

## RTU studiju kurss "Elektroenerģētisko sistēmu matemātiskā modelēšana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DE0223
Nosaukums	Elektroenerģētisko sistēmu matemātiskā modelēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Anatolijs Mahņitko - Doktors, Docētājs
Mācībspēks	Romāns Petričenko - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kursa pamatā ir energosistēmas (ES) optimālas vadības jautājums. Uzmanība tiek veltīta energosistēmu vadības metodēm, algoritmiem un paņēmieniem. Ņemot vērā ar katru gadu augušu interesi par atjaunojamiem enerģijas resursiem enerģētikas jomā, studiju kursā plānots apskatīt, izpētīt un apspriest tradicionālus enerģijas ģenerācijas avotus un to modeļus, kā arī alternatīvus enerģijas avotus.</p> <p>Veiksmīga ES vadība ir atkarīga no dažādiem ārējiem un iekšējiem procesiem: elektroenerģijas iktundas cenām, mainīga energoresursa esamības stāvokļa, meteoroloģiskiem apstākļiem, plaša spektra ierobežojumiem (tehniekiem, ekonomiskiem, ekoloģiskiem). Studiju kursa gaitā, iepriekšminētie jautājumi tiek uzmanīgi un detalizēti pētīti.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir sniegt studentiem zināšanas par matemātisko modelēšanas pielietojumu sarežģītu ES režīmu vadībā.</p> <p>Studiju kursa uzdevums ir iepazīstināt studentus ar energosistēmas un tas elementu modelēšanu stacionārā režīmā, tas optimizācijas metodēm, algoritmiem un paņēmieniem.</p>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Semestra laikā, gatavojoties kontroldarbiem un praktiskajiem darbiem, studenti patstāvīgi studē piedāvātos informācijas avotus un mācībspēka izveidotās lekciju prezentācijas, kā arī veic mājas darbu izpildi un laboratorijas darbu noformējumu atbilstoši izvirzītiem kritērijiem.
Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Gerhards, A. Mahņitko. Elektrisko Režīmu Matemātiskā Modelēšana, Rīga, RTU, 2005.</li> <li>2. J. Gerhards, A. Mahņitko, J. Bažbauers. Datoru pielietojuma elektrisko tīklu aprēķinos, Rīga, RTU 2008.</li> <li>3. J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, Thomas J. Overby. Power system analysis and design, Australia, Thomson, 2008.</li> <li>4. William D. Stevenson. Elements of power system analysis, New York, McGraw-Hill, 1982.</li> <li>5. Jizhong Zhu. Optimization of power system operation, Hoboken, New Jersey: Wiley; IEEE Press: Piscataway, NJ, 2015.</li> <li>6. L. Ribickis, A. Ļevčenkovs, I. Alps. Datorprogrammas Matlab un Simulink lietošanas pamati, RTU, 2010.</li> <li>7. MATLAB&amp;SIMULINK Getting Started Guide R 2017a.</li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Mahņitko, V. Barkāns. Enerģētikas matemātiskie uzdevumi, Rīga, RTU, 1991.</li> <li>2. A. Vanags, Elektriskie tīkli un sistēmas. I daļa, Rīga.</li> <li>3. J. Gerhards, A. Mahņitk. Elektroapgādes sistēmu optimizācija un prognozēšana, Rīga, RTU, 2001.</li> <li>4. P.S. Murty. Power System Analysis, BS Publications, 2007.</li> <li>5. L. Sder, M. Ghhandhari. Static Analysis of Power Systems, Electric Power Systems, Royal Institute of Technology, 2015.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matlab/Simulink programmatūrām Augstākās matemātikas nodaļas: vektoru algebra, matricas. Datorprasmes: Microsoft Excel

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
ES modelēšana. Uzdevuma vispārīgais raksturojums.	4	4	3	5
ES darbību ietekmējošie procesi.	4	6	3	7
ES modelēšana. Uzdevuma pamatraksturojums.	6	6	4	8
ES vadības veidi.	8	6	6	8
ES darbību ietekmējošo procesu prognozēšana.	10	10	6	14
Elektroenerģētiskās sistēmas stacionārā režīma matemātiskais modelis.	16	10	10	16
Matlab/Simulink datorprogrammas pielietojuma energosistēmu modelēšanā.	10	10	6	14
Spēļu teorijas izmantošana ES vadībā.	10	8	6	12
<b>Kopā:</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	<b>44</b>	<b>84</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Saprot ES modelēšanas būtību un saistītus jēdzienus.	Mājas darbs. Eksāmena teorētiskais uzdevums.
Spēj veiksmīgi izpētīt jautājumu par ES darbību ietekmējošiem procesiem.	Starppārbaudījums. Mājas darbs. Eksāmena teorētiskais uzdevums.
Spēj brīvi operēt ar ES modeļa saistītu terminoloģiju un prot sastādīt ES modeļa īstenošanas algoritmu.	Starppārbaudījums un mājas darbs. Eksāmena uzdevums.
Salīdzinot ES vadības veidus, spēj veiksmīgi izvēlēties un pamatot optimālāko variantu.	Praktiskie darbi un mājas darbs. Eksāmena uzdevums. Laboratorijas darbs.
Orientējas ES darbību ietekmējošo procesu prognozēšanas veidos.	Starppārbaudījums un mājas darbs. Laboratorijas darbs. Eksāmena uzdevums.
Prot aprēķināt ES modeļa galvenos stacionārā režīma parametrus.	Starppārbaudījums un mājas darbs. Eksāmena uzdevums.
Spēj darboties ar Matlab/Simulink datorprogrammu.	Praktiskie darbi un mājas darbs. Eksāmena uzdevums. Laboratorijas darbs.
Prot pielietot spēļu teorijas paņēmienus ES vadībā.	Praktiskie darbi un mājas darbs. Eksāmena uzdevums. Laboratorijas darbs.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	20
Laboratorijas darbi	15
Starppārbaudījumi	25
Eksāmens	40
Kopā:	100

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	40.0	18.0	10.0		*	