

RTU studiju kurss "Elektrisko tīklu un sistēmu vadība un attīstības plānošana"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE0218
Nosaukums	Elektrisko tīklu un sistēmu vadība un attīstības plānošana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Anna Mutule - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Ļubova Petričenko - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa saturs ietver elektrisko sistēmu un tīklu vadības un attīstības plānošanas uzdevumus un to raksturīgākos problēmu risinājumus. Studiju kursa ietvaros tiks apskatīti dažādi aspekti (kritēriji) - tehniskie, ekonomiskie, kvalitātes, energoapgādes drošuma, tirgus, ekoloģiskie, sociālie, informācijas nenoteiktības un citi. Sniegtas padziļinātas zināšanas par elektroenerģētisko uzņēmumu ekspluatācijas un attīstības vadības metodēm, tehniski ekonomiskajiem kritērijiem mūsdienu apstākļos, enerģētisko uzņēmumu ekonomiskiem pamatiem elektroenerģijas tirgus apstākļos, kā arī par elektroenerģijas cenu un elektrisko slodžu prognozēšanas metodēm. Lekcijās tiek apgūti elektrisko tīklu un to vadības un attīstības plānošanas aprēķina uzdevumu veidi un to matemātiskā formulējuma izveide, savukārt praktiskajās un laboratorijas nodarbībās galvenā uzmanība veltīta uzdevumu risinājumu metodēm un to praktiskajam pielietojumam, izmantojot dažādas datorprogrammas un rīkus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir izveidot studentu zināšanu sistēmu par elektrisko sistēmu un tīklu vadības un attīstības plānošanu. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt pamatprasmes: pielietot praksē tehniski aprēķina metodes, ievērojot ekonomiskie kritērijus un elektroenerģijas tirgus darbības principus; izanalizēt energosistēmu ekspansijas un optimālu ģeneratoru vadību, izanalizēt un pielietot praksē elektroenerģijas slodžu un cenu prognozēšana metodes; izpētīt atjaunīgo energoresursu integrācijas iespējas energosistēmā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Semestra laikā, gatavojoties kontroldarbiem un praktiskajiem darbiem, studenti patstāvīgi studē piedāvātos informācijas avotus un mācītspēka izveidotās lekciju prezentācijas, kā arī veic mājas darbu izpildi un laboratorijas darbu noformējumu atbilstoši izvirzītiem kritērijiem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.H. Seifi, M. S. Sepasian. Electric power system planning, Issues, Algorithms and Solutions, Springer. 2.Farhad Shahnia, Ali Arefi. Gerard Ledwich. Electric Distribution Network Planning. Springer, Singapore, 2018. 3.Panos Konstantin, Margarete Konstantin. Power and Energy Systems Engineering Economics. Springer, Cham. 2018. 4.Alexey Sorokin, Steffen Rebennack, Panos M. Pardalos, Niko A. Iliadis, Mario V. F. Pereira Handbook of Networks in Power Systems I, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. 5.T.W.Berrie, Power System Economics, IEE Power Engineering Series 6.Electrical Power Unit Commitment - 2017 Deterministic and Two-Stage Stochastic Programming Models and Algorithm, Yuping Huang, Panos M. Pardalos, Qipeng P. Zheng, Springer. 7.R. Weron. Modeling and Forecasting Electricity Loads and Prices: A Statistical Approach. 1st Edition, 2006. 8.Krišāns Z., Oļeņikova.I. Elektroenerģētisko uzņēmumu vadības pamati. -Rīga, RTU, 2007. Papildu/Additional: 1.C. Bayliss, B. Hardy. Transmission and distribution electrical engineering. Third Edition, Elsevier, 2017. 2.T. Gonen, Electric Power Distribution system engineering, Second edition. 