

RTU studiju kurss "Radionavigācija un sakaru tehniskie līdzekļi"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LJA182
Nosaukums	Radionavigācija un sakaru tehniskie līdzekļi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Artūrs Zuts - Profesionālās izglītības skolotājs
Mācītbspēks	Jānis Jaunošāns - Docētājs Imants Aleksandrovs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss dod pamatzināšanas par kuģa vizuālajiem sakariem un kuģa radio sakariem, kas nepieciešamas turpmākajām studijām apgūstot studiju kursu „Sakaru organizācija un GMDSS”, kā arī pamatzināšanas attiecībā uz radionavigācijas tehniskiem līdzekļiem. Studiju kurss izveidots atbilstoši STCW konvencijas standarta A-II/1 un A-II/2 prasībām ņemot vērā IMO modeļkursu 7.01, 7.03 un 1.39 rekomendācijas. Jābūt apmeklētām vismaz 80% lekciju. Nepilna laika neklātienē studijas tiek organizētas pēc individuāli izstrādāta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt nepieciešamās zināšanas par kuģu radioiekārtu uzbūves principiem, par jūras sakarus izmantojamām radiostacijām, teorētiskās un praktiskās iemaņas radiosakaru organizēšanā ar radiotelefonu, kā arī sniegt nepieciešamās zināšanas par radionavigācijas iekārtu izmantošanu uz kuģiem, teorētiskās un praktiskās iemaņas darbam ar tām.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	I daļa: 1. Studējošie patstāvīgi apgūst fonētisko alfabētu, Morzes kodu un karogu nozīmi. 2. Studējošie patstāvīgi apgūst vizuālos signālus. II daļa: 1. Studējošie patstāvīgi apgūst BridgeMaster E radara manuālu. 2. Studējošie patstāvīgi apgūst GPS90 radara manuālu. 3. Studējošiem patstāvīgi apgūst AIS radara manuālu. Organizācija: Studējošie saskaņā ar studiju kursa tēmām plānveidīgi veic Morzes signāla pārraidīšanu un veido signālu kodus no karogiem. Studējošie saskaņā ar studiju kursa tēmām plānveidīgi veic manuālu studēšanu, ko pēc tam izmanto attiecīgi uz NTPRO-5000 simulatora.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. J. Jaunošāns, Jūras radiosakaru pamati un globālā jūras negadījumu un drošības sistēma (GMDSS), 2013; 2. STCW 78 konvencija ar 2010.g. grozījumiem; 3. Handbook for GMDSS Operators, Klaipeda, 2011; Papildu / Additional: 1. International Code Of Signals, IMO 2003; 2. GMDSS Operator Course, 2004; 3. GMDSS Handbook. IMO. 2011; 4. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, as amended, IMO; 5. Seaspeak. Training manual. Essential English for International Maritime Use, 1993; 6. Standard Marine Communication Phrases IMO, 1999; 7. IMO modulkurss 1.07, 2004. 8. IMO modulkurss 1.25, 2004; 9. Inmarsat Maritime Handbook. INMARSAT 2004; 10. Manual for use by Maritime Mobile and Maritime Mobile-Satellite Service by ITU, Geneva, 2011; 11. ITU List of Coast Stations, ITU, Geneva, 2011; 12. TU List of Radio determination and Special Service Stations, ITU, Geneva, 2001; 13. ITU List of Ships Stations ITU, Geneva, 2003; 14. ITU List of Call Signs and Numerical Identities, ITU, Geneva, 2003; 15. IAMSAR Manual IMO, 2008; 16. IMO, Revised Navtex Manual, MSC Circular 1403, 2011; 17. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, as amended, IMO; Citi informācijas avoti / Others sources of information: 1. Harmonized examination procedures for maritime radio operator's certificates appropriate to vessels sailing in sea area AI which use the frequencies and techniques of the global maritime distress and safety system on a non-compulsory basis CEPT/ERC Recommendation 31-04 E 9 Nicosia 1994. (revised Kyiv 2009); 2. Radio-communication theory - http://www.fas.org/spp/military/docops/afwa/U2.htm ; 3. http://en.wikipedia.org/wiki/Sine_wave ; 4. http://en.wikipedia.org/wiki/Antenna_(radio) .
