

RTU studiju kurss "Līdzstrāvas ķēžu pamati"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0351
Nosaukums	Līdzstrāvas ķēžu pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Semeņako - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Tatjana Solovjova - Docents (praktiskais) Romāns Kušņins - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa ietvaros students apgūs lineāro elektrisko ķēžu pamata jēdzienus un likumus. Tiek apgūtas galvenās ķēžu aprēķinu metodes un analīzes paņēmieni, teorijas pielietojums ķēžu aprēķinos. Studiju kursā studenti iemācās kā aprēķina rezistīvas ķēdes līdzstrāvas režīmā. Studenti praktiski apgūst ķēžu stimulatora SPICE programmatūras LTSpice un MATLAB izmantošanu ķēžu aprēķinos. Iegūtas zināšanas ir būtiski nepieciešamas turpmāko studiju kursu apgūšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: 1) sniegt zināšanas par elektrisko ķēžu pamatlēmumiem, ķēžu teorijas elementiem; 2) izveidot un attīstīt prasmes un spējas veikt ķēžu aprēķinus un analīzi, aprēķināt strāvas un spriegumus ķēdēs līdzstrāvas režīmos, lietot fundamentālas un modernas ķēžu aprēķinu metodes; 3) attīstīt prasmes patstāvīgi risināt problēmas, loģiski domāt, analizēt un skaidrot rezultātus Studiju kursa uzdevumi: 1) iepazīstināt ar ķēžu teorijā lietotajiem principiem, teorēmām, metodēm un iemācīt tos pielietot ķēžu aprēķinos un analīzē; 2) izveidot prasmes veikt aprēķinus ar modelēšanas programmatūru un skaitlisko aprēķinu programmatūru MATLAB (vai līdzīgu programmatūru).
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Darbs ar literatūru. Patstāvīga padziļināta tēmu apgūšana. 2. Mājas darbu izpilde. Kā obligāti paredzēti 2 individuāli kompleksi mājas darbi. 3. Iegūst prasmes teorētisku aprēķinu veikšanai. Gatavošanās pārbaudes darbiem un eksāmenam. 4. Laboratorijas darbu teorētiskās daļas sagatavošana, darba rezultātu apstrāde, atskaites noformēšana.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: R.E. Thomas, A.E. Rosa and G.J. Toussaint. The analysis and design of linear circuits, 8th ed. USA: Wiley, 2016. C. K. Aleksander and M. N.O. Sadiku. Fundamentals of Electric Circuits, 5th ed. USA: McGraw Hill, 2013. Strauts, A. Elektrotehnikas teorētiskie pamati: Lekciju konspekts. Rīga: RTU, 2007. Brīvkalns K., Strauts A. Elektrotehnikas teorētiskie pamati, laboratorijas darbi, MatLab programmas un PSpice pielietojumi. Rīga: RTU, 2008. Papildu. / Additional: Andrejs Strauts. Metodiskie norādījumi semināru uzdevumu risināšanas gaitā, vingrinājumu un mājas darbu uzdevumi Rīga, 2009 W.H. Hayt, J. E. Kemmerly and S.M. Durbin. Engineering Circuit Analysis 8-th ed. New York: McGraw Hill, 2012. В. И. Вепринцев, Г. К. Былкова, В. В. Тюрнев, А. В. Изотов и др.. Основы теории цепей Конспект лекций Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2008
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elementārā algebra, lineāru vienādojumu sistēmu risināšana, matricas. Atvasinājumi. Vidusskolas matemātikas un fizikas kurss (elektrība un magnētisms).

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ķēžu teorijas pamata postulāti un to raksturojošie fizikālie lielumi. Teorijas praktisks pielietojums.	4	2	0	0
Aktīvie elementi-neatkarīgie un atkarīgie avoti. Rezistīvs elements. Oma likums. Ķēžu topoloģijas elementi. Kirhofa sprieguma un strāvas likumi (KSpL un KStL).	4	4	0	0
Rezistīvas ķēdes un to slēgumi. Pasīvo un aktīvo ķēžu ekvivalentie pārveidojumi. Sarežģītu slēgumu ekvivalentās ķēdes. Jaudu aprēķins. Teledžena teorēma.	4	6	0	0
Ķēžu analīzes vienādojumi. Mezglu spriegumu metode, supermezgls. (MSM). Šūnu strāvu (kontūrstrāvu) metode (KSM), superkontūrs. MSM un KSM salīdzinājums. Ķēžu stimulatora SPICE programmatūras.	8	8	0	0
Ķēžu stimulatora SPICE programmatūras LTSpice un skaitlisko aprēķinu programmatūras (MATLAB) pielietošana elektrisko ķēžu aprēķinos.	0	4	0	0
Nortona un Tevenena teorēmas ķēdēs ar neatkarīgiem un atkarīgiem avotiem.	4	4	0	0
Ķēžu analīzes principi un teorēmas. Linearitātes, proporcionalitātes, apgriežamības un superpozīcijas principi.	4	2	0	0

Operāciju pastiprinātājs (OP). Rezistīvu ķēžu ar operāciju pastiprinātājiem analīze, izmantojot Kirhofa likumus.	4	2	0	0
Konsultācijas, mājas darbu analīze, noformēšana, darbu aizstāvēšana, pārbaudes darbu pārrakstīšana, gatavošanās eksāmenam.	6	8	0	0
Noslēguma pārbaudījums, eksāmens.	2	0	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj veikt aprēķinus rezistīvu elementu ķēdēs pielietojot Oma un Kirhofa likumus, aprēķināt spriegumu un strāvu dalītājus, veikt ķēžu ekvivalentus pārveidojumus.	Pārbaudes darbi Nr. 1 (ķēžu topoloģija, Kirhofa likumi), Nr. 2. (Ekvivalentie pārveidojumi, vienkāršas ķēdes). Eksāmens.
Prot lietot šūnu strāvu un mezglu spriegumu metodes ķēžu aprēķinos ar neatkarīgiem un atkarīgiem avotiem, sastādīt un atrisināt vienādojums ķēžu aprēķinam un tos atrisināt analītiski un skaitliski lietojot vienkāršus aprēķinus un programmpaketes.	Pārbaudes darbs Nr. 3. (Šūnu strāvu un mezglu spriegumu metodes). Mājasdarbi Nr. 1. (līdzstrāvas ķēdes ar neatkarīgiem avotiem) un Nr. 2 (līdzstrāvas ķēdes ar neatkarīgiem un atkarīgiem avotiem). Eksāmens.
Prot pielietot ķēžu aprēķinos un analīzē ķēžu teorijas principus-linearitātes, proporcionālītātes, apgriežamības un superpozīcijas un Tevenena un Nortona teorēmas..	Pārbaudes darbs Nr. 4 (principi un teorēmas). Mājasdarbi Nr. 1 un Nr. 2. Eksāmens.
Spēj aprēķināt jaudas pasīvos un aktīvos ķēdes elementus un dot fizikālus skaidrojumus iegūtajiem rezultātiem.	Mājasdarbi Nr.1 un Nr. 2. Eksāmens.
Spēj lietot un aprēķināt ķēžu jaudas bilanci rezistīvām ķēdēm (Teledžena teorēma).	
Spēj analizēt un aprēķināt rezistīvas ķēdes ar operāciju pastiprinātājiem.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi	40
Pārbaudes darbi (kontroldarbi)	40
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	