3.J. C. Das. Load Flow Optimization and Optimal Power Flow (Power Systems Handbook Book 2) 1st Edition, Kindle Edition, 2017. 4.Zemīte, L., Sauhats, A., Petričenko, I., Kozadajevs, J., Bezrukovs, D. Elektroenerģijas NETO sistēmas izvērtējums un priekšlikumi sistēmas uzlabojumiem [tiešsaiste]. RTU, 2018.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrotehnika, enerģētikas pamati, elektriskie tīkli un sistēmas, datorzināšanas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektrisko tīklu un sistēmu vadības un attīstības plānošanas ietvars. Problēmas formulējums. Plānošanas periods. Energoobjektu dzīves cikla plānošanas koncepcija. Ierobežojumi. Lēmumu pieņemšana.	4	4	0	0
Enerģijas tirgus dalībnieki un to loma. Regulators. Ģenerācijas kompānijas. Galalietotāji. Tirgus operatori. Pārvaldes sistēmas operatori. Tirgotāji.	4	4	0	0
Starptautiskie un nacionālie likumi un noteikumi. ES enerģētikas politika. ES standarti. Nacionālie likumi un noteikumi.	2	2	0	0

Tehniski ekonomiskā plānošana. Ekonomiskie kritēriji. Tehniskie ierobežojumi. Projektu novērtēšanas metodes. Korporatīvā ekonomiskā pieeja. Sociālā labklājība. (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	6	10	0	0
Elektroenerģijas tirgus. Darbības principi. Īstermiņa un ilgtermiņa robežizmaksas.	4	6	0	0
Energosistēmu ekspansijas plānošana. Dinamiskā plānošanas aspekti. Dinamiskas plānošanas problēmas risinājums.	4	10	0	0
Ilgtermiņa un īstermiņa energosistēmas plānošana, izmantojot dažādas pieejas un darbarīkus. Sadales sistēmas plānošanas modeļi (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	4	6	0	0
Faktori un kritēriji, kas ietekmē energosistēmas plānošanu. Drošuma kritēriji un tehnoloģiskie faktori.	2	2	0	0
Elektroenerģijas slodžu un cenu prognozēšana. Prognozēšanas metodes. Ilgtermiņa, vidēja un īstermiņa prognozēšana. Korelācijas analīze (labor. darbs).	4	6	0	0
AER integrācija energosistēmas vadībā. Enerģijas uzkrāšanas sistēmas. Elektromobilitāte. Saules paneli. Vēja ģeneratori. HES. KES. Dažādu AER sinerģija.	4	8	0	0
AER kontroles vadības principi. Daudzpakāpju pieeja. Vienpakāpes pieeja. Stohastiskā pieeja. Deterministiskā pieeja.	2	2	0	0
AER novērsto izmaksu novērtēšana (MATLAB, Excel u. c., prakt. nodarb.).	2	2	0	0
Optimāla ģeneratoru vadība. Darba režīmu sasaiste. Ilgtermiņa un īstermiņa vadības plānošana hidroelektrostacijās. Zonu modeļi. HES-TEC koordinātu darbība (Excel u. c., prakt. nodarb.).	4	6	0	0
NETO sistēmas darbība. NETO sistēmas lietotāji. NETO sistēmas atbalsta mehānismi Eiropas valstī (labor. darbs).	2	4	0	0
Kopā:	48	72	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina vadības un attīstības plānošanas ietvara galvenos etapus, prot izvēlēties plānošanas periodu, piemērot ierobežojumus, prot iekļaut alternatīvus risinājumus.	Starppārbaudījums. Eksāmena teorētiskais jautājums.
Pārzina ekonomiskus kritēriju aprēķinu un pielietošanu, prot tos pielietot atkarībā no formulētā uzdevuma, prot izvēlēties optimālo attīstības plānošanas pieeju.	Praktiskie un mājasdarbi. Eksāmena uzdevums.
Pārzina energosistēmas plānošanas ietekmējošos faktorus, prot tos ievērot un aprēķināt atkarībā no konkrētas situācijas.	Praktiskie, laboratorijas un mājasdarbi. Eksāmena uzdevums.
Izprot energosistēmas elementu kontroles vadības principu būtību, prot tos pielietot un izmantot, patstāvīgi risinot uzdevumus.	Starppārbaudījums. Eksāmena teorētiskais jautājums.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi un mājasdarbi	20
Laboratorijas darbi	15
Starppārbaudījums	15
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	32.0	0.0	16.0		*	