Nepieciešamās priekšzināšanas	Iepriekš apgūstamie studiju kursi: fizika, matemātika, angļu valoda.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas	Nepilna laika neklātienē studijas
--------	--	-----------------------------------

	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
I daļa – Sakaru tehniskie līdzekļi. 1.1. Ievads studiju kursā „Sakaru tehniskie līdzekļi”. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS – Radio communications (amended Chap. IV); STCW A-II/2 MC 7.01 3.6.1.2. International Code of Signals (Medical Section).	1	0	1	0
1.2. Sakaru dažādība un nozīme (DSC, radiotelefonija, NBDP, DATA, Starptautiskais signālu kodekss. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS – Radio communications (amended Chap. IV); STCW A-II/2 MC 7.01 3.6.1.2. International Code of Signals (Medical Section).	1	8	1	8
1.3. Pārraidīt un uztvert informāciju ar gaismas signalizāciju. 1.3.1. Morzes gaismas briesmu signāla SOS nosūtīšana un saņemšana atbilstoši COLREG-72 IV pielikumam un Starptautiskā Signālu kodeksa 1. pielikumam. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.8.1.1. Signalling by Morse code; 1.8.2.1. International Code of Signals.	1	4	1	4
1.3.2. Vizuali signalizēšana ar viena burta signāliem, kā norādīts starptautiskajā signālu kodeksā. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.8.1.1. Signalling by Morse code; 1.8.2.1. International Code of Signals.	1	4	1	4
1.4. Kuģu radioiekārtas. 1.4.1. Radioiekārtu galvenie uzbūves principi. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV). STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	1	0	1	0
1.4.2. Radio teorijas izklāsts (elektriskā strāva, maiņstrāva, elektriskais magnētiskais lauki, elektriskās ķēdes, radioiekārtu uzbūves elementi, mērinstrumenti, darba drošība). STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	1	0	1	0
1.5. Kuģu radioiekārtu apgāde ar elektroenerģiju. 1.5.1. Radioiekārtu rezervēšana, dublēšana, rezerves avārijas elektroapgādes ierīces. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV); Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity. 1.5.2. Akumulatori, to tipi, uzbūves principi, akumulatoru slēgumu veidi, UPS sistēmas, uzlādēšanas metodes, apkope, instrumenti, darba drošība. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity.	1	0	1	0
1.6. Antenas, to uzbūves principi. 1.6.1. VHF stieņa antena, MF/HF stieņu antena, MF/HF vadu antena, izolatori, avārijas antena, satelītu antenas. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity. 1.6.2. Virziendarbība, izolācijas pretestība, kuģu antenu tipi, antenu apkope, instrumenti, darba drošība. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity.	1	0	1	0
1.7. Radioviļņu īpašības un izplatīšanās. 1.7.1. Izplatīšanās mehānismi, Zemes virsmas viļņi (ground), virszemes (sky) viļņi, LF, MF, VHF, SHF viļņu izplatīšanās. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity. 1.7.2. Frekvences, frekvenču diapazoni, mērvienības, jūras radiosakaru frekvenču un to joslu īss raksturojums. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity. 1.7.3. Pamatzināšanas par modulāciju un radio izstarojumu klasēm. Oficiālie emisijas klašu apzīmējumi F1B J3E F3E A3E A1A, Neoficiālie emisijas klašu apzīmējumi TLX, SSB, AM, CW. STCW A-II/1 MC 7.03. Appendix 2, physical science 2.4. Magnetism and Electricity.	1	0	1	0
