

## RTU studiju kurss "Tehnisko sistēmu analīze un optimizācija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	MTM120
Nosaukums	Tehnisko sistēmu analīze un optimizācija
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Aleksandrs Januševskis - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Ivo Vaicis - Doktors, Prodekāns (inovāciju jomā)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Eksperimentu plānošanas stratēģija. Statistikas pamatkonceptijas. Klasiskie eksperimentu plāni. Latīņu hiperkubi. Lineārā regresiju analīze. Atbildes virsmu metodoloģija, neironu tīkli. Lokālās polinomiālās aproksimācijas. Eksperimentu plāni atbildes virsmu pielāgošanai. Izsitienu filtrācija. Optimizācijas uzdevumu klasifikācija. Nelineāro ierobežojumu ievērošana. Determinētās un stohastiskās globālās optimizācijas metodes. Multidisciplinārā un daudzkritēriju optimizācija. Metamodeļu būvēšana un optimizācija EDAOpt, StatGraphics un ADAMS programmu vidēs. Vizualizācijas paņēmieni optimizācijā. Jūtības un pēcoptimizācijas analīze.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti iepazīstas ar statistikas pamat problēmām, klasiskajiem un Latīņu hiperkubu eksperimentu plāniem, kā arī apgūst aproksimācijas tehnikas pamatus un atbildes virsmu metodiku, praktiski veic mehānisko objektu optimizāciju ar atbilstošu CAE programmatūru.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Katrs students patstāvīgi veic vingrinājumus un raksta referātu par individuālu tēmu, kuru laikā iemācas būvēt mašīnbūves objektu mehāniskās daļas metamodeļus, kā arī veikt optimizācijas aprēķinus un interpretēt iegūtos rezultātus.
Literatūra	1. Myers R. H.; Montgomery D. C. (2002). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Design Experiments. Wiley, ISBN: 0471412554, New York. 2. Auziņš J., Januševskis A. Eksperimentu plānošana un analīze. Rīga. 2007. -256. 3. Montgomery D.C. (2001). Design and Analysis of Experiments. Fifth Edition. John Wiley & Sons. ISBN: 0471316490, New York. 4. Auziņš J., Januševskis A. EDAOpt lietotāja instrukcija. RTU MMDZPL. Rīga. 2004. 5. Adams/Insight User Manual. Mechanical Dynamics, Incorporated. Ann Arbor, U.S.A.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Statistikas pamatkonceptijas	3	3	0	0
Eksperimentu plānošanas stratēģija	3	3	0	0
Klasiskie eksperimentu plāni. Latīņu hiperkubi.	3	3	0	0
Lineārā regresiju analīze. Izsitienu filtrācija.	3	3	0	0
Atbildes virsmu metodoloģija.	3	3	0	0
Globālās un lokālās polinomiālās aproksimācijas	3	3	0	0
Eksperimentu plāni atbildes virsmu pielāgošanai	3	3	0	0
Optimizācijas uzdevumu klasifikācija	2	2	0	0
Nelineāro ierobežojumu ievērošana. Determinētās un stohastiskās globālās optimizācijas metodes.	3	3	0	0
Multidisciplinārā un daudzkritēriālā optimizācija.	2	2	0	0
DesignExpert programmatūra. CAE programmatūra.	2	2	0	0
Metamodeļu būvēšana un optimizācija	2	2	0	0
EDAOpt un CAE analīzes programmu pielietojums mehānisku sistēmu optimizācijai.	2	2	0	0
Vizualizācijā paņēmieni optimizācijā. VisualDoc programmatūra.	2	2	0	0
Ieskats par neironu tīkliem	2	2	0	0
Jūtības un pēcoptimizācijas analīze	2	2	0	0
Kopā:	40	40	0	0

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Studentam ar eksperimentu plānošanas programmatūru palīdzību jāamāk veidot vajadzīgajam faktoru skaitam atbilstoši eksperimentu plāni, kā arī veikt metamodeļu būvēšanu un to izmantošanu optimizācijai.	Studenta atbildes uz zināšanu pārbaudes jautājumiem testos un individuālā referātā kvalitāte. Atbilstoši modeļi un aprēķinu rezultāti, kas iegūti laboratorijas darbos.

Studentam jāpārzina statistikas pamatkonceptijas, naturālo un datoreksperimentu plānošanu, ka arī jāmaks praktiski būvēt metamodeļus optimizācijas veikšanai izmantojot atbilstošo CAE programmatūru.	Studenta atbildes uz jautājumiem eksāmenā. Papildus tiek ievērtēta nodarbību apmeklējuma regularitāte, individuālā referāta kvalitāte, piedalīšanās Studentu zinātniskajā konferencē.
---	---

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Apmeklējums un aktivitāte	10
Praktisko darbu izpilde	20
Kursa darbs	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	1.0	0.0	1.0		*				