

## RTU studiju kurss "Procesu vadības metodes un līdzekļi"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0062
Nosaukums	Procesu vadības metodes un līdzekļi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Kaņeps - Docents (praktiskais)
Mācībspēks	Agrita Eiduka - Doktors, Docents Vladislavs Jevstignejevs - Doktors, Asociētais profesors Inga Lašenko - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā iespējams iegūt pamatzināšanas automatiskas vadības teorijā un prasmes vadības sistēmu projektēšanā, vadības aparatūras izvēlē un to izmantošanā. Studiju kurss paredzēts studiju nobeiguma daļā, kad apgūts vairums citu inženierzinātnēs balstīto studiju kursu, un studentiem jau ir samērā plašs redzes loks mašīnbūvē, elektronikā un skaitļošanā, kas nepieciešamas, lai spētu saprast un izprojektēt vadības sistēmas. Studiju kursā aplūkojamā pamattēmas ir: vadības būtība un veidi; vadības sistēmu modeļi un to klasifikācija; procesu norises aprakstīšana atšķirīgās fizikālās sistēmās - mehāniskās, elektriskās, termiskās, u.c.; procesu vadība un norises analīze nepārtraukta laika un frekvenču apgabalos; Laplasa pārveidojumi; elektronisko vadības sistēmu tehniskie līdzekļi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir nodrošināt studējošiem prasmi veikt automatiski vadāmu sistēmu analīzi un sintēzi, par pamatu izmantojot automatiskas vadības teorijas (Automatic Control) atziņas. Studiju kursa uzdevumi ir nodrošināt spēju pareizi matemātiski aprakstīt fizikālo procesu, izstrādāt tam piemēroto vadības algoritmu un novērtēt to darbības kvalitāti.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Zināšanu nostiprināšana ar studiju kursa papildu tematu apgūšanu pēc rekomendējamās literatūras. Sagatavošanās kontroldarbiem pēc individuāliem mācību uzdevumiem par tādām tēmām kā procesu norises laika un frekvenču raksturojumu noteikšana, procesu norises stabilitātes pētījumi, vadāmās iekārtas analītiskā prototipa modelēšana ar MatLab Simulink. Mācībspēka konsultācijas.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: •Šnīders: Automatiskās vadības pamati: Mācību līdzeklis automatikas pamatos. – Jelgava: LLU, 2008. – 159 lpp. •V. Klimavičius: Automatiskā vadība. – Rīga: RTU, 2002. – 231 lpp. •W. Bolton: Mechatronics: electronic control systems in mechanical and electrical engineering. - Pearson Education, 2015. - 650 p. Papildu/Additional: •R. Dorf, R. Bishop: Modern control systems. – Harlow: Pearson, 2017. (13th ed.) – 1025 p. •S. Cetinkunt: Mechatronics. – NJ: John Willey & Sons, 2007. – 615. p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, fizika.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Vadības būtība fizikālās sistēmās. Vadības sistēmu veidi. Atgriezeniskās saites sistēmas.	4	4	0	0
Mehānisku, elektrisku, termisku u.c. sistēmu matemātiskie modeļi.	8	8	0	0
Inženiertehnisko sistēmu aprakstošie diferenciālvienādojumi.	4	4	0	0
Diferenciālvienādojumu risināšanas metodes. Pārejas un stacionārie režīmi.	8	8	0	0
Pārvades funkcijas. Laplasa pārveidojumi. Procesu norises kvalitātes raksturojumi.	4	4	0	0
Procesu norises frekvenču raksturojums.	8	8	0	0
Polārās diagrammas un sistēmu stabilitāte.	4	4	0	0
Divpozīciju vadība. Proporcionālā, integrālā, diferenciālā un kombinētā vadība.	4	4	0	0
Vadības algoritmi, to elementi. Vadības algoritmu attēlošana ar plūsmkartēm.	4	4	0	0
Procesu norises modelēšana ar datorprogrammatūrām. MatLab Simulink programmēšanas valoda, grafisko elementu bibliotēka.	8	8	0	0
Vadības sistēmu informācijas avoti – sensori parametru mērīšanai un izpildelementi.	2	2	0	0
Eksāmens.	2	2	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Spēj dod inženiertehnisko sistēmu procesu matemātisko aprakstu.	Pārbaudes veids: praktiskais darbs, eksāmens. Kritēriji: spēj no pamatblokiem sastādīt matemātiskos modeļus mehāniskām, elektriskām termiskām sistēmām.
Spēj atrisināt pirmās un otrās kārtas diferenciālvienādojumus.	Pārbaudes veids: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: spēj noteikt pirmās un otrās kārtas sistēmu izejas signālu atbilstošam ieejas signālam.
Spēj noteikt procesu frekvenču raksturojumu un stabilitāti.	Pārbaudes veids: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: spēj izskaidrot amplitūdas, fāzes un frekvences raksturojumus.
Spēj piemeklēt vadības aparātūras līdzekļus.	Pārbaudes veids: praktiskais darbs, patstāvīgais darbs. Kritēriji: spēj novērtēt devējus, ko izmanto pozīcijas, ātruma, spēka, spiediena, šķidruma plūsmas un temperatūras mērīšanai; izskaidrot vadības vārstu darbības principus.
Spēj izstrādāt vadības sistēmas blokshēmu un analizēt tās darbību, modelējot ar MatLab Simulink.	Pārbaudes veids: praktiskais darbs, patstāvīgais darbs. Kritēriji: spēj izveidot vadības sistēmas modeli Simulink programmā, definēt dažādus ieejas signāla veidus, izskaidrot izejas signālu.

### ***Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji***

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	40
Praktiskie darbi un patstāvīgie darbi	20
Eksāmens	40
Kopā:	100

### ***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	32.0	16.0	0.0		*	