1.8. Radiostaciju tipi jūras radiosakaros. 1.8.1. Kuģu radiostācijas, krasta radiostācijas, loču radiostācijas, lidmašīnu radiostācijas, glābšanas koordinēšanas radio centri RCC. 1.8.2. GMDSS galvenā koncepcija, sistēmas uzbūve, principi, mērķi, radioiekārtu raksturojums (kuģu radiostacijām izvirzītās funkcionālās prasības; jūras rajonu iedalījums A1, A2, A3, A4; digitālā selektīvā izsaukuma (DSC) definīcija; jūras drošības informācijas (MSI) pārraides sistēma; jūras radio sardzes organizēšana; kuģu radioiekārtu apgāde ar elektroenerģiju; rezerves elektroenerģijas apgādes sistēma (SOLAS prasības); avārijas elektroenerģijas apgādes sistēma; aizliegums GMDSS aparātūras elektroapgādei pievienot ne - GDMSS aparāturu). elektroapgādei pievienot ne - GDMSS aparāturu). 1.8.3. Kuģu radiostaciju darbības nodrošināšanas nosacījumi atbilstoši SOLAS. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	2	0	2	0
1.9. Sekundārie avārijas trauksmes līdzekļi. 1.9.1. Trauksmes izziņošana izmantojot EPIRB, SART, AIS-SART, pārraides VHF radio stacijas. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV). 1.9.2. Ierīču reģistrēšana, rīkošanās, aktivizēšana, testēšana, akumulatoru derīgums. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV). 1.9.3. COSPAS-SARSAT, GALLILEO, IRIDIUM, GLONASS, GPS, INMARSAT. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV); 1.1.3.7. GLONASS; 1.1.3.8. GALILEO STCW A-II/2 MC 7.01. 1.2.1.3. Modern electronic navigational aids with specific knowledge of their operating principles, limitations, sources of error, detection of misrepresentation of information and methods of correction to obtain accurate position fixing. 1.9.4. AIS - automātiskā kuģu identifikācijas sistēma, SSAS - kuģu drošības trauksmes sistēma. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.2.5.2. Operational Use of AIS; 3.6.1.3.19. ISPS C	2	0	2	0
1.10. Radiosakaru iedalījums jūras mobilaajā dienestā. 1.10.1. Trauksmes, steidzamības, drošības informācijas radio sakari, publiskā korespondence, radio sakari ostās, radio sakari starp kuģiem, radio sakari uz kuģa borta. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV). 1.10.2. MMSI - Maritime Mobile Service Identity. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	2	0	2	0

1.11. Vispasaules jūras avāriju un drošības sistēmas frekvences. 1.11.1. GMDSS trauksmes, drošības frekvences, korekta frekvenču lietošana. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV). 1.11.2. Izvairīšanās no traucējošiem radio sakariem trauksmes situācijās uz CH-16, CH-70, korekta šo kanālu lietošana publisko radio sakaru gadījumos, izvairīšanās no maldīgu trauksmes signālu raidīšanas, maldīgu signālu atcelšana, pareiza radio iekārtu testēšana. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	2	0	2	0
1.12. Radiosakaru organizēšana DSC, telefona režīmos. 1.12.1. Trauksmes, steidzamības, drošības, teorētiska izpratne. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	5	0	5	0
1.13. MSI – Maritime Safety Information, NAVTEX. STCW A-II/1 MC 7.03. 3.6.1.3.6. SOLAS - Radio communications (amended Chap. IV).	1	0	1	0
1.14. Radiosakaru procedūras, to organizēšana. 1.14.1. Glābšanas un meklēšanas operācijās (SAR), SAR rajoni. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.6.1.1. IAMSAR Manual. 1.14.2. RCC – glābšanas koordinācijas centri, radio sakari avārijas vietās. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.6.1.1. IAMSAR Manual.	1	0	1	0
II daļa - Radionavigācija. 2.1. Radara darbības pamatprincipi 2.1.1. Radara pamatprincipi. Attāluma mērīšanas princips radarā. Viļņu garumi jūras radaros. Impulsa ilgums. Impulsu sekošanas frekvence. Raidīšana un uztveršana. Stara platums un izstarošanas diagramma. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	2	0	2	0
