

RTU studiju kurss "Kuģu elektronika"**OJ000 Latvijas Jūras akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	JA0006
Nosaukums	Kuģu elektronika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītājspēks	Miroslavs Mališko - Lektors
Mācītājspēks	Gundis Lauža - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir metodiski izstrādāts, lai nodrošinātu studentiem nepieciešamās kompetences elektronikas disciplīnā, atbilstoši Starptautiskās Jūrniecības organizācijas (IMO) modeļkursam 7.08 (elektromehānikas). Studiju kurss sagatavo studentus darbībai saskaņā ar Latvijas profesiju standartiem, kā arī pienākumiem, kas noteikti STCW kodeksa A-III/6. nodaļā. Studiju kurss strukturēti ietver apjomīgu pārskatu par pusvadītāju struktūru un uzbūvi, elektronikas ierīcēm, to uzbūvi un darbības principiem, kā arī pārbauda digitālās un analogās elektronikas lietošanu. Papildus tiek pievērsta specifiska uzmanība elektronikas ierīču iespējamiem bojājumiem, nodrošinot studentiem prasmes to noteikšanā un labošanā. Tādējādi studiju kurss iezīmē studentu sagatavošanu praktiskai darbībai, kas ir vērsta uz problēmu risināšanu reālā darba vidē. Studiju kurss paredz regulārus mājasdarbus, kuru mērķis ir nostiprināt teorētiskās zināšanas, kuras ir apgūtas studiju kursa laikā. Laboratorijas darbi ir paredzēti, lai attīstītu studentu praktiskās prasmes un veicinātu izpratni par elektronikas komponentiem un to darbību. Praktiskie darbi, kas ir integrēti studiju kursā, veido platformu, lai piemērotu teorētiski iegūtās zināšanas un prasmes reālās situācijās.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: sniegt zināšanās elektronikas joma atbilstoši IMO modeļkursam 7.08 (elektromehānikas), lai students spētu pildīt STCW kodeksa A-III/6. sadaļā noteiktās funkcijas. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt ar pusvadītāju struktūru un uzbūvi; - sniegt informāciju par elektronikas ierīcēm, to uzbūvi un darbības principiem; - sniegt informāciju par digitālo un analogu elektronikas pielietojumu; - iepazīstināt ar elektronikas ierīču iespējamiem bojājumiem, un to noteikšanas un labošanas paņēmieniem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Laboratorijas darbu teorētiskā pamatojuma sagatavošana un rezultātu apstrāde. 2. Patstāvīgo darbu (individuālo mājasdarbu) izpilde. 3. Praktisko darbu atskaites sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Horowitz, P., & Hill, W. (2015). The art of electronics (3rd ed.). Cambridge University Press. 2. Zītars U. Elektronikas pamati. - R.: RTU Izdevniecība, 2002. 3. Kasap S., Principles of electronic materials and devices, Third Edition, McGraw-Hill, 2006 4. Khanna Vinod Kumar., The insulated gate bipolar transistor: IGBT theory and design, A John Wiley & Sons, INC., 2003. 5. Whitaker J. C., The resource handbook of electronics, Technical Press Morgan Hill, California, USA, 2001 6. Floyd, Thomas L., "Digital fundamentals with PLD programming." (2006). 7. Jackson L. Reeds Vol 10: Instrumentation and Control Systems. Bloomsbury Publishing, 2020. 8. Richards S. Reeds Vol 15: Electronics, Navigational Aids and Radio Theory for Electrotechnical Officers 2nd edition. Bloomsbury Publishing, 2023. 9. Yakimchuk A. Programmable Logic Controllers and Applications for Marine Engineers and ETOs. Witherby, 2020. 10. Yakimchuk A. Ship Automation for Marine Engineers and ETOs - 2nd Edition. Witherby, 2021. Papildu/Additional: 1. Hall, D.T., Practical Marine Electrical Knowledge fourth edition. London, Witherby Seamanship International Ltd, 2019. (9781856098571) 2. Kraal, Edmund GR, and Stanley Buyers. Basic Electrotechnology: For Marine Engineers. London: Reeds, 2020. (9781472963857) 3. Ellis Norman., Electrical interference handbook, Second edition, Publisher: NEWNES, ISBN-10: 9780750635479 4. Mc George H.D., Marine electrical equipment and practice, Butterworth-Heinemann, Oxford 2014 5. Whitaker J. C., Electronic systems maintenance handbook, Technical Press Morgan Hill, California, USA, 2001.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elementārās matemātikas pamatzināšanas. Fizika (Elektrotehnikas teorētiskie pamati). Īpaši svarīgas ir elektromagnētisma zināšanas, kurās ietilpst tādi koncepti kā elektriskā lādiņa, spriegums, strāva, pretestība, kapacitāte un induktivitāte. Loģika un problēmu risināšanas spējas. Ķīmija.

