

RTU studiju kurss "Algoritmizācija un optimizācijas metodes industriālajā elektronikā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	EEI288
Nosaukums	Algoritmizācija un optimizācijas metodes industriālajā elektronikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Andrejs Potapovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss satur nepieciešamās zināšanas matemātisko aparātu algoritmu izstrādei un optimālās vadības elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumu risināšanai. Tas iekļauj sevī kombinatorikas analīzes metodes, sistēmu un kopu teorijas metodes, datu struktūras, optimizācijas uzdevumu formulēšanas pamatprincipus, skaitliskās metodes, algoritmu klases dažādu optimālās vadības uzdevumu risināšanai, to struktūru un piemērus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir izveidot izpratni par optimizācijas pamatprincipiem un metodēm, kā arī attīstīt prasmes algoritmu izstrādei. Studiju kursa uzdevumi ir 1) sniegt zināšanas par datu struktūrām un matemātiskās analīzes metodēm vadības elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumu risināšanai; 2) izveidot prasmes matemātiski definēt optimizācijas uzdevumu un mērķa funkcijas; 3) attīstīt spējas izstrādāt un tehniski aprakstīt vadības algoritmus 4) attīstīt kompetenci izmantot dinamiskas optimizācijas metodes un algoritmus elektrotehnisko un elektrotransportasistēmu optimālai vadībai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana. Studiju darba noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Dāle V., Krišans Z., Paegle O. Elektrisko tīklu attīstības dinamiskā optimizācija, Rīga: Zinātne, 1990 – 248 lpp. 2. Guntis Deksnis. Optimizācija un lēmumu pieņemšana. Mārupe: Drukātava, 2007. 133 lpp. 3. Kurt Mehlhorn, Peter Sanders. Algorithms and data structures: the basic toolbox. Berlin; Heidelberg: Springer, 2008 300 lpp. 4. McConnell. Analysis of Algorithms: An Active Learning Approach. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, Massachusetts, 2004, 366 p. 5. Cormen T.H., Leiserson C.E. Introduction to Algorithms. McGraw-Hill, Cambridge, Massachusetts, 2005, 1290 p. Papildu/Additional: 1. Phillips D.T., Garcia-Diaz A. Fundamentals of Network Analysis. Prentice-Hall, New-Jersey 1981, 454p. 2. Reingold E.M., Nievergelt J., Deo N. Combinatorial Algorithms. Prentice-Hall, New-Jersey 1980, 476p. 3. Polak E. Computational Methods in Optimization. Academic Press, New-York, 1971, 374 p. 4. Моисеев Н.Н. Методы оптимизации. Москва, «Наука», 1978, 352 с. 5. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. Москва, «Наука», 1983, 384 с. 6. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов (2-е изд.), Питер, 2007, 350 с. 7. Karnopp D. System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, Wiley, 563p. 8. Mesarovic M.D., Takahara Y. General System Theory: Mathematical Foundations. - Academic Press, 1975. - 268 pp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika un informātika vidusskolas līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kopu teorija elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Sistēmu teorija elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Grafu teorija, saišu grafi un matricveida tīklu attēlošana.	4	4	2	6
Datu struktūras: masīvi, rindas, steki, deki, saistītie saraksti, rādītāji, objekti, koki.	4	4	2	6
Varbūtības sadalījuma funkcijas elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Statistiskās analīzes metodes elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Lineārās programmēšanas un optimālās vadības elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumi.	2	2	1	3
Nelineārās programmēšanas un optimālās vadības elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumi.	2	2	1	3
Diskrētās un nepārtrauktās optimālās vadības elektrotehnikas uzdevumi un metodes.	2	2	1	3
Optimalitātes nosacījumi un kritēriji elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Minimizēšanas uzdevumi bez ierobežojumiem elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Vienādību un nevienādību ierobežojumi elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Soda funkciju metodes elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3

Iespējamo virzienu metodes elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Gradiantu metodes elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Algoritmu klases un analīze elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Algoritmu ieejas datu klases elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Algoritmu darbības efektivitāte elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Maksimālo plūsmu algoritmi elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Sakārtošanas algoritmi elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	4	4	2	6
Salīdzināšanas algoritmi ar paraugu elektrotehnikas uzdevumos.	4	4	2	6
Stohastiskie algoritmi elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumos.	2	2	1	3
Elektrotehnikas un elektrotransporta uzdevumu dinamiskā programmēšana.	4	4	2	6
Industriālās elektronikas un mehatronisko sistēmu modelēšana.	4	4	2	6
Kopā:	60	60	30	90

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot matemātiski formulēt elektrotehnikas vadības uzdevumus, izmantojot kopu teorijas, grafu teorijas, sistēmu teorijas, varbūtību teorijas jēdzienus	Praktiskie darbi, eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Prot lietot datu struktūras: masīvus, rindas, stekus, dekus, saistītos sarakstus, rādītājus, objektus, kokus u.c. elektrotehnikas un industriālās elektronikas vadības uzdevumus risināšanai.	Praktiskie darbi, eksāmena praktiskie uzdevumi un kontroldarbi.
Spēj matemātiski definēt optimizācijas uzdevumu, mērķa funkciju un ierobežojumus optimālas vadības elektrotehnikas uzdevumiem	Laboratorijas darbi, studiju darbs.
Spēj izstrādāt algoritmus un izmantot uzdevumu risināšanas dinamiskas metodes industriālās elektronikas uzdevumiem un mehatronisko sistēmu modelēšanai	Laboratorijas darbi, studiju darbs.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atbildes uz eksāmena teorētiskiem jautājumiem	15
Eksāmena praktisko uzdevumu izpilde	20
Kontroldarbu izpilde	15
Praktisko un laboratorijas darbu izpilde	20
Studiju darba izpilde	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	1.0	1.0	1.0		*	