2.1.2. Attālumu mērīšana ar elektronu staru lampu. Plāna indikators. Peilējuma mērīšanas princips, rastra ekrāns. Viļņa garums un frekvence. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	1	0	1	0
2.1.3. Radara sastāvdaļu funkcijas un to izvietošana. Blokskāme. Attālums līdz magnētiskam kompasam. Drošības noteikumi personālam. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	2	0	2	0
2.1.4. Radara raksturojumi. Maksimālais attālums. Minimālais attālums. Attāluma un peilējuma precizitāte. Izšķiršanas spēja pa attālumu un virzienu. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	1	0	1	0
2.1.5. Ārējo faktoru ietekme uz radara uztveršanas spēju. Super refrakcija. Subrefrakcija. Virsmas kanāls. Paaugstinātais kanāls. Vēja, lietus, krusas, mākoņu ietekme. Neredzamās un ēnu zonas, to noteikšana. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	1	0	1	0
2.1.6. Objekta rakstura ietekme uz uztveršanas attālumu. Viltus atstarojumi. Netieša virziena atstarotie signāli. Daudzkārtīgi atstarojumi. Sānu atstarojumi. Sekundārie signāli. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	1	0	1	0
2.1.7. Radara atstarotāji. Racon. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	1	0	1	0
2.1.8. ARPA. Mērķu satveršana, pavadīšana, pazaudēšana. Mērķu apmaiņa (swop). Mērķu pēdas. Vektori. Izmēģinājuma manevrs. Pavadāmā mērķa datu tabula. Trauksmes signāli un brīdinājumi. PAD atveids. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Automatic Radar Plotting Aids (ARPA).	1	0	1	0
2.2 GNSS 2.2.1. Satelītu radio navigācijas sistēmas sastāvs. Pozīciju līnijas un virsmas. Orbītu veidi. Ekvatoriālie un slīpie satelīti. Divi pozīcijas noteikšanas veidi. Tālmērīšanas metode pozīcijas noteikšanā. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.1.3.4. Global navigation satellite systems.	2	0	2	0
2.2.2. Globālā pozicionēšanas sistēma (GPS), tās darbība un precizitāte. Diferenciālā GPS. Kartes datējums. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.1.3.5. GPS; 1.1.3.6. Augmented satellite systems; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.2.1.3. Modern electronic navigational aids with specific knowledge of their operating principles, limitations, sources of error, detection of misrepresentation of information and methods of correction to obtain accurate position fixing satellite navigation systems.	2	0	2	0
2.2.3. Diferenciālās globālās satelītu navigācijas sistēmas WAAS, EGNOS, MSAS. Satelītu navigācijas sistēmas GALILEO veidošana. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.1.3.5. GPS; 1.1.3.6. Augmented satellite systems; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.2.1.3. Modern electronic navigational aids with specific knowledge of their operating principles, limitations, sources of error, detection of misrepresentation of information and methods of correction to obtain accurate position fixing satellite navigation systems.	1	0	1	0
2.2.4. Perspektīvās Globālās Satelītu navigācijas Sistēmas (GNSS). Integrētās navigācijas sistēmas (Ocean explorer 2). Inerciālā navigācijas sistēma. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.1.3.5. GPS; 1.1.3.6. Augmented satellite systems; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.2.1.3. Modern electronic navigational aids with specific knowledge of their operating principles, limitations, sources of error, detection of misrepresentation of information and methods of correction to obtain accurate position fixing satellite navigation systems.	1	0	1	0