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakst stundas	Patstāv. darbs	Kontakst stundas	Patstāv. darbs
1.PUSVADĪTĀJU IERĪCES (IMO 7.08 1.1.4)	0	0	0	0
1.1. Pusvadītāju materiāli. Elektronu - caurumu (p-n) pārejas fizikālās īpašības, voltampēru raksturlielnes	2	1	2	1
1.2 Diožu p-n pārejas struktūra un elementi; pārejas procesi, dinamiskie parametri, voltampēru raksturlielnes.	4	2	4	2
1.3 Zenera diode, dinamiskie parametri, voltampēru raksturlielnes.	3	2	3	2
1.4 Bipolāru tranzistoru (BJT) struktūra un darbības princips; parametri; slēgumu shēmas; ieejas un izejas raksturlielnes.	3	2	3	2
1.5 Bipolāro (BJT) tranzistoru darbība analogā un impulsu režīmā; tranzistoroslēdži. Darlingtona shēma.	2	2	2	2
1.6 Unipolāro (MOSFET) tranzistoru struktūra un darbības princips; parametri; darbība analogā un slēdža režīmā.	4	2	4	2
1.7 Izolētas bāzes bipolārie tranzistori (IGBT), struktūra un darbības princips.	4	2	4	2
1.8 Triodtiristoru (SCR) struktūra un darbības princips; parametri; voltampēru raksturlielnes, ieslēgšanas un izslēgšanas metodes.	4	2	4	2
1.9 Specializētie tiristori. GTO tiristoru struktūra, darbības princips un parametri. MOS tiristori. IGCT tiristori. Triaki.	2	2	2	2
1.10 Fotoelementi – fotodiode, fototranzistors, fotorezistors, fototiristori. Gaismas diodes. Optroni – struktūra un darbības princips.	4	2	4	2
1.11. Pusvadītāju elementu testēšana un pārbaude.	4	2	4	2
1.12. Pusvadītāji siltumrežīmā un to novērtēšana	2	2	2	2
2. INFORMATĪVĀ ELEKTRONIKA. (IMO 7.08 - 1.1.4.1.)	0	0	0	0
2.1 Dažādu tipu tranzistoru (BJT, MOSFET, IGBT) slēdžu tipveida shēmas un to darbības analīze.	4	1	4	1
2.2 Operacionālie pastiprinātāji (OP); īpašības, parametri un raksturlielnes.	4	2	4	2
2.3 Multivibratoru un univibratoru tipveida shēmas un to darbības analīze; pielietojums kuģu elektroaprīkojumā.	4	1	4	1
2.4 Multivibratori, univibratori uz OP bāzes; shēmu modifikācijas un darbības analīze.	4	2	4	2
2.5 Zāģsprieguma ģeneratoru tipveida shēmas un to darbības analīze. Pielietojums kuģu elektroaprīkojumā.	4	1	4	1
2.6 Blokingģeneratoru tipveida shēmas un to darbības analīze; pielietojums kuģu elektroaprīkojumā.	4	2	4	2
2.7 Tranzistoru trigeru tipveida shēmas un to darbības analīze; pielietojums kuģu elektroaprīkojumā.	2	2	2	2
2.8 Maiņsprieguma pastiprinātājpakāpe un grafiskā analīze.	2	2	2	2
2.9 Līdzsprieguma pastiprinātāju kaskādes, shēmas un to darbības analīze.	2	2	2	2
2.10 Sprieguma stabilizatori, tipveida shēmas un to darbības analīze; pielietojums kuģu elektroaprīkojumā.	4	2	4	2
Kopā:	72	40	72	40

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. Spēj paskaidrot par fizikālajiem procesiem dažādu pusvadītāju ierīču struktūrās; pusvadītāju ierīču tipiem, konstrukciju, pielietojumu;	Metodes: mājasdarbs, laboratorijas darbs, praktiskais darbs. Vērtēšanas kritēriji: ilgtspējības attīstības principu pārziņāšana, to nozīmīguma izprašana nozares ilgtspējas attīstības veicināšanā.
Prasmes. 1) Spēj atpazīt elektronikas un energoelektronikas elementus; 2) Spēj analizēt klasiskās impulsu un pastiprinātāju kaskāžu shēmas, novērtēt to darbības parametrus; 3) Spēj veikt elektronikas elementu darbības pārbaudi, kā arī indentificēt un nomainīt bojātās ierīces.	Metodes: mājasdarbs, laboratorijas darbs, praktiskais darbs. Vērtēšanas kritēriji: spēja ar kritiski reflektējošu izpratni patstāvīgi un praktiski izmantot apgūto teoriju un zinātnisko informāciju.
Kompetences. Spēj demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/6. sadaļas prasībām: 1) Izprot elektronikas un energoelektronikas pamatiem; 2) Spēj lasīt elektroskāmes un elektroniskās shēmas; 3) Spēj demonstrēt praktiskās iemaņas, kas nodrošina kuģa elektroaprīkojuma elektronisko shēmu tehnisko ekspluatāciju.	Metodes: mājasdarbs, laboratorijas darbs, praktiskais darbs. Vērtēšanas kritēriji: 1) Aprīkojuma un sistēmu darbība atbilst lietošanas instrukcijām; 2) Veiktspējas rādītāji atbilst tehniskajām specifikācijām; 3) spēj lasīt elektroskāmes un elektroniskās shēmas; 4) spēj formulēt, kritiski analizēt un argumentēti pamatot pieņemtos lēmumus un risinājumus

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi	20
Laboratorijās darbi	20
Praktiskie darbi	40
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	36.0	18.0	18.0		*			*	