

RTU studiju kurss "Transporta sistēmu optimālā vadība"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0723
Nosaukums	Transporta sistēmu optimālā vadība
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Edmunds Kamoliņš - Doktors, Asociētais profesors
Mācītspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts dažādu optimizācijas metožu – lineāro, nelineāro, determinēto, stohastisko u.c. - apgušanai transporta vadības uzdevumos. Studiju kursa ietvaros apskatīta sarežģīto sistēmu optimālās vadības uzdevuma matemātiskās formulēšanas process, risināmo transporta uzdevumu mērķa funkciju ar vienu un vairākiem kritērijiem, ierobežojumu un nosacījumu sistēmas matemātiskā definēšana, vadības objektu izvēle, vadības modeļa funkciju sintēze, parametru definēšana un vadības sintēze. Studiju kursa ietvaros tiek risināti vadības optimizācijas uzdevumi saistīti ar caurlaides spējas maksimizēšanu, enerģijas patēriņa minimizēšanu, sadursmju varbūtības minimizēšanu, peļņas maksimizēšanu u. tml., kā arī reālā laika transporta sistēmas vadības uzdevumi saistīti ar kustības ātrumu, paātrinājumu, jaudu, patēriņu, darba režīmu, kustības sarakstu un citiem mērķa un vadības parametriem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par optimizācijas metodēm un attīstīt prasmes risināt plānošanas un reālā laika transporta sistēmu optimālās vadības uzdevumus. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) formēt izpratni par optimālās vadības uzdevumiem transporta sistēmās; 2) sniegt zināšanas par optimizācijas metodēm un to piemērotību dažādiem uzdevumiem; 3) veidot iemaņas matemātiski formulēt transporta sistēmas optimālās vadības uzdevumu, kvalitātes funkcijas un modeļus; 4) attīstīt kompetenci vērtēt transporta sistēmas efektivitāti, drošību un optimizēt transporta infrastruktūras, ekspluatācijas, servisa darbību un vadību, pasažieru un kravu pārvadājumus ar inovatīvām automatizācijas un datorizācijas metodēm.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs ietver teorētiskā materiāla apguvi, laboratorijas darbu rezultātu apstrādi un izvērtēšanu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. S.Guberinič, G.Šenborn, B. Lazič Optimal traffic control : urban intersections. CRC Press. 2008 – 343 p. 2. G. Gentile, K.Noekel (ed.). Modelling Public Transport Passenger Flows in the Era of Intelligent Transport Systems. Springer 2016 – 671 p. 3. Muaz A. Niazi (ed.) Complex Adaptive Systems Modeling. Journal. ISSN: 2194-3206, 2017 4. L.Ribickis, A.Ļevčenko, M.Gorobecs. Sistēmu teorijas pamati industriālās elektronikas modelēšanā. Rīga, RTU, 2008 - 100 lpp. 5. M.Gorobecs. Ģenētisko algoritmu izpēte elektriskā transporta optimālā vadībai. Promocijas darbs. Rīga:RTU – 2008, 189 lpp. Papildu/Additional: 1. Растрингин Л.А.. Системы экстремального управления. – М.: Наука, 1974. – 632 с. 2. Растрингин Л.А.. Современные методы управления сложными объектами. – М.: Сов.радио, 1980. – 232 с. 3. Юревич Е.И. Теория автоматического управления. – СПб.: БХВ, 2007 – 560 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, projektēšanas un programmēšanas pamatprincipi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Transporta sistēmas un sarežģīto transporta objektu vadības sistēmas.	2	3	1	4
Objektu vadāmība un ekspertu novērtējumu metodes. Vadības kvalitātes kritēriji un to definēšana.	4	5	2	7
Galveno komponentu analīze. Kvalitātes un mērķa funkciju definēšana un modeļu izstrāde.	4	6	2	8
Ekstrēmu identifikācija vadības sistēmās, meklēšanas optimizācijas algoritmi un to adaptācija.	6	10	3	13
Transporta nepārtrauktās vadības (inerces) objekti. Inerces objekti un to optimālā vadība.	4	5	2	7
Ekstremālā vadība. Pašregulējošās ekstremālās vadības sistēmas un metodes.	4	6	2	8
Optimizācijas gradientu metodes un optimizācija. Pašapmācība stohastiskos procesos.	6	10	3	13
Intelektuālās, optimālās un adaptīvās automatiskās vadības sistēmas.	4	6	2	8
Transporta vadības sistēmas ar dinamisko un statisko režīmu optimizāciju.	4	5	2	7
Pašorganizējošās un pašapmācošās transporta optimālās vadības sistēmas.	4	5	2	7
Pašorganizēšanas principi, adaptācijas un optimizācijas procesi.	4	5	2	7
Transporta optimālās vadības sistēmas uz izplūdušās loģikas pamata un ekspertu sistēmas bāzes.	6	10	3	13
Transporta optimālās vadības sistēmas uz neironu tīklu pamata.	6	10	3	13

Transporta optimālās vadības sistēmas uz evolucionāro algoritmu pamata.	6	10	3	13
Kopā:	64	96	32	128

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina optimālās vadības uzdevumus, to būtību, optimizācijas metodes un to piemērotību dažādiem transporta vadības uzdevumiem.	Eksāmens, kontroldarbi.
Spēj matemātiski formulēt transporta sistēmas optimālās vadības uzdevumu, mērķa kritērijus, kvalitātes funkcijas un modeļus.	Eksāmens, kontroldarbi, laboratorijas darbi.
Spēj novērtēt transporta sistēmas efektivitāti, drošību pēc izstrādātā modeļa.	Laboratorijas darbi, studiju darbs.
Spēj optimizēt transporta infrastruktūras, ekspluatācijas, pārvadājumu un servisa darbību un vadību ar inovatīvām automatizācijas un datorizācijas metodēm.	Laboratorijas darbi, studiju darbs.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	30
Kontroldarbi	20
Laboratorijas darbi	20
Studiju darbs	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	0.0	32.0		*			*	