2.3. Automātiskā identifikācijas sistēma (AIS), tās raksturojums, darbība, frekvences, ekrāna attēli. Noteikumi kuģu AIS lietošanā. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.2.5.2. Operational Use of AIS; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.5.3 Bridge watchkeeping equipment and systems.	2	0	2	0
2.4. Praktiskie darbi 2.4.1. Darbs ar radaru BridgeMaster E uz NTPRO-5000. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.3.1. Knowledge of the fundamentals of Radar.	2	8	2	8
2.4.2. Darbs ar GPS90 uz NTPRO-5000. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.1.3.5. GPS; 1.1.3.6. Augmented satellite systems; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.2.1.3. Modern electronic navigational aids with specific knowledge of their operating principles, limitations, sources of error, detection of misrepresentation of information and methods of correction to obtain accurate position fixing satellite navigation systems.	2	4	2	4
2.4.3. Darbs ar AIS uz NTPRO-5000. STCW A-II/1 MC 7.03. 1.2.5.2. Operational Use of AIS; STCW A-II/2 MC 7.01. 1.5.3 Bridge watchkeeping equipment and systems.	2	4	2	4
Kopā:	48	32	48	32

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: - pārzina fizikālo procesu un parādību izmantošanu radiosakaru sistēmu izveidošanā; - pārzina radioviļņu īpašības un izplatīšanos, izplatīšanās mehānismus, Zemes virsmas viļņus (ground waves), virszemes viļņus (sky waves), telpiskos viļņus (space waves) un par LF, MF, VHF, SHF viļņu izplatīšanos; - pārzina modulāciju un radio izstarojumu emisijas klases; - pārzina avārijas, steidzamības un drošības ziņojumus, procedūras šo ziņojumu noraidīšanai un uztveršanai; - pārzina avārijas, steidzamības un drošības ziņojumu noraidīšanu un uztveršanu ar VHF un MF radiotelefona palīdzību; - izprot GMDSS galveno koncepciju, ieviešanu jūras radiosakaru sistēmās; par GMDSS rajoniem un galvenajām funkcijām; - pārzina jūras mobilo dienestu un jūras mobilo satelītu dienestu un to lomu GMDSS; - prot lietot GMDSS rokasgrāmatu un dokumentāciju; - izprot radara darbības principu un tā ierobežojumus, faktorus, kas ierobežo tā darbību.	Metodes. Starppārbaudījumu testi, patstāvīgie darbi un ieskaite darbs. Kritēriji. Zināšanas tiek novērtētas, pamatojoties uz studiju kursa laikā uzrādītajiem pārbaudes darbu, individuālo zināšanu pārbaudi un atbildēm uz ieskaite jautājumiem.
Prasmes: - spēj atpazīt starptautisko fonētisko alfabētu un starptautisko signālu kodu (ICS – International code of signals for visual, sound and radio communication); - spēj sagatavot DSC Distress, Urgency and Safety ziņojumus, saprot to atšķirību; - spēj telefoniski pārraidīt Mayday, Pan Pan un Securite; - spēj sagatavot darbam radaru, GPS, AIS.	Metodes. Starppārbaudījumu testi, patstāvīgie darbi un ieskaite darbs. Kritēriji. Tiek vērtēta studenta spēja patstāvīgi sagatavot darbam radio sakaru aprīkojumu, kā arī radionavigācijas aprīkojumu.
Kompetences: - spēj izmantot radiolokatora un automātiskās radiolokācijas informācijas apstrādes aparātūras (ARPA) drošas kuģošanas nodrošināšanai; - spēj reaģēt uz briesmu signālu jūrā; - spēj pārraidīt un uztvert informāciju ar gaismas signalizāciju.	Metodes. Starppārbaudījumu testi, patstāvīgie darbi un ieskaite darbs. Kritēriji. Informācija, kas iegūta, izmantojot radiolokatoru un ARPA, tiek pareizi interpretēta un analizēta, ņemot vērā aprīkojuma ierobežojumus. Briesmu vai avārijas signāls tiek nekavējoties atpazīts. Sazināšanās operatora atbildības zonā vienmēr ir veiksmīga.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Starppārbaudījumu testi un patstāvīgie darbi	50
Ieskaite darbs	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	1.5	1.0	0.5	0.0	*		
2.	1.5	1.0	0.5	0.0	*		