

RTU studiju kurss "Kuģu mikroprocesoru un PLC tehnoloģijas"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	JA0166
Nosaukums	Kuģu mikroprocesoru un PLC tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Gundis Lauža - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā studenti apgūst mikroprocesoru uzbūves, darbības un programmēšanas pamatprincipus, specializēto mikrokontroleru uzbūvi un programmēšanas principus, kā arī PLC programmēšanu un pielietošanu kuģu vadības sistēmās. 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 nodrošināt studiju nodrošināt teorētiskas un praktiskas zināšanas par mikroprocesoriem, to uzbūves īpatnībām un programmēšanu. Studiju kursa uzdevumi: - sniegt zināšanas par mikroprocesoru uzbūvi, darbību un programmēšanas pamatprincipiem; - sniegt zināšanas par specializēto mikrokontroleru uzbūvi un programmēšanas principiem; - sniegt zināšanas par PLC programmēšanu un pielietošanu kuģu vadības sistēmās.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Studenti atbilstoši laboratorijas darba uzdevumam sagatavo laboratorijas darba izstrādi, izmantojot laboratorijas darbu izstrādes materiālus, kā arī mācību materiālu par laboratorijas darba tematiku. 2. Pēc laboratorijas darba izstrādes studenti patstāvīgi veic nepieciešamos aprēķinus. Sagatavošanos laboratorijas darbam un nostrādāto laboratorijas darbu rezultātu apstrādi studenti veic mājās vai bibliotēkā, izmantojot nepieciešamo literatūru. Pēc laboratorijas darba izstrādes divu nedēļu laikā sekojošajās praktiskajās nodarbībās vai docētāja konsultāciju laikā notiek laboratorijas darba aizstāvēšana. Studiju kursā paredzēti mājas darbi par nozīmīgākajām tēmām. Mājasdarbi studentiem tiek izdoti individuāli pēc attiecīgās tēmas iztirzāšanas lekcijās. Katrs students saņem individuālu uzdevumu par doto tēmu un uzdevuma iesniegšanas termiņu. Veicot praktiskos darbus, studenti risina konkrētas problēmas saistītas ar mikroprocesoru sistēmas elementu pievienošanu, programmu veidošanu un modifikāciju. Par noteiktām tēmām studenti veic papildus pētījumus un analizē zinātniskās un tehniskās literatūras avotus un reglamentējošos aktus, apkopo pētījuma rezultātus. Patstāvīgais un pētnieciskais darbs tiek izstrādāts plānveidīgi, sadarbībā un savstarpējās pašpiedziņas apmaiņas procesā ar mācītspēku, kas norit gan praktisko, gan individuālo konsultāciju laikā. Mācītspēks ne tikai pilda konsultanta, bet arī eksperta funkcijas.
Literatūra	Obligātā / Obligatory 1. John Crisp. Introduction to Microprocessors and Microcontrollers. Newnes, Second Edition, 2004. 2. Geoffrey Brown. Discovering the STM32 Microcontroller. Indiana University, 2016. 3. PLC Programming from Beginner to Paid Professional: Learn RSLogix Software & Hardware with Demo Videos. A. B. Lawal, Jan 5, 2021 - Technology & Engineering. 4. Yakimchuk A. Ship Automation for Marine Engineers and ETOs - 2nd Edition. Witherby, 2021. 5. Yakimchuk A. Programmable Logic Controllers and Applications for Marine Engineers and ETOs. Witherby, 2020. Papildu / Additional: 1. Rodney. Programming the Z80. Synbex, 1982. 2. Jurgen Kaftan. SPS- Aufbaukurs mit SIMATIC S7. Vogel Buchverlag, 2006. 3. Jan Axelsson. The Microcontroller Idea Book Circuits, Programs and Applications Featuring 8052-BASIC Microcontroller. Lakeview Research, 1997. 4. Mano, M.M. Computer Systems Architecture. Prentice Hall, 1994. 5. Dogan Ibrahim. Microcontroller Based Applied Digital Control. John Wiley & Sons Ltd., 2006. 6. Galiņš A., Leščevics P. Programmējamie loģiskie kontroleri: mācību līdzeklis. Jelgava: LLU, 2008. – 135 lpp. 7. Z80 Microprocessor Family. Zilog, 1995. 8. P.A Jakobs. A Tutorial Guide to Programming PIC18, PIC24 and ATmega Microcontrollers with FlashForth. School of Mechanical and Mining Engineering, The University of Queensland, 2014.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektronika, informācijas tehnoloģija.

