



RTU studiju kurss "Energosistēmu optimizācijas metodes"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0617
Nosaukums	Energosistēmu optimizācijas metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aleksandrs Dolgicers - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Anatolijs Mahņitko - Doktors, Docētājs Diāna Žalostība - Doktors, Asociētais profesors Tatjana Lomane - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa teorētiskajā daļā galvenā uzmanība ir veltīta šādiem jautājumiem: optimizācijas teorijas pamatprincipi un galvenās metodes; lineārās un nelineārās programmēšanas metodes optimizācijas uzdevumos; optimizācijas uzdevumu atrisināšana, pielietojot optimizācijas skaitliskās metodes un dinamisko programmēšanu. Studiju kursa praktiskā daļa fokusējas uz optimizācijas metožu pielietošanu energosistēmas optimizācijas problēmu risināšanai, tai skaitā, izmantojot datorprogrammas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par optimizācijas pamatmetodēm un to nozīmi energosistēmas optimizācijas problēmu risināšanā, kā arī attīstīt prasmes pielietot šīs metodes dažādu enerģētikas uzdevumu risināšanā. Uzdevumi ir attīstīt prasmes: 1. Patstāvīgi formulēt optimizācijas uzdevuma nostādni. 2. Izvēlēties piemērotu optimizācijas metodi. 3. Patstāvīgi pielietot atbilstošu programmatūru formulētā uzdevuma risināšanai. 4. Novērtēt iegūtos rezultātus un izdarīt secinājumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursa laikā studentiem patstāvīgi jāatrisina uzdevumi, kas aptver galvenās praktisko darbu tēmas, piemēram: - LP uzdevuma atrisināšana ar simpleksetodi un/vai ar grafiskā paņēmiena palīdzību; - LP transporta uzdevuma atrisināšana ar potenciālu metodi; - NLP uzdevuma atrisināšana ar Lagranža nenoteikto reizinātāju metodi, koordinātu krituma metodi un/vai uzdevuma atrisināšana ar dinamiskās programmēšanas metodi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. J.Gerhards, A.Mahņitko. Elektroapgādes sistēmu optimizācija un prognozēšana. –Rīga, RTU, 2001.-83 lpp. 2. Gerhards J., Mahņitko A. Elektrisko režīmu matemātiskā modelēšana. –Rīga, RTU, 2005.-156 lpp. 3. Gerhards J., Mahņitko A. Energosistēmu režīmu optimizācija. –Rīga, RTU, 2005.-249 lpp. 4. J.Gerhards, A.Mahņitko, J.Bažbauers. Datoru pielietošana elektrisko tīklu aprēķinos.-RTU Izdevniecība, Rīga, 2008.-119 lpp. 5. Jānis Gerhards, Anatolijs Mahņitko, Boriss Papkovs. Energosistēmas vadība, optimizācija un riski. –RTU Izdevniecība, Rīga, 2011. -307 lpp. 6. James A. Momoh. Electric power system applications of optimization (Series: Power Engineering). – CRC Press, 2nd.edition, 2008, 632p. 7. Mzhelsky B.I., Mzhelskaya E.B. Introduction to Optimization Theory. – Moscow: MPEI, 1997, 60 p. 8. Saadat H. Power System Analysis.-New York:WCB/McGraw-Hill Book Company, 1999. -700 p. Papildu/Additional: 1. Ļeontjevs L., Plaudis A. Inženierekonomisko aprēķinu matemātiskās metodes. – Rīga, «Zvaigzne», 1976. – 453 lpp. 2. Kļaviņš D. Optimizācijas metodes ekonomikā. i,II. Mācību līdzekļi.- Rīga: Datorzinību Centrs, 2000. -232 lpp. 3. Mati Valdma, Heiki Tammoja, Matti Keel. Optimization of Thermal Power Plants Operations.. –TUTpress, 2009.-186 p. 4. Dantzig G.B. Linear programming and extensions. Princenton University Press, New Jersey, 1963. -200 pp. 5. George Hadley. Nonlinear and dynamic programming, USA, 1964. -484 pp. 6. David M. Himmelblau. Applied nonlinear programming, USA, 1972. -416 pp. 7. T.C.Hu. Integer Programming and Network Flows, USA,1970. – 452 pp. 8. Numerical methods for constrained optimization (Ed. P. E. Gill and W. Murray).Academic Press, London, 1974. – 283 pp. 9. Ackoff R.L. and Sasieni M.W. Fundamentals of Operation Research. Published by London, John Wiley, 1968. - 455 pp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika un matemātiskā statistika; Elektrotehnika; Enerģētikas pamati; Elektriskie tīkli un sistēmas; Datoraprēķini; Elektriskās mašīnas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas	Nepilna laika neklātienē studijas
--------	--	-----------------------------------

	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Optimizācijas uzdevumu nostādne. Optimizācijas procesa etapi. Optimizācijas matemātiskā uzdevuma sastāvdaļas.	4	0	0	0
Lineārā programmēšana (LP). Lineārās programmēšanas uzdevuma vispārīgā nostādne. Simpleksmetode LP uzdevumos.	4	8	0	0
Pieļaujamo LP uzdevuma pamatrisinājumu definēšana. LP uzdevuma risināšana ar modificēto simpleksa metodi. LP duālais uzdevums. LP transporta uzdevumi. Potenciālu metode LP transporta uzdevumam.	4	8	0	0
Nelineārā programmēšana (NP). Klasiskā metode risinājuma noteikšanai optimizācijas uzdevumiem ar ierobežojumiem. Lagranža nenoteikto reizinātāju metode. Kvadrātiskā programmēšana.	4	8	0	0
Dinamiskā programmēšana.	4	8	0	0
Stohastiskā programmēšana. Lēmumu pieņemšana nenoteiktības apstākļos. Lēmumu pieņemšanas optimālās izvēles kritēriji riska un nenoteiktības apstākļos.	2	8	0	0
Daudzkritēriju optimizācijas pamati. Lēmuma pieņemšana daudzkritēriju optimizācijas gadījumā. Svaru koeficientu metode. Kompromisu metode. Ekspertvērtējumu metode.	2	0	0	0
Pamatinformācija par energosistēmas režīmiem un to vadību, pamatpieejas režīmu vadībai mūsdienu apstākļos. Energosistēmu režīmu vadības kritēriji. Elektroiekārtu režīmu optimizācijas uzdevumi.	2	0	0	0
Termoelektrostaciju (TES) režīmu optimizācija. Elektrostācijas agregāta lietderības koeficients. Termoelektrostaciju (TES) agregātu patēriņa raksturliķnes. TES agregātu īpatnējais kurināmā patēriņš.	4	4	0	0
Hydroelektrostaciju (HES) saturošo energosistēmu režīmu optimizācija.	2	4	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj patstāvīgi definēt optimizācijas uzdevumus.	Praktiskais uzdevums, eksāmens.
Spēj patstāvīgi izvēlēties mērķim atbilstošo risināšanas metodi (dažādiem energosistēmas optimizācijas uzdevumiem).	Praktiskais uzdevums, eksāmens.
Spēj patstāvīgi atrisināt definēto optimizācijas uzdevumu, pielietojot izvēlēto risināšanas metodi un atbilstošo programmatūru (piem., Excel, Matlab).	Eksāmens.
Spēj patstāvīgi pielietot optimizācijas pamatmetodes dažādu energosistēmas uzdevumu risināšanai.	Praktiskais uzdevums.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie uzdevumi	75
Eksāmens	25
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	24.0	8.0	0.0		*			*	