

RTU studiju kurss "Ģenētiskie algoritmi elektrotransporta optimālā vadībā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0660
Nosaukums	Ģenētiskie algoritmi elektrotransporta optimālā 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 sniedz zināšanas par evolucionārajiem algoritmiem un to pielietošanu elektrotransporta mikrokontrolleru optimālās vadības uzdevumiem ar mākslīgā intelekta metodēm. Studiju kurss aptver ģenētiskos algoritmus, to struktūru, operatorus, mērķa funkciju definēšanu, eksperimentu statistikas savākšanu un analīzi, izmantojot datu bāzes un statistisko hipotēžu pārbaudes metodes elektrotransporta uzdevumos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt vai pilnveidot prasmes lietot ģenētiskos algoritmus elektrotransporta vadības procesu pilnveidošanai. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) veidot izpratni par ģenētisko algoritmu darbības principiem; un to parametru variācijām; 2) sniegt zināšanas par algoritmu mērķa funkcijas un operatorus matemātisko definēšanu; 3) veidot iemaņas veikt eksperimentu statistikas datu analīzi un pārbaudīt hipotēzes; 4) attīstīt prasmes risināt elektrotransporta mikrokontrolleru optimālās vadības uzdevumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. M.Gorobecs. Ģenētiskie algoritmi elektriskā transporta optimālā vadībā. RTU, 2008, 189 lpp. 2. S.J.Russell, P.Norvig et al. Artificial Intelligence. A modern approach. Fourth edition. Harlow, United Kingdom : Pearson, 2022. 1166 lpp. 3. Mitsuo Gen, Runwei Cheng. Genetic Algorithms & Engineering Optimization. Wiley, 2000. 4. Langdon W. B., Poli R. Foundations of genetic programming. Berlin : Springer, 2002. 260 lpp. 5. 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. Nikolaev N. Y., Iba H. Adaptive learning of polynomial networks :genetic programming, backpropagation and Bayesian methods. New York : Springer, 2006., 316 lpp. 2. Jones T. AI Application Programming. Charles River Media, Hingham, Massachusetts, 2003. 3. Luger G. F.. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Williams, 2003 4. Russel S. J., Norvig P.. Artificial Intelligence. A Modern Approach, 2nd edition.-Prentice Hall, 2006 - 1408 p. 5. Das S., Gui M., Pahwa A. Artificial Immune Systems for Self-Nonself Discrimination: Application to Anomaly Detection. Advances of Computational Intelligence in Industrial Systems. Springer, 2008. 6. P. Negi. Artificial Immune System Based Urban Traffic Control. Texas A&M University, 2006.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātiskās analīzes un optimizācijas metodes, programmēšanas valodas, adaptīvas sistēmas, tīmekļa programmēšana, datu bāzes.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Evolucionāro algoritmu pamatprincipi elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Ievads ģenētiskajos algoritmos elektrotransporta uzdevumiem.	2	2	1	3
Piemērotības funkcijas definēšana elektrotransporta uzdevumiem.	2	2	1	3
Ģenētisko algoritmu parametru un procesu noteikšana.	2	2	1	3
Ģenētisko algoritmu operatori.	3	5	2	6
Ģenētiskā programmēšana elektrotransporta uzdevumos.	3	5	2	6
Regresijas un automātiskās vadības elektrotransporta uzdevums.	3	5	2	6
Risinājuma-programmas attēlošana elektrotransporta uzdevumiem.	3	5	2	6
Ģenētisko algoritmu pielietošana elektrotransporta mikrokontrolleru vadības sistēmas.	3	5	2	6
Ģenētisko algoritmu pielietošana elektrotransporta mikrokontrolleru drošības sistēmas.	3	5	2	6
Ģenētisko algoritmu pielietošana mikrokontrolleru sistēmas daudzkritēriju optimizācijai.	3	5	2	6
Evolucionāro algoritmu rezultātu novērtēšana izmantojot datu bāzes un statistisko hipotēžu pārbaudes metodes.	3	5	2	6
Kopā:	32	48	20	60

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot lietot ģenētisko algoritmu definīcijas, veidus, operatorus, funkcijas optimizācijas uzdevumos.	Eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Prot matemātiski definēt elektrotransporta optimālās vadības piederības funkciju ģenētiskajām algoritmam.	Laboratorijas darbi, eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Spēj izstrādāt mikrokontrolleru programmas ar ģenētiskajiem algoritmiem, risinot elektrotransporta vadības optimālās vadības uzdevumus.	Laboratorijas darbi.
Spēj izpildīt statistisko hipotēžu analīzi lai pierādītu rezultāta optimalitātiLaboratorijas darbi, eksāmena praktiskais uzdevums.	Laboratorijas darbi, eksāmena praktiskais uzdevums.

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		*	