

RTU studiju kurss "Mākslīgie neironu tīkli elektrotransporta vadībā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0657
Nosaukums	Mākslīgie neironu tīkli elektrotransporta vadībā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Andrejs Potapovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts vienai no mākslīga intelekta pamatmetodēm – mākslīgiem neironu tīkliem. Tiek apskatītas mākslīgo neironu tīklu struktūras un to algoritmu realizācija elektrotransporta mikrokontrolleros vadības uzdevumu risināšanai. Studiju kursa ietvaros ietilpst dinamisko nelineāro sistēmu vadība, neironu tīklu apmācības metodes ar skolotāju, neironu tīklu pašapmācības algoritmi ar mērķa funkcijām un neironu tīklu adaptācijas algoritmi. Praktiskajās nodarbībās paredzēts iemācīties risināt identifikācijas, prognozēšanas, optimizācijas, analīzes, defektu noteikšanas un citus elektrotransporta uzdevumus ar neironu tīklu palīdzību un mikrokontrolleru programmēšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt vai pilnveidot prasmes konstruēt un apmācīt neironu tīklus elektrotransporta vadības uzdevumos. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) veidot izpratni par mākslīgo neironu tīklu konstruēšanas principiem; 2) sniegt zināšanas par struktūras izvēles paņēmieniem; 3) formēt iemaņas apmācīt neironu tīklu; 4) attīstīt prasmes risināt elektrotransporta vadības uzdevumus ar neironu tīklu palīdzību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Michael A. Nielsen. Neural Networks and Deep Learning, Determination Press, 2015. 2. Arkādijs Borisovs... [u.c.]. Mākslīgie neironu tīkli: arhitektūra, algoritmi un pielietojumi: mācību līdzeklis. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 1998. 109 lpp 3. Alpaydin E. Machine learning : the new AI. Cambridge, MA : MIT Press, 2016, 206 lpp. 4. Haykin S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Prentice-Hall, 1999, 897 p. 5. Jones T. AI Application Programming. Charles River Media, Hingham, Massachusetts, 2003 6. Alberto Artasanchez, Prateek Joshi. Artificial Intelligence with Python : your complete guide to building intelligent apps using Python 3.x. Second edition. Birmingham : Packt, 2020, 592 lpp. Papildu/Additional: 1. S.J.Russell, P.Norvig et al. Artificial Intelligence. A modern approach. Fourth edition. Harlow, United Kingdom : Pearson, 2022. 1166 lpp. 2. Ruano A.E. Intelligent Control Systems using Computational Intelligence Techniques. The Institution of Electrical Engineers, 2005. 454 p. 3. Thomas Braunl. Embedded Robotics, Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems, Second Edition. Springer, 2006. 458 p. 4. Bill Drury. The Control Techniques Drives and Controls Handbook, Second Edition. The Institution of Electrical Engineers, 2009. 724 p. 5. Rutkowski L. Flexible Neuro-Fuzzy Systems: Structures, Learning and Performance Evaluation. Springer, 2004, 279 p. 6. Luger G. F. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Williams, 2003
Nepieciešamās priekšzināšanas	Datu bāzes, matemātiskās analīzes un optimizācijas metodes, programmēšanas valodas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Dabiskais un mākslīgais neirons elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Orientēto grafu neironu tīkla struktūra elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Neironu tīklu arhitektūra elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Aktivācijas (pārejas) funkcijas.	3	5	2	6
Perceptronu tīkls elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Perceptrona apmācības metodes elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Daudzslāņu neironu tīkls elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Neironu tīkla pašapmācības metodes elektrotransporta uzdevumiem.	3	5	2	6
Neironu tīkla mikrokontrollera realizācija.	4	4	2	6
Elektrotransporta optimālās vadības mikrokontrolleru sistēma ar neuro-faziloģikas tīkliem.	4	4	2	6
Kopā:	32	48	20	60

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina mākslīgo neironu tīklu definīcijas, veidus, aktivācijas funkcijas un apmācības metodes un algoritmus.	Eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Prot konstruēt neironu tīklu atbilstoši definētai arhitektūrai, pielietot apmācības algoritmus un ierobežojumus elektrotransporta vadības uzdevumiem.	Laboratorijas darbi, eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Prot izmantot mašīnapmācības algoritmus un apmācīt neironu tīklu.	Laboratorijas darbi, eksāmena praktiskais uzdevums.
Spēj izstrādāt mikrokontrolleru programmas ar mākslīgajiem neironu tīkliem, risinot elektrotransporta vadības optimālās vadības uzdevumus.	Laboratorijas darbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atbildes uz eksāmena teorētiskiem jautājumiem	20
Eksāmena praktiskā uzdevuma izpilde	20
Kontroldarbu izpilde	20
Laboratorijas darbu izpilde	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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