

## RTU studiju kurss "Viedo energosistēmu attīstības plānošana un optimālā vadība"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

### Vispārējā informācija

Kods	DE0885
Nosaukums	Viedo energosistēmu attīstības plānošana un optimālā vadība
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Anna Mutule - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Romāns Petričenko - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kursa saturs ietver viedo energosistēmu attīstības plānošanas un optimālās vadības jautājumus un to raksturīgākos problēmu risinājumus. Studiju kursa ietvaros padziļināti tiks apskatīti - ekonomiskās problēmas formulēšana, mērķa funkcijas un tas ierobežojumi, plānošanas periods, energosistēmu attīstības plānošanas alternatīvu variantu izstrāde, jutīguma analīze un risku novērtēšana. Studiju kursā tiks sniegta informācija gan par eksistējošām viedām tehnoloģijām enerģētikas jomā, gan par perspektīvajiem. To hiperparametru prognozēšana, ņemot vērā to ekspluatācijas un optimālās vadības iespēju. Studiju kursa ietvaros paredzēts apskatīt arī citus individuālus jautājumus, saistītos ar viediem tehnoloģijām enerģētikā, kuri var rasties studiju kursa gaitā konkrētām doktorantūras studentam.</p> <p>Lekcijās tiks apgūtas energosistēmu attīstības plānošanas un optimālās vadības aprēķina uzdevumu veidi un to matemātiskā formulējuma izveide, savukārt praktiskajās nodarbībās galvenā uzmanība veltīta uzdevumu risinājumu metodēm un to praktiskajam pielietojumam, izmantojot dažādas datorprogrammas un rīkus.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir izveidot studentu padziļināto zināšanu sistēmu par viedo energosistēmu attīstības plānošanu un to optimālo vadību.</p> <p>Studiju kursa uzdevums ir attīstīt prasmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pielietot praksē tehniski – ekonomiskas aprēķina metodes;</li> <li>- izstrādāt alternatīvus attīstības variantus izmantojot viedās tehnoloģijas;</li> <li>- veikt izstrādāto variantu jutīguma un riska analīzi;</li> <li>- paredzēt energosistēmu optimālu vadību;</li> <li>- pielietot praksē studiju kursa laikā apskatītas metodes un paņēmienus.</li> </ul>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Doktorantu patstāvīgais darbs paredz teorētiskā materiāla apguvi; zinātnisko publikāciju analīzi; patstāvīgo darbu izpildi. Semestra sākumā ar katru studentu tiks saskaņots individuāls patstāvīgs darba uzdevums, kurš ir saistīts ar doktoranta promocijas darba tēmu un studiju kursu.
Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Panos Konstantin, Margarete Konstantin. Power and Energy Systems Engineering Economics. Springer, Cham. 2018.</li> <li>2.Ali Arefi, Farhad Shahnia, Gerard ledwich. Electric Distribution network Management and control. Springer, 2018.</li> <li>3.Xu Yan, 'Intelligent Systems for Stability Assessment and Control of Smart Power Grids', CRC Press/Taylor&amp;Francis Group, 2021 – 290 lpp.</li> <li>4.Ramesh Babu N., 'Smart Grid systems: modeling and control', Oakville, ON, Canada: Apple Academic Press, 2019-290 lpp.</li> <li>5.Ali Keyhani, 'Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems', Hoboken, NJ: Wiley, 2019-606 lpp.</li> <li>6.Belu Radian, 'Building Electrical Systems and Distribution Networks', CRC Press, 2020-589 lpp.</li> <li>7.J. Gerhards, A.Mahņitko, Elektroapgādes sistēmu optimizācija un prognozēšana, Rīga, RTU, 2001.</li> <li>8.João P.S. Catalão 'Electric power systems: advanced forecasting techniques and optimal generation scheduling', CRC Press, 2012-462 lpp.</li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.L. Ribickis, A. Ļevčenkova, I. Alps, Datorprogrammas Matlab un Simulink lietošanas pamati, RTU, 2010.</li> <li>2.MATLAB&amp;SIMULINK Getting Started Guide R 2017a.</li> <li>3.A. Mahņitko, V. Barkāns, 'Enerģētikas matemātiskie uzdevumi', Rīga, RTU, 1991</li> <li>4.P.S. Murty, 'Power System Analysis', BS Publications, 2007.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrotehnika, enerģētikas pamati, elektriskie tīkli un sistēmas, alternatīvie enerģijas avoti, ekonomisko kritēriju un elektroenerģijas tirgus pamatprincipi, datormaņas.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Viedo energosistēmu attīstības plānošanas ietvars. ES enerģētikas politika. Korporatīvā ekonomiskā pieeja. Sociālā labklājība.	8	8	6	10
Tehniski ekonomiskā plānošana. Mērķi un ierobežojumi. Plānošanas periods. Elektroenerģijas tirgus.	12	8	10	10

ES attīstības alternatīvu variantu izstrāde. Eksistējošo un perspektīvo tehnoloģiju risinājumi.	12	8	10	10
Dinamiskās plānošanas aspekti. Dinamiskas plānošanas problēmas risinājums.	8	8	6	10
Projektu novērtēšanas metodes. (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	12	18	10	20
Jūtīguma un riska analīze.	8	8	6	10
Viedo tehnoloģiju ietekme energosistēmas vadībā.	8	8	6	10
Elektroenerģētisko sistēmu darbību ietekmējošie procesi.	8	8	6	10
Elektroenerģētisko sistēmu darbību ietekmējošo procesu prognozēšana. (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	8	8	6	10
Elektroenerģētisko sistēmu vadības veidi un principi. AER un viedo tehnoloģiju integrācija energosistēmas vadībā (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	12	8	10	10
Patstāvīgais pētījums saistīts ar promocijas darba tēmu.	24	30	20	34
<b>Kopā:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot patstāvīgi izvēlēties optimālo attīstības plānošanas pieeju, ievērojot visus nepieciešamos nosacījumus, kritērijus un ierobežojumus.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums (starppārbaudījums, praktiskais darbs). Eksāmens.
Spēj determinēt ietekmējošus procesus.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums (starppārbaudījums, praktiskais darbs). Eksāmens.
Spēj izvēlēties piemērotāko prognozēšanas metodi.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums (starppārbaudījums, praktiskais darbs). Eksāmens.
Spēj izvēlēties elektroenerģētisko sistēmu vai tas daļu vadības veidu.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums (starppārbaudījums, praktiskais darbs). Eksāmens.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	35
Starppārbaudījumi	15
Eksāmens	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	0.0	96.0	0.0		*			*	