

RTU studiju kurss "Ražošanas automatizācijas elektroniekārtas"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0052
Nosaukums	Ražošanas automatizācijas elektroniekārtas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Kaņeps - Docents (praktiskais)
Mācībspēks	Oļegs Jakovļevs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Balstoties uz automatizētu rūpniecisku iekārtu vispārīnātu struktūrshēmu tiek secīgi izskatītas to galvenās elektriskās un elektroniskās sastāvdaļas. Iesākumā vienkāršā veidā aplūkota diskrēta un analoga darbības principa elektroautomātikas elementu bāze. Turpinājumā izskatīta izplatītāko sensoru uzbūve un darbības principi, kā arī elektroniskā aparatūra signālu apstrādei. Tiek aplūkoti arī automatizētu iekārtu piedziņu diskrētas vadības elementi. Dots neliels ieskats cilvēka – mašīnas interfeisa elementos. Noslēgumā dots ieskats elektronisku, galvenokārt programmējamo vadības sistēmu shemotehnikā un programmēšanā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir mehānikas un mašīnbūves specialitāšu studentiem paplašināt izpratni par ražošanas automatizācijas elektroniekārtām, lai tie spētu pilnvērtīgāk iekļauties modernu iekārtu projektēšanas un apkalpes procesos. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Nostiprināt un papildināt zināšanu bāzi par elektroautomātikas elementiem, fizikālu lielumu mērīšanas principiem, sensoru signālu apstrādi, kā arī par iekārtu piedziņu diskrētas vadības principiem un elementiem. 2. Pilnveidot zināšanas un prasmes iekārtu programmējamās vadības jomā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ārpus kontaktstundu laika tiek veltīts, lai sagatavotos plānoto praktisko un laboratorijas darbu izpildei un šo darbu rezultātu apkopošana un noformēšana pēc to izpildes. Jāveic arī patstāvīgas galveno tēmu studijas pēc rekomendētās literatūras, gatavošanās kontroldarbiem, referāta sagatavošana par individuālu tēmu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: •A.Kaķītis, A.Galiņš, P.Leščevics: Sensori un mērīšanas sistēmas. – Jelgava: LLU, 2008. – 395 lpp. •J. A. Rehg, G. J. Sartori: Industrial electronics. – Pearson/Prentice Hall, 2006. – 862 p. Papildu/Additional: •W.Bolton: Mechatronics: electronic control systems in mechanical and electrical engineering. – Pearson Education, 2015. - 650 p. •S. Manesis, G. Nikolakopoulos: Introduction to Industrial Automation. – CRC Press, 2018. – 441 p. •J. P. Bentley: Principles of measurement systems. – New York: Pearson Prentice Hall, 2005. – 528 p. •Raņķis, A. Žiravecka: Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: Avots, 2007, 212 lpp. •S.Hesse: Sensors in Production Engineering. – Esslingen: Festo AG & Co, 2001. – 133 p. (https://www.festo-didactic.co.uk/gb-en/service-samples/blue-digest-books).
