

RTU studiju kurss "Elektriskie tīkli un to datormodelēšana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0636
Nosaukums	Elektriskie tīkli un to datormodelēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Aleksandrs Dolgicers - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Ivars Zālītis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek apgūtas bāzes zināšanas datortehnikas izmantošanas enerģētikas uzdevumu risināšanā. Tiks iegūtas tādas spējas, kā vienkāršas lineāras ķēdes un sazarota elektriska tīkla datormodelēšana gan līdzstrāvas, gan maiņstrāvas režīmos, optimāla režīma atrašana ņemot vērā ģenerācijas raksturlielnes un tīkla zudumus. Tiks arī iegūts priekšstats par datortehnikas pielietojuma iespējām energosistēmu vadībā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par datortehnikas izmantošanu enerģētikas uzdevumu risināšanā, kā arī attīstīt nepieciešamas prasmes datormodelēšanā. Studiju kursa uzdevums ir sniegt studentiem zināšanas, lai: a) sastādītu uzspiesta režīma vienādojumus līdzstrāvas un maiņstrāvas ķēdēm un atrisināt tos, izmantojot datoru; b) ar datora palīdzību sastādītu un atrisinātu elektroapgādes tīkla režīma vienādojumus; c) atrastu optimālo elektroapgādes režīmu, izmantojot apgrieztas matricas (Z matricas) un Monte-Carlo metodes; d) modelētu trīsfāžu maiņstrāvas elektriskās ķēdes asimetrisko (bojājuma) režīmu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbi, gatavošanās kontroldarbiem un eksāmenam.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Misāns, Pēteris Ievads inženiermatemātikas datorrealizācijā RTU, LETERA, VeA 2006. 2. I. Zālītis, A. Dolgicers, J. Kozadajevs Elektrisko sistēmu nesimetrisko režīmu datormodelēšana. RTU 2019. 3. MATLAB® Programming Fundamentals R2019b COPYRIGHT 1984–2019 by The MathWorks, Inc. 4. MATLAB® Mathematics R2019B © COPYRIGHT 1984–2019 by The MathWorks, Inc. 5. MATLAB® Desktop Tools and Development Environment © COPYRIGHT 1984–2019 by The MathWorks, Inc. 6. Simscape™ Electrical™ R2019b User's Guide © COPYRIGHT 2013–2019 by The MathWorks, Inc. 7. Simscape™ Electrical™ User's Guide (Specialized Power Systems) © COPYRIGHT 1998–2019 by Hydro-Québec and The MathWorks, Inc. 8. J. Gerhards, A. Mahņitko, J. Bažbauers Datoru pielietojuma elektrisko tīklu aprēķinos: mācību līdzeklis; Rīgas Tehniskā universitāte Rīga : RTU Izdevniecība, 2008 9. J.Gerhards, A.Mahņitko Elektrisko režīmu matemātiskā modelēšana, -Rīga, RTU, 2005. Papildu/Additional: 1. A. Mahņitko, V. Barkāns Enerģētikas matemātiskie uzdevumi: māc. līdz.; RTU. Automatizēto elektrisko sistēmu katedra. Rīga: RTU, 1991. 2. Dūmiņš I., Tabaks K., Briedis J. u.c. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Stacionāri procesi lineārās ķēdēs, I. Dūmiņa red. Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. 301.lpp. 3. Tabaks, Kārlis. Elektrotehnikas teorētiskie pamati: stacionāri procesi lineārās ķēdēs : mācību grāmata RPI elektroenerģētisko, elektrotehnisko, automātiskās un skaitļošanas tehnikas un elektronikas specialitāšu studentiem / J. Briedis ... [u.c.] ; K. Tabaka redakcija. Rīga: Zvaigzne, 1985.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrotehnikas teorētiskie pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lineāras elektriskās ķēdes uzspiestais režīms. Modelēšanas pamati.	4	0	0	0
Lineāro vienādojumu sistēmas, to loma enerģētikā. Lineāro vienādojumu sistēmu risināšana izmantojot iteratīvas metodes. Zeideļa metodes realizācija.	2	4	0	0
Gausa-Žordana metode, pielietojums enerģētikas uzdevumos.	2	4	0	0
Ievads topoloģiskā analizē, līdzstrāvas tīkla uzspiesta režīma aplēse.	6	6	0	0
Līdzstrāvas pārvades (elektrotransporta) tīkla režīma aplēse.	4	4	0	0
Vispārīga Maiņstrāvas tīkla vienādojumi un to risināšana.	6	4	0	0
Elektroapgādes tīkla vienādojumi, slodzes raksturlielnes, vienādojumu nelineārs raksturs.	6	2	0	0
Nelineāro vienādojumu strāvas bilances veidā risināšanas metodes.	4	8	0	0

Tīkla optimāla režīma atrašanas uzdevuma risināšana ar Monte Karlo un Inversas Y matricas metodēm	6	12	0	0
Lineāras trīs fāzes maiņstrāvas elektriskās ķēdes nesimetriska režīma modelēšana.	4	12	0	0
Elektrisko tīklu shēmas. Elektrisko tīklu klasifikācija. Elektrisko tīklu shēmas. Neitrāles darba režīmi dažāda nomināla sprieguma tīklos.	4	4	0	0
Elektrisko tīklu parametri: elektrolīniju, divtinumu, trīstinumu un autotransformatoru parametri un aizvietošanas shēmas.	2	4	0	0
Jaudas un elektroenerģijas zudumi gaisvadu līnijās un transformatoros.	2	4	0	0
Pārvades līniju darba režīmi, Pārvades līniju caurlaides spēja. Naturālā jauda	4	0	0	0
Radiāla elektriska tīkla darba režīmi. Slodžu uzdošanas veidi.	4	6	0	0
Cilpveida tīkla un līniju ar divpusēju barošanu elektriskie aprēķini. Sarežģīto slēgto tīklu aprēķina metodes.	4	2	0	0
Īsslēgumu aprēķinu noteikumi. Aplēses shēmu elementu parametru noteikšana. Aizvietošanas shēmas un to pārveidošana.	2	4	0	0
Simetriskie īsslēgumi trīsfāžu elektriskās ķēdēs. Trieciensrāvas aprēķins.	2	0	0	0
Nesimetrisko režīmu aprēķina pamatnoti. Vienreizējā šķērsnesimetrija.	12	0	0	0
Kopā:	80	80	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj sastādīt līdzstrāvas un maiņstrāvas ķēdes režīma vienādojumus un atrisināt tos ar datora palīdzību.	Praktiskās uzdevumi.
Spēj sastādīt un atrisināt ar datora palīdzību elektroapgādes tīkla režīma vienādojumus.	Praktiskās uzdevumi.
Spēj atrast optimālo elektroapgādes tīkla režīmu, izmantojot inversas matricas (Z matricas) un Monte-Karlo metodes.	Praktiskās uzdevumi.
Spēj modelēt tīnēras trīs fāzes maiņstrāvas elektriskās ķēdes nesimetrisko (bojājuma) režīmu.	Praktiskās uzdevumi.
Pārzina lineāro un nelineāro vienādojumu sistēmu skaitliskas risināšanas metodes, optimizācijas metodes.	Praktiskās uzdevumi, kontroldarbi, eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskās nodarbības, kontroldarbi	50
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	20.0	60.0	0.0		*			*	