

RTU studiju kurss "Robotu vadība II"

0L000 Liepājas akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LA0295
Nosaukums	Robotu vadība II
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Uldis Žaimis - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Kursa mērķis ir sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem un robotu uzbūves pamatelementiem, veidot un attīstīt datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes. Praktiskajos darbos paredzēts izmantot RaspberryPI datorus un programmēšanas valodu Python.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem un robotu uzbūves pamatelementiem, veidot un attīstīt datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes Kursa uzdevumi: 1. Sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem 2. Sniegt zināšanas par robotu uzbūves pamatelementiem un to savstarpējo mijiedarbību, t.sk., elektroniskās, elektromehāniskās un programmatūras komponentes 3. Pilnveidot datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem kursa apguves laikā jāizpilda visi pastāvīgā darba uzdevumi un jāsaņem pozitīvs vērtējums par tiem: - Sagatavot prezentācija par ROS specifiskām funkcijām (pēc studentu izvēles no docētāja sagatavota funkciju saraksta). Prezentācijā jāiekļauj robota simulācija, kurā izmantotas prezentētās ROS funkcijas - Izveidot datorvadāmu ierīču sistēmu un sastādīt tās komponentu vadības un kontroles programmu atbilstoši docētāja dotajām prasībām: 4 datu apmaiņas protokolu (seriālais ports, I2C, 1-Wire, SPI) realizācija starp divām kontrolierīču vadītām ierīcēm - Izveidot datorvadāmu ierīču sistēmu un sastādīt tās komponentu vadības un kontroles programmu atbilstoši docētāja dotajām prasībām: uzdevumi koordinātu aprēķinam 3D telpā (šķēršļotā apvidū) - Uzdevums studentu komandai: izmantojot atbilstošus mākslīgā intelekta algoritmus, sastādīt robotu vadības un kontroles programmu(-as), kas nodrošina robotu sadarbību kopīga uzdevuma izpildē - Optimizētas trajektorijas realizācija, izmantojot PID algoritmu, pēc uzdotiem atskaites punktiem telpā - Sagatavot pārskatu par esošo situāciju robotu un cilvēku savstarpējās sadarbības jomā
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Kevin M. Lynch and Frank C. Park. Modern Robotics. Mechanics, Planning, and Control, Cambridge University Press, 2017. 2. Danny Staple. Learn Robotics Programming. Packt Publishing, 2018 Papildu / Additional: 1. Lentin Joseph, Jonathan Cacace. Mastering ROS for Robotics Programming. Second Edition. Packt Publishing, 2018
Nepieciešamās priekšzināšanas	Kursi "Robotu vadība I" un "Lietu internets II"

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Pārskats par robotu operētājsistēmu un to darbības modelēšanas iespējām ROS sistēmā	2	4	0	0
Datu apmaiņas protokoli (seriālais ports, I2C, 1-Wire, SPI u.c.) un saskarne	2	4	0	0
Robotu programmēšanas praktikums datu apmaiņas protokolu izmantošanā RaspberryPI un Arduino kontrolētās ierīcēs	4	8	0	0
Robota kustība 3D telpā	2	6	0	0
Robotu programmēšanas praktikums to kustībai 3D telpā (droni, zemūdens droni u.c.)	4	6	0	0
Robotu savstarpējā sadarbība. Neironu tīklu pamati	2	6	0	0
Robotu programmēšanas praktikums to savstarpējās sadarbības nodrošināšanai	6	6	0	0
PID algoritmi un mašīnmācīšanās	2	4	0	0
Robotu programmēšanas praktikums PID algoritmu lietojumos	6	4	0	0
Robotu un cilvēku savstarpējā sadarbība	2	4	0	0
Kopā:	32	52	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas par kustības telpā matemātiskajiem modeļiem Prasmes sastādīt algoritmus robota pārvietošanai telpā	Uzdevums: Sagatavot prezentācija par ROS specifiskām funkcijām (pēc studentu izvēles no docētāja sagatavota funkciju saraksta). Prezentācijā jāiekļauj robota simulācija, kurā izmantotas prezentētās ROS funkcijas
Zināšanas par mobila robota uzbūves pamatelementiem un principiem Datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes	Uzdevums: Izveidot datorvadāmu ierīču sistēmu un sastādīt tās komponentu vadības un kontroles programmu atbilstoši docētāja dotajām prasībām: 4 datu apmaiņas protokolu (seriālais ports, I2C, 1-Wire, SPI) realizācija starp divām kontrolierīču vadītām ierīcēm Uzdevums: Izveidot datorvadāmu ierīču sistēmu un sastādīt tās komponentu vadības un kontroles programmu atbilstoši docētāja dotajām prasībām: uzdevumi koordinātu aprēķinam 3D telpā (šķēršļotā apvidū) Uzdevums: izmantojot atbilstošus mākslīgā intelekta algoritmus, sastādīt robotu vadības un kontroles programmu(-as), kas nodrošina robotu sadarbību kopīga uzdevuma izpildē
Prasme analizēt un vērtēt Spēja noteikt mehatronikas sistēmas darbības precizitāt	Uzdevums: Optimizētas trajektorijas realizācija, izmantojot PID algoritmu, pēc uzdotiem atskaites punktiem telpā
Prasme analizēt, vērtēt un izmantot zinātniskos un lietišķos pētījumus Prasme lietot informācijas meklēšanas un atlases līdzekļus	Uzdevums: Sagatavot pārskatu par esošo situāciju robotu un cilvēku savstarpējās sadarbības jomā

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Studenta jāizpilda visi pastāvīgā darba uzdevumi un jāsaņem pozitīvs vērtējums par tiem. Kursa gala vērtējumu veido iegūto visu patstāvīgo darbu vidējais svērtais vērtējums.	100
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	