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, fizika, elektrotehnikas un elektronikas pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektronisko iekārtu izpildāmās funkcijas automatizētas ražošanas apstākļos. Elektronisko iekārtu funkcionālās grupas.	2	2	0	0
Analogās un ciparu elektroniekārtas, to galvenie raksturojumi. Datorizētas automatizētas elektroniekārtas.	2	2	0	0
Elektroniekārtu uzbūves elementi. Pasīvie un aktīvie elektroniskie elementi, to īpašības un pielietojumi.	4	4	0	0
Automatizētas ražošanas informācijas avoti - sensori. Mērīšanas sistēmu vispārēja uzbūve to raksturlīknes.	2	2	0	0
Sensoru darbības fizikālie principi, sensoru signāli un to apstrāde, mērķēdes.	4	4	0	0
Sensori mehāniskas kustības parametru, spēka parametru, izmēru parametru un vides parametru mērīšanai.	4	4	0	0
Ieskats sensoru – datoru (kontrolleru) saskarnes darbības pamatprincipos un shemotehnikā.	2	2	0	0
Vienkāršākie cilvēka – mašīnas interfeisa elementi.	2	2	0	0
Loģikas algebras pamati. Loģiskie elementi. Loģisko iekārtu analīze un sintēze. Kombinacionālās un secīgās loģiskās iekārtas.	3	3	0	0

Dešifratori, trigeri, skaitītāji, pārbīdes reģistri u.c., to elektronisko elementu un vizuālo programmēšanas valodu elementu interpretācija.	4	4	0	0
Izplatītāko elektrodzinēju palaišanas, bremsēšanas, reversēšanas un ātruma vadības pamatprincipi.	4	4	0	0
Elektroniskās komponentes un draiveri elektrodzinēju vadības funkciju īstenošanai.	4	4	0	0
Ieskats mikrokontroleru uzbūves un funkcionēšanas pamatos.	4	4	0	0
Programmējamie loģiskie kontroleri (PLC), to konstruktīvie paveidi, ārējo iekārtu pieslēgšanas iespējas tiem un informācijas ievadsignālu veidi.	5	5	0	0
PLC programmēšanas valodu klasifikācija, SFC un FBD vizuālo programmēšanas valodu versiju apskats.	4	4	0	0
Automatizētas ražošanas iekārtu vadības sistēmas projektēšana etapi, to vadībai izmantojot PLC .	6	6	0	0
Semestra laikā izpildīto laboratoriju un patstāvīgo darbu apkopojuma prezentācija, apspriešana un novērtēšana.	2	2	0	0
Eksāmens.	2	2	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj atpazīt ciparu un analogās elektroniskās iekārtas un raksturot to īpašības, priekšrocības un trūkumus.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: pēc elektroniskas shēmas, kas saistīta ar informācijas ieguvu un apstrādi spēj noteikt tās klasifikācijas grupu, izskaidrot darbības principu un vispusīgi raksturot tās īpašības.
Spēj atpazīt un aprakstīt studiju kursā aplūkoto sensoru funkcionālās sastāvdaļas, paskaidrot to darbības principu un īpašības, prot praktiski rīkoties ar vienkāršākajiem no tiem.	Pārbaudes veidi: laboratorijas darbs, eksāmens. Kritēriji: pēc dokumentācijas un dabā spēj atpazīt iekārtu kustības un spēka parametru sensorus, spēj paskaidrot to darbības principu un galvenās īpašības, prot praktiski rīkoties ar vienkāršākajiem no tiem.
Spēj atpazīt un aprakstīt izplatītāko elektrodzinēju vadības ierīču galvenās funkcijas un to īstenošanas pamatprincipus.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, eksāmens, referāts. Kritēriji: izplatītākajiem elektrodzinējiem spēj nosaukt galvenās vadības funkcijas un ar struktūru vai funkcionālajām shēmām attēlot šīs funkcijas īstenojošās aparatūras uzbūvi un darbības principu.
Spēj raksturot mazākās klases PLC funkcionālās iespējas, aprakstīt un īstenot tipveida ārējo iekārtu pieslēgšanu tiem.	Pārbaudes veidi: laboratorijas darbs, eksāmens, referāts. Kritēriji: spēj raksturot mazo PLC funkcionālās iespējas un pieslēgt tiem nepieciešamās ārējās ierīces, lai īstenotu vienkāršu iekārtu automātisku vadību.
Spēj atpazīt PLC programmēšanas valodu versijas, vadāmajai iekārtai ar diskrētu darbības principu spēj izstrādāt PLC programmatūru kādā no vizuālās programmēšanas valodu versijām.	Pārbaudes veidi: laboratorijas darbs, eksāmens, referāts. Kritēriji: spēj programmēt vienkāršākos PLC reālu iekārtu vadībai, vai simulēt to darbību ar atbilstošām CAE datorprogrammām.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Referāts	20
Laboratorijas darbi	30
Kontroldarbi	10
Eksāmens	40
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	32.0	0.0	16.0		*			*	