

RTU studiju kurss "Optimālo risinājumu teorija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0727
Nosaukums	Optimālo risinājumu teorija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās 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 satur uzdevuma matemātisko nostādni un klasifikāciju dažādu tipu optimizācijas uzdevumiem: determinētiem un stohastiskiem viendimensijas, daudzdimensiju, lokālajiem un globālajiem, ar nosacījumiem un bez ierobežojumiem uzdevumiem. Tas apskata gan kopējo teoriju par optimālo risinājumu esamību un to noteikšanu, gan dažādas minēto uzdevumu risināšanas metodes, to matemātisko un algoritmisko aprakstu, gan arī šo metožu efektivitātes pārbaudi un testēšanu. Studiju kurss ietver arī transporta dinamisko sistēmu optimālās vadības uzdevuma definēšanu un metodes problēmu risinājumu meklēšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par optimālo risinājumu teoriju un optimizācijas metodēm un attīstīt kompetenci efektīvi pielietot šīs metodes informācijas tehnoloģijas transporta sistēmu vadībai un atrast optimālos risinājumus dažādām transporta problēmām. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) formēt izpratni par optimizācijas problēmu definēšanu, uzdevumu un optimalitātes kritēriju klasifikāciju un īpašībām; 2) sniegt zināšanas par optimizācijas metodēm un to piemērošību dažādiem uzdevumiem; 3) veidot iemaņas optimālo risinājumu esamības pārbaudei, metožu programmēšanai un testēšanai; 4) attīstīt prasmes efektīvi izmantot vispiemērotākās metodes optimālo risinājumu atrašanai dinamisko transporta sistēmu vadības un projektēšanas uzdevumos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Teorētiskā materiāla apguve sagatavošanai laboratorijas darbiem, laboratorijas darbu rezultātu apstrādi un studiju darbs.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. G. Deksnis. Optimizācija un lēmumu pieņemšana. Mārupe : Drukātava, 2007. 133 lpp. 2. L. Frolova. Optimizācijas teorija : 5. izd. Rīga : Izglītības sōļi, 2004. 120 lpp. 3. M. French. Fundamentals of Optimization : methods, minimum principles, and applications for making things better. Cham : Springer, 2018. 249 lpp. 4. D. Simon. Optimal state estimation : Kalman, H, and nonlinear approaches. Wiley-Interscience, 2006., 526 lpp. 5. John L. Crassidis, John L. Junkins. Boca Raton [etc.]. Optimal estimation of dynamic systems. Chapman & Hall/CRC, 2004. 591 lpp. Papildu/Additional: 1. Батищев Д.И. Поисковые методы оптимального проектирования -М., "Сов.Радио",1975. 2. Лесин В.В., Лисовец Ю.П. Основы методов оптимизации. -М., Из-во МАИ, 1995. 3. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации. -Из-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. 4. Зайченко Ю.П. Курс лекций «Исследование операций».-http://iasa.org.ua. 5. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. М., Наука, 1969. 6. Федоренко Р.П. Приближенное решение задач оптимального управления. - М., Наука, 1978. 7. H.Fazlollahab, M.S. Mehrabad. Autonomous guided vehicles: methods and models for optimal path planning. New York, NY : Springer, 2015. 203 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, datorzināšanas, programmēšana.

Studiju kursa saturs

Saturš	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Nepārtrauktas optimizācijas problēmas matemātiskā formulēšana ierobežotu dimensiju telpā.	4	6	2	8
Deterministiskās optimizācijas problēmas definēšana, uzdevumu klasifikācija, optimalitātes kritēriju klasifikācija un īpašības.	4	6	2	8
Nosacījumi minimuma esamībai deterministiskās viendimensijas, daudzfaktoru, izliekta, nelineāra optimizācijas problēmās. Kūna-Takera teorēma.	4	6	2	8
Meklēšanas optimizācijas metožu klasifikācija un to salīdzināšanas metodika: labākie algoritmi, to eksperimentālā pārbaude, testa funkciju klases.	4	6	2	8
Metodes viendimensiju unimodālu funkciju minimuma atrašanai.	6	9	3	12
Metodes viendimensiju daudzekstrēmālo funkciju globālā minimuma atrašanai.	6	9	3	12
Daudzdimensiju lokālā neierobežotā optimizācija. Deterministiskās metodes.	6	9	3	12
Daudzdimensiju lokālā neierobežotā optimizācija. Nejaušas meklēšanas metodes.	6	9	3	12
Daudzfaktoru lokālā optimizācija ar nosacījumiem.	6	9	3	12

Daudzfaktoru globālā optimizācija ar nosacījumiem.	6	9	3	12
Daudzkritēriju optimizācijas problēmas un to risināšanas metodes: pareto, svērto koeficientu, epsilon ierobežojumu u.c.	6	9	3	12
Optimālas vadības problēmas un metodes to aptuvenai risināšanai.	6	9	3	12
Kopā:	64	96	32	128

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina optimizācijas problēmu definēšanu, uzdevumu un optimalitātes kritēriju klasifikāciju un īpašībām.	Eksāmens. Kontroldarbi.
Zina vairākas optimizācijas metodes un to piemērotību dažādiem uzdevumiem.	Eksāmens. Kontroldarbi.
Prot veikt optimālo risinājumu esamības pārbaudi, metožu programmēšanu un testēšanu.	Laboratorijas darbi. Studiju darbs
Spēj efektīvi izmantot vispiemērotākās metodes optimālo risinājumu atrašanai dinamisko transporta sistēmu vadības un projektēšanas uzdevumos.	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		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	0.0	32.0		*	