

RTU studiju kurss "Elektroenerģētisko sistēmu drošums"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0618
Nosaukums	Elektroenerģētisko sistēmu drošums
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Antons Kutjuns - Doktors, Docents
Mācībspēks	Oļegs Borščevskis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā studentiem tiek pasniegti teorijas pamati, drošuma aprēķinu metodes, kas tiek izmantotas gan teorētiskajā studiju kursā, gan pēc tam arī praksē, elektroapgādes uzņēmumos, t.i. pārvades un sadales sistēmas operatoros. Studiju kursā tiek likts akcents uz galveno teorijas uzdevumu – nepieņemtās elektroenerģijas kritēriju identificēšanu un aprēķināšanu. Tiek parādītas drošuma kritēriju noteikšanas īpatnības visos elektroenerģijas sistēmas līmeņos, kā arī tiek parādīts, kādas organizācijas ir atbildīgas par minēto līmeņu drošuma nodrošināšanu un ar kādiem paņēmieniem tas tiek nodrošināts. Sadales tīkla drošuma kritēriju novērtēšanas un aprēķinos tiek apskatīti arī viedo tīklu elektroapgādes drošuma nodrošināšanas pasākumi, iespējamie kritēriji un darba rīki to noteikšanai. Tiek apskatīti tādi teorētiskie jautājumi, kā atteikumu plūsma, tās parametri, elektroenerģijas sistēmu atteikumu modeļi, kā arī sistēmu funkcionēšanas matemātiskie modeļi. Studiju kursā apskatītas elektroenerģijas sistēmu struktūras un funkcionēšanas drošuma analīzes metodes, sistēmu funkcionēšanas efektivitāte.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar elektroenerģētisko sistēmu drošuma novērtēšanas metodēm, kas ļauj praktiski analizēt dažādas elektroenerģijas pārvades sistēmas un staciju un apakšstaciju shēmas, kā arī izstrādāt priekšlikumus shēmu izveidē. Studiju kursa uzdevumi ir iepazīstināt ar Eiropas un nacionālās likumdošanas bāzes drošuma jautājumu īpatnībām, sniegt priekšstatu par Eiropas valstu pieredzi šajā jautājumā kā arī attīstīt un pilnveidot drošuma novērtēšanas metožu un kritēriju pielietošanu elektroenerģijas sistēmas galvenajos līmeņos: ģenerācija, pārvade, sadale un lietotāji.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> • Gatavoties lekcijām, praktiskām nodarbībām un eksāmenam, izmantojot literatūras un lekciju konspektu; • Izstrādāt praktiskos darbus; • Darbs ar literatūru.
Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.E. Brown Electric Power Distribution Reliability, Taylor&Francis, New York, 2002, 365 pp. 2. X.Wang, J.R.Mcdonald Modern Power System Planning, McGraw-Hill, London, 1998, 465 pp. 3. H.G.Stoll Least-Cost Electric Utility Planning, John Wiley & Sons, New York, 1989, 782 pp. 4. A.Vuorinen Optimal Power Systems, 2007, Vammala, 309 pp. 5. R. Billinton, R. Allan. Reliability Evaluation of Power Systems. New York & Lon-don, 1984. <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interim report of the Investigation Committee on the 28 September 2003 Blackout in Italy," available at http://www.ucte.org, October 2003 2. K. Briņķis. Avārija Baltkrievijas energosistēmu apvienībā, E&P, 2004, Nr.4 3. K. Briņķis, A.Kutjuns. Orkāna izraisītie bojājumi Baltijas valstu elektrotīklos un iespējamā sistēmas sadalīšanas analīze, Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 2005, Nr.3 4. CEER Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply 5. https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/963153e6-2f42-78eb-22a4-06f1552dd34c. <p>Citi informācijas avoti/ Other sources of information:</p> <p>I. Eiropas likumdošanas bāze/ European legislative base:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ES direktīva par elektroenerģijas apgādes drošumu/ EU Directive on electricity for reliability supply - http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005L0089&from=EN 2. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2005/89/EK (2006. gada 18. janvāris) par pasākumiem, lai nodrošinātu elektroapgādes drošumu un ieguldījumus infrastruktūrā: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ European Parliament and Council Directive 2005/89/EC (2006. January 18) on measures to ensure the safety of electricity supply and investment in infrastructure: /LV/TXT/?qid=1516108158209&uri=CELEX:32009L0072. 3. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 347/2013 (2013. gada 17. aprīlis), ar ko nosaka Eiropas energoinfrastruktūras pamatnostādnes un atceļ Lēmumu Nr. 1364/2006/EK, groza Regulu (EK) Nr. 713/2009, Regulu (EK) Nr. 714.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrotehnika, enerģētikas teorijas pamati, varbūtības teorija, augstākā matemātika un matemātiskā statistika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Tehnisko sistēmu drošuma definīcija un rādītāji.	2	2	0	0
Enerģētisko sistēmu drošuma noteicošie faktori.	2	2	0	0

Neatkarīgo, savstarpēji izslēdzošo un vienlaicīgo noteikumu parādīšanās varbūtības.	2	3	0	0
Eiropā starsistēmu avāriju analīze un veiktie secinājumi attiecībā uz drošuma jautājumiem.	2	3	0	0
Elektroenerģijas sistēmas pamatstāvokļu varbūtības.	2	2	0	0
Atteikumu un atjaunojumu plūsmas parametri.	2	3	0	0
Atteikumu plūsmas īpašības.	2	3	0	0
Atteikumu varbūtību sadalījumi un atteikumu skaits.	2	2	0	0
Esošo elektroenerģijas sistēmu funkcionēšanas modeļi un drošuma jautājumu analīze viedo tīklu attīstības ietvaros.	2	3	0	0
Plāna atslēgumu un elementu caurlaides spēju ievērošana.	2	2	0	0
Elektroenerģijas sistēmu drošuma rādītāju un kritēriju izvēle.	2	2	0	0
Elektroenerģijas sistēmu drošuma aprēķina metodes.	4	3	0	0
Elektrisko apakšstaciju un tīklu drošuma aprēķina piemērs.	2	2	0	0
Sadales tīklu drošuma novērtēšanas kritēriji.	1	3	0	0
Praktiskā uzdevuma izsniegšana. Iepazīstināšana ar uzdevuma saturu, struktūru, izstrādes un aizstāvēšanas gaitu.	1	3	0	0
Praktisko uzdevumu aizstāvēšana.	2	10	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zina elektroenerģijas sistēmu drošumu noteicošo faktoru un notikumu varbūtību iespējamus sadalījumus, atteikuma plūsmas aprēķinus, elektroenerģijas sistēmas elementu un kompāniju funkciju un atbildību.	Eksāmens.
Zina elektrosistēmu drošuma rādītājus un kritērijus, drošuma kritēriju aprēķina metodes, Eiropas un Latvijas likumdošanas prasības un īpatnības.	Eksāmens.
Prot aprēķināt elektroenerģijas sistēmas un elektrotīkla drošumu.	Eksāmens.
Prot aprēķināt elektroenerģijas sistēmas apakšstacijas drošumu.	Praktiskais darbs.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	50
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	