumus/pārbaudes.	Metodes: laboratorijas un praktiskie darbi. Kritēriji: spējas veikt materiālu un detaļu izmēģinājumus/ pārbaudes.
Kompetences. Spēj patstāvīgi kritiski izvēlēties konkrētiem kuģa apstākļiem atbilstošākos kuģa mašīnu un iekārtu elementu materiālus, t.sk. elektrotehniskos materiālus un to izstrādājumus, kā arī materiālu apstrādes paņēmienus un pamatot savus priekšlikumus.	Metodes: patstāvīgie mājasdarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: spējas patstāvīgi kritiski izvēlēties konkrētiem kuģa apstākļiem atbilstošākos kuģa mašīnu un iekārtu elementu materiālus, t.sk. elektrotehniskos materiālus un to izstrādājumus, kā arī materiālu apstrādes paņēmienus un pamatot savus priekšlikumus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Patstāvīgais mājasdarbs	30
Laboratorijas un praktiskie darbi, kontroldarbi	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	40.0	22.0	10.0		*	