

RTU studiju kurss "Liela diapazona robotizēta kustību simulatora virtuālās realitātes projekta izstrāde"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE0674
Nosaukums	Liela diapazona robotizēta kustību simulatora virtuālās realitātes projekta izstrāde
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Leonīds Ribickis - Habilitētais doktors, Profesors
Mācītspēks	Armands Šenfēlds - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa ietvaros students attīsta savas prasmes analītiski definēt, modelēt un realizēt kustības vadību ar robotizēta manipulatora palīdzību un pielietot virtuālās realitātes elementu izstrādes rīkus, kustību simulācijas uzdevumu izveidei.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt studentu prasmes aprēķināt un modificēt kustības vadības raksturlielumus kā analītiski, tā ar datorsimulāciju palīdzību. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Iepazīstināt ar analītisko datu pielietojumiem reāla robotizēta manipulatora vadībai. 2. Attīstīt prasmes izstrādāt virtuālas vides piemēru, kura vadība tiek salāgota ar kustību simulāciju.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Tiek iepazīta industriāla robota uzbūve, kustības vadības iespējas un pamatprincipi. Ņemot vērā dotās iekārtas parametrus jāizstrādā aprēķina piemērs kustības vadības datu sagatavošanai un simulācijas modelis, izmantojot Matlab Simulink. Kustības realizācijas dati tiek pielietoti, lai iepazīstinātu ar virtuāla attēla veidošanas piemēru, kurš ir saistīts ar iepriekš simulēto kustību un tās izpildi virtuālās realitātes programmatūrā, piem. Unity.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Ribickis L., Valeinis J. . Elektriskā piedziņa mehātronikas sistēmās. Rīga:RTU, 2008. 2. Janocha H. Adaptronics and Smart Structures Springer, 2007, 544.p. Papildu / Additional: 1. Jorge Angeles. Fundamentals of Robotic Mechanical Systems. Theory, Methods, and Algorithms- Third Edition 2007, Springer Science+ Business Media, LLC. 2. Davies E.R. . Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities. 2nd Edition Academic Press, 1997. 3. Philip Schneider, David H. Eberly. Geometric Tools for Computer Graphics. October 10, 2002. 4. Robert Laganier. OpenCV 3 Computer Vision Application Programming Cookbook 2017. 5. Murray Ramirez. Virtual Reality for Beginners!: How to Understand, Use & Create with V.R 2016.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas elektriskajās mašīnās, energoelektronikā un piedziņā, adaptīvās sistēmās un datorvadībā.

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Robotizēta manipulatora uzbūves un darbības principu apskats.	20	0	2	18
Kustības raksturīgo parametru aprēķins, kinemātikas principu pielietojums reālas iekārtas vadībai.	20	0	2	18
Simulācijas rīka Matlab Simulink pielietojums kustības parametru analīzei un modificēšanai.	20	0	2	18
Virtuālas vides modelēšanas rīka Unity pielietojuma iespēju apskats.	20	0	2	18
Praktiskais uzdevums - Kustības realizācija ar industriāla robota manipulatoru.	10	0	5	5
Patstāvīgais darbs. Reālas kustības piemēra pielāgošana simulācijai ar industriāla robota manipulatora.	0	105	0	105
Patstāvīgais darbs. Individuālais uzdevums, reālas kustības piemēra realizācija virtuālas vides modelēšanas vidē.	0	105	0	105
Konsultācija par projektu.	60	0	2	58
Kursa projekta prezentācijas gatavošana un demonstrācija.	10	30	5	35
Kopā:	160	240	20	380

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina kustības vadības raksturlielumus industriāla robota manipulatora vadībai.	Analītiska aprēķina piemēra aizstāvēšana.
Prot izveidot simulācijas datormodeli kustības vadības raksturlielumu analītiskai pētīšanai Matlab Simulink vidē.	Simulācijas datormodeļa aizstāvēšana.
Spēj izveidot konkrētas kustības raksturlielumu pārneses piemēru tuvinātai simulācijai ar industriāla robota palīdzību.	Kustības parametru simulācijas modeļa pielietojuma piemērs un sekmīga kustības izpildes praktiska realizācija laboratorijā.

Spēj izveidot virtuālas vides dinamisku piemēru, kas saistīts ar pētāmās kustības simulāciju.	Virtuālas vides modeļa izstrādes piemēra aizstāvēšana.
Spēj dokumentēt kustības simulācijas piemēra izstrādi un prezentēt grupai.	Kursa projekta aizstāvēšana.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Starppārbaudījums – kustības parametru analītiska aprēķins	10
Starppārbaudījums – kustības uzdevuma realizācija datorsimulācijas vidē	10
Starppārbaudījums – praktiska kustības uzdevuma realizācija ar industriāla robota palīdzību	25
Starppārbaudījums – praktiskā darba rezultātu prezentācija virtuālās vides tematikā	25
Kursa projekta aizstāvēšana	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	15.0	80.0	80.0	0.0			*