

RTU studiju kurss "Ķēžu teorija"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	RTR215
Nosaukums	Ķēžu teorija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Semeņako - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Romāns Kušņins - Doktors, Docents Mihails Pudžs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti, 7.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Nestacionāri procesi elektriskajās ķēdēs. Pirmās kārtas ķēdes. Otrās kārtas ķēdes. Ķēdes stāvokļa mainīgo metode. Diskrētu laika funkciju kompozīcija. Nepārtrauktu laika funkciju kompozīcija. Kompozīcijas algebra. Laplasa transformācijas nestacionāru procesu analizē. Ķēdes pārvades funkcijas. Pārvades funkciju asimptotiskās amplitūdas un fāzes diagrammas (Bodes diagrammas). Četrpolu parametri. Četrpolu savstarpējie slēgumi. Elektrisko filtru klasifikācija un ieskats elektrisko filtru teorijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iepazīstināt studentus ar elektrisko ķēžu nestacionāro procesu analīzes pamatiem. Iemācīt studentiem analizēt pirmās un otrās kārtas ķēdes risinot diferenciālos vienādojumus laika apgabalā, kā arī risinot Laplasa pārveidojumus frekvenču apgabalā. Panākt, ka tiek iegūtas prasmes veikt diskrētu laika funkciju un nepārtrauktu laika funkciju kompozīciju. Iemācīt studentiem ķēdes pārvades funkciju Bodes diagrammu konstruēšanas principus. Iepazīstināt studentus ar četrpolu un elektrisko filtru aprēķiniem. Iemācīt studentiem lietot PSpice un Matlab programmatūru elektrisko ķēžu aprēķiniem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Gatavošanās laboratorijas darbiem, mājas aprēķinu veikšana, laboratorijas darbu atskaišu noformēšana un aizstāvēšana (tiek kontrolēta darbu izpilde, atskaišu iesniegšana un aizstāvēšana). Aizstāvēšana notiek noteiktos, ar studentiem saskaņotos, laikos. Uzdevums: attīstīt eksperimentālā un modelēšanas darba iemaņas, veicināt teorētiskā studiju materiāla izpratni. 2. Studiju darba izpilde. Uzdevums: attīstīt prasmi veikt teorētiskos aprēķinus un lietot modelēšanas programmatūru. 3. Mājas darbu izpilde. Uzdevums: pakāpeniski apgūt prasmi veikt elektrisko ķēžu aprēķinus, sagatavoties eksāmena uzdevumu risināšanai.
Literatūra	1.Brīvkalns, K. Ķēžu teorija: vadonis ķēžu teorijas studijām. 6. izd. Rīga, 2008. 2.Brīvkalns, K. Ķēžu teorija: vadonis ķēžu teorijas studijām. 5. izd. Rīga, 2007. 3.Brīvkalns, K. Svārstību kontūri. Rīga: RTU, 1990. 91 lpp. un 1993. 4.Misāns, P. Ievads inženiermatemātikas datorrealizācijā. Rīga: Pimars, 2003. 5.Strauts, A. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Rīga : RTU, 2007. 196 lpp. 6.Brāzma, N. Augstākās matemātikas spekurss. Rīga : Zvaigzne, 1968-1969. 2 sēj. