

RTU studiju kurss "Tehnoloģisko procesu modelēšana un optimizācija"**OR000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0749
Nosaukums	Tehnoloģisko procesu modelēšana un optimizācija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Artis Teilāns - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Analītisku funkciju ekstrēmi. Ekstrēmu tipi. Analītisku funkciju minimuma un maksimuma nosacījumi. Optimizācijas uzdevuma standartforma. Kritēriji, ierobežojumu tipi. Lineārā un nelineārā programmēšana, to skaitliskās metodes. Gradiēta metode. Lokālie un globālie optimumi. Optimizācijas programmatūra. Ievads daudzkritēriālajā un robustajā optimizācijā. Šajā kursā studenti paši netaisa optimizācijas programmas, bet lieto specializēto programmatūru, tai skaitā arī mākslīgo inteligenci. Teorētiskās apmācības mērķis ir radīt spēju novērtēt, kā optimizācijas uzdevums ir formulējams un ar kādām skaitliskām metodēm un kādiem programmatūras rīkiem un metodēm to risināt.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iepazīstināt studentus ar optimizācijas uzdevumu nostādņām un to risināšanas metodēm: kritēriju un ierobežojumu formalizēšanu, speciālās programmatūras pielietojumu optimizācijas uzdevumos. Iepazīstināt ar tipiskajiem mašīnzinātnes optimizācijas uzdevumiem: mašīnu un sistēmu statikas un dinamikas un vadības optimizācija. Tiek risināti šādi uzdevumi: 1. Aplūkotas analītiskās ekstrēmu atrašanas metodes. 2. Dots pārskats par skaitliskajām optimizācijas metodēm, to realizācijai specializētā programmatūrā. 3. Tiek atrisināti mašīnu un sistēmu optimizācijas uzdevumi: ātrdarbības, izturības, masas, izmaksu u.c. optimizācija. 4. Tiek radīta izpratne par optimizācijas uzdevumu sarežģītību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Veikt optimizācijas risinājumu studenta izvēlētam tehnoloģiskam procesam.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. J. Arora " Introduction to Optimum Design". Second Edition, Elsevier (Academic Press), 2004 2. A. Ravindran, K. M. Ragsdell, and G. V. Reklaitis "Engineering Optimization: Methods and Applications", Wiley, 2006. 3. Leandro Nunes de Castro. Fundamentals of natural computing. ISBN 9781584886433 Published June 2, 2006 by Chapman and Hall/CRC, 696 Pages 200 B/W Illustrations Papildu/Additional: 1. http://mocha-java.uccs.edu/ECE5570-NEW/ECE5570_CH4_18Mar13.pdf 2. J. Auziņš, A. Januševskis "Eksperimentu plānošana un analīze", RTU, 2007. 3. Engineering Statistics Handbook https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/index.htm
Nepieciešamās priekšzināšanas	Iepriekšējos studiju līmeņos ir apgūti fizikas, augstākās matemātikas un informātikas kursi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Optimizācijas uzdevuma standartforma. Kritērijs, ierobežojumi, to klasifikācija. Optimizācijas uzdevumu klasifikācija.	2	8	0	0
Lineārā programmēšana, simpleksa metode. Diskrētie uzdevumi. Python ietvaru pielietošana lineārās programmēšanas uzdevumiem.	2	6	0	0
Ievads daudzkritēriālajā optimizācijā. Svara koeficientu metode. Pareto atrisinājumu robežkopa.	2	8	0	0
Jēdziens par optimālo risinājumu jutību un robustās optimizācijas princips.	2	6	0	0
Simulācijas un ģenētisko algoritmu izmantošana procesu parametru optimizācijā	2	8	0	0
Ģenētisko algoritmu programmēšana optimizācijas uzdevumiem	8	6	0	0
Praktiskā lāzermarķēšanas procesa parametru optimizācija.	4	6	0	0
Darbu demonstrācijas un apspriešana	2	6	0	0
Kopā:	24	54	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Zināšanas: 1.Kursa nobeigumā studenti spēs pielietot analītiskāsoptimizācijasmetodes vienkāršākajiem uzdevumiem; 2.Kursa nobeigumā studenti orientēsies dažādu optimizācijas uzdevumu formalizēšanā; 3.Kursa nobeigumā studenti spēs novērtēt sarežģījumus un grūtības dažādu optimizācijas uzdevumu formalizēšanā un atrisināšanā.	Praktiskais darbs, eksāmens
Prasmes: 4.Pielietot programmatūru un programmēšanas ietvarus optimizācijas uzdevumu risināšanā.	Praktiskais darbs, eksāmens
Kompetence: 5.Tehnoloģisko procesu optimizācijā.	Praktiskais darbs, eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskajās nodarbībās un patstāvīgā darba ietvaros izstrādātā risinājumu tehnoloģiskā procesa parametru optimizācijā.	25
Praktiskajās nodarbībās iegūto risinājumu validācija.	25
Noslēguma pārbaudījums – eksāmens.	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	12.0	12.0	0.0		*	