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. MIKROPROCESORU ATTĪSTĪBAS VĒSTURISKS ATSKATS	1	1	1	1

2. MIKROPROCESORU GALVENĀS SASTĀVDAĻAS : •Centrālais procesors; •Atmiņas iekārta; •Sistēmas maģistrāles; •Datu ievades un izvades sistēmas. (IMO 7.08 - 1.1.6.1)	3	2	3	2
3. VISPĀRĪGAS ZIŅAS PAR MIKROPROCESORA UZBŪVES PAMATRINCIPIEM (IMO 7.08 - 1.1.6.1) •Arhitektūras mērķi; •Von Neimana un Harvarda arhitektūra; •Mikroprocesoru klasifikācija; •CISK un RISK tipa mikroprocesori, „pipelining”; •Supersklārie un VLIW mikroprocesori; •Signālprocesori; •Mikroprocesoru attīstības tendences.	2	2	2	2
4. DATU APSTRĀDES PAMATPRINCIPI (IMO 7.08 - 1.1.3.3) •Ciparu sistēmas datu tipi un apstrādes metodes; •Datora un PLC atmiņas iekārtas struktūra, tā adresācija; •Datu apstrāde, loģiskās funkcijas un loģiskās shēmas, laika funkcijas, skaitītāji, komparatori; •Izmērīto datu saglabāšanas un apstrādes principi; •Datora un PLC programmu struktūra; •Loģisko funkciju minimizēšana, Karno karte; •Datu sekvenciālās apstrādes sistēmas; pārejas funkcijas, sistēmas stāvokļi, to izmaiņa, izejas funkcijas; •Digitālā PID vadības metode, kontrolera parametru aprakstīšana, datu apstrādes pārtraukumi vadības cilpā; •Izmērīto datu filtrēšana un nolīdzināšana.	30	15	30	15
5. MIKROPROCESORA SISTĒMAS ARHITEKTŪRA (IMO 7.08 - 1.1.6.1) •Firmas ZILOG Z80 mikroprocesora sistēmas uzbūve •struktūrshēma, •procesora savienošana ar atmiņas iekārtām, •adresācija, •galvenā procesora savienošana ar ievades-izvades portiem; •Lieljaudas mikroprocesoru uzbūves īpatnības	10	10	10	10
6. VADĪBAS MIKROPROCESORA PERIFĒRIJAS IEKĀRTAS (IMO 7.08 - 1.1.6.1) •Virknes un paralēlais interfeiss; •Porti.	2	3	2	3
Kopā:	48	33	48	33

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas - izprot mikroprocesoru uzbūves pamatprincipus, datu apmaiņas un perifērijas iekārtu adresācijas principus; - pārzina datu apstrādes principus mikroprocesorā, izprot iekšējo reģistru lomu datu apstrādē; - zina programmēšanas pamatprincipus prot veidot vienkāršas programmas gan mikroprocesoriem ASEMBRERĀ, gan PLC, izmantojot bloku un kontaktu shēmas programmēšanas principus; - spēj parādīt kompleksas zināšanas, kas atspoguļo jaunākās zinātniskās tendences mūsdienu mikroprocesoru sistēmu pielietošanā dažādu kuģa iekārtu un procesu automatizācijā.	Metodes: diskusija, grupu darbs, situācijas analīze, laboratorijas darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: zināšanas par mikroprocesoru un PLC uzbūvi un galvenajām sastāvdaļām, par programmēšanas principiem un metodēm un to pielietošanu, veicot praktiskus programmēšanas uzdevumus.
Prasmes - spēj integrēt apgūto teoriju un zinātnisko informāciju par jaunākajiem mikroprocesoriem un PLC un to izmantošanu, pielietojot analītisku pieeju un caurviju prasmes; - spēj sadarbībā strādāt ar citiem, argumentēti izskaidrot un diskutēt par mikroprocesoru tehnikas aspektiem gan ar speciālistiem, gan nespeciālistiem.	Metodes: diskusija, grupu darbs, situācijas analīze, laboratorijas darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: spēja ar kritiski reflektējošu izpratni patstāvīgi un praktiski izmantot apgūto teoriju un zinātnisko informāciju, sadarbībā ar citiem strādāt un risināt problēmsituācijas.
Kompetences Spēj demonstrēt savu kompetenci atbilstoši STCW konvencijas Kodeksa A-III/6 sadaļas prasībām: spēj patstāvīgi analizēt mikroprocesoru un PLC sistēmas, to darbības specifiku, veikt nepieciešamos darbības, lai identificētu kļūmes un tās novērstu.	Metodes: diskusija, grupu darbs, situācijas analīze, laboratorijas darbs, mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: spēja formulēt, kritiski analizēt un argumentēti pamatot pieņemtos lēmumus un risinājumus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Diskusija un situācijas analīze	15
Grupu darbs	15
Laboratorijas darbs	20
Mājasdarba izstrāde un aizstāvēšana	20
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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