

RTU studiju kurss "Elektrotehnikas teorētiskie pamati maiņstrāvas ķēdēm"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0907
Nosaukums	Elektrotehnikas teorētiskie pamati maiņstrāvas ķēdēm
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Jūlija Maksimkina - Doktors, Docents
Mācītspēks	Aigars Vītols - Doktors, Docents Jānis Voitekāns - Doktors, Docents Ludmila Lavrinoviča - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa ietvaros apgūst elektrotehnikas pamatnostādnes, likumus, elektrisko parametru aprēķinu metodes un paņēmienus, lineāro ķēžu analīzes un dažādas aprēķinu metodes, šo metožu pielietojumu lineāro elektrisko ķēžu režīmu aprēķinos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt nepieciešamās zināšanas un attīstīt izpratni par elektromagnētiskajām parādībām un procesiem, kas rastas lineārās elektriskās ķēdēs stacionāros režīmos, kā arī sniegt zināšanas par kvalitatīvam un kvantitatīvam sakarībām. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) iepazīstināt ar strāvu, spriegumu un jaudu aprēķinus maiņstrāvas ķēdēs (vienfāžu un trīsfāžu); 2) sniegt zināšanas kā attēlot sinusoidālas strāvas un spriegumus kompleksā plaknē vektoru diagrammu veidā, izveidot maiņstrāvas ķēžu punktu potenciālu topogrāfisko diagrammu; 3) iepazīstināt ar rezonanses un mijindukcijas parādībām; 4) iepazīstināt ar augstāko harmoniku nevēlamo ietekmi uz maiņstrāvas ķēžu darba režīmiem un rezonanses filtru darbību, ar kuru palīdzību var mazināt to ietekmi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Laboratorijas darbu teorētiskā pamatojuma sagatavošana un rezultātu apstrāde. 2. Grafoanalītisko darbu (individuālo mājas darbu) izpilde.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Dūmiņš I., Tabaks K., Briedis J. u.c. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Stacionāri procesi lineārās ķēdēs, I. Dūmiņa red. Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. 301 lpp. 2. Dūmiņš I. Elektrotehnikas teorētisko pamatu laboratorijas darbi. 1.d. RTU Elektrotehnikas institūts, 1999. (arī http://omega.rtu.lv/etp). 3. Elektrotehnikas teorētisko pamatu grafoanalītisko darbu uzdevumi un metodiski norādījumi. 1. d. Rīga:RTU. 4. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Piemēri un uzdevumi. 1.d. Līdzstrāvas ķēdes. Rīga: RPI, 1969. 5. Sinusoidālu strāvu ķēdes. Metodiski norādījumi un uzdevumi praktiskajām nodarbībām. Rīga: RPI, 1977. 6. Trīsfāžu maiņstrāvas ķēdes. Piemēri un uzdevumi. Rīga:RPI, 1976. 7. Elektrisko ķēžu aprēķinu topoloģiskās metodes. Metodiski norādījumi un uzdevumi praktiskajām nodarbībām. Rīga:RPI, 1983. 8. Periodisku nesinusoidālu strāvu ķēdes. Piemēri un uzdevumi. Rīga: RPI. 9. J. A. Brandao Faria Electromagnetic Foundations of Electrical Engineering. Wiley, 2008, 425 pp. 10. M.Ceraolo, D. Polif Fundamentals of Electric Power Engineering - From Electromagnetics to Power Systems. JOHN WILEY & SONS, INC., IEEE PRESS, 2014, 542pp. 11. Isaak D Mayergoyz, Patrick McAvoy Fundamentals of Electric Power Engineering. World Scientific Publishing Company, 2014, 540 / 539 pp. Papildu / Additional: 1. Allan R. Hambley, Electrical Engineering, Principles and Application. 2nd edition. – Prentice Hall, New Jersey, 2002, 846 pp. 2. John Bird, Electrical and Electronic Principles and Technology, 3d edition. –Elsevier, 2007, 406 pp. 3. James W.Nilsson, Susan A.Riedel. Introductory Circuits for Electrical and Computer Engineering. – Prentice Hall, New Jersey, 2002, 554 pp. 4. Richard C.Dorf, James A. Svoboda, Introduction into Electric Circuits, 5th edition. - John Wiley & Sons, Inc., 2001, 865 pp. 5. Theodore Wildi. Electrical Machines, Drives and Power Systems, fifth ed., Prentice Hall, 202, 886 pp. 6. Muhammad H. Rashid Power Electronics. Handbook. – Academic Press, London, 2001, 895 pp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika: kompleksi skaitļi, atvasināšana, integrēšana.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Maiņstrāvas ķēžu elementi. Sinusoidāli avoti. Efektīvā vērtība.	4	3	2	5
2. Komplekso amplitūdu metode. Oma un Kirhofa likumi kompleksā formā.	10	6	6	10

3. Spriegumu un strāvu vektoru un riņķa diagrammas. Potenciālu topogrāfiskā diagramma.	10	4	5	12
4. Jaudu bilance maiņstrāvas ķēdēs. Enerģijas pārvade no aktīva uz pasīvu divpolu. Vatmetra izmantošana.	3	4	3	4
5. Spriegumu, strāvu un jauktās rezonanses nosacījumi. Vektoru diagrammas.	9	9	5	12
6. Divu mijinduktīvi saistītu spoļu līdzslēgums un pretslēgums. Mijinduktivitātes noteikšana.	5	7	5	7
7. Transformatora vienādojumi, ieejas pretestība, pārvades koeficients un vektoru diagramma.	5	7	4	8
8. Trīsfāžu ķēde zvaigznes slēgumā. Fāžu sekošanas secības noteicējs. Jauda.	9	9	7	11
9. Trīsfāžu ķēde trīsstūra un jauktā slēgumā. Jauda.	6	6	4	8
10. Nesimetriskas trīsfāžu sistēmas simetriskās komponentes.	8	9	3	12
11. Periodisku nesinusoidālu strāvu rašanās iemesli. Ķēžu aprēķina īpatnības. Efektīvā vērtība. Jauda	5	7	3	9
12. Augstākās harmonikas trīsstūrī vai zvaigznē slēgtā trīsfāžu sistēmā.	5	6	2	9
13. Darba drošības instruktāža, darba drošības jautājumi darbā ar elektriskajām ierīcēm.	2	2	2	2
Kopā:	81	79	51	109

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj aprēķināt strāvas sazarotā maiņstrāvas elektriskajā shēmā, sastādīt jaudu bilanci, uzzīmēt strāvu vektoru un spriegumu topogrāfisko diagrammu.	2. grafoanalītiskais darbs. Sinusoidālas maiņstrāvas ķēdes. Starppārbaudījums. Eksāmens.
Spēj uzzīmēt riņķa diagrammu RL, RC virknes slēgumā pie mainīgas R, L vai C vērtības.	5. laboratorijas darbs. Maiņstrāvas ķēdes ar aktīviem un reaktīviem elementiem.
Spēj noteikt slodzes aktīvo, reaktīvo un pilno jaudu ar vatmetru, voltmetru un ampērmēru.	5. laboratorijas darbs. Maiņstrāvas ķēdes ar aktīviem un reaktīviem elementiem. Starppārbaudījums. Eksāmens.
Spēj noteikt pasīva divpola raksturojošos lielumus: pretestības moduli un fāzi, pretestības aktīvo un reaktīvo daļu, vadītspējas aktīvo un reaktīvo daļu.	5. laboratorijas darbs. Maiņstrāvas ķēdes ar aktīviem un reaktīviem elementiem. Starppārbaudījums. Eksāmens.
Spēj noteikt RLC virknes slēgumā L vai C vērtības, pie kurām iestājas spriegumu rezonanse.	6. laboratorijas darbs. Sprieguma rezonanse. Eksāmens.
Spēj noteikt mijinduktivitāti divām inductīvi saistītām spolēm.	8. laboratorijas darbs. Mijinduktivitātes noteikšana. 2. grafoanalītiskais darbs. Maiņstrāvas ķēžu aprēķins. Eksāmens.
Spēj noteikt trīsfāžu ķēdēs līnijas un fāžu strāvas un spriegumus un aktīvo jaudu.	12. laboratorijas darbs. Trīsfāžu ķēdes. 3. grafoanalītiskais darbs. Trīsfāžu ķēdes zvaigznes slēgumā. Starppārbaudījums. Eksāmens.
Spēj noteikt simetriskās komponentes nesimetriskai trīsfāžu sistēmai.	12. laboratorijas darbs. Trīsfāžu ķēdes.
Spēj sadalīt periodiskas nesinusoidālas strāvas sinusoidālās komponentēs.	15. laboratorijas darbs. Nesinusoidālu strāvu ķēdes. Starppārbaudījums. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	30
Grafoanalītiskie darbi	10
Starppārbaudījums	10
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	40.0	20.0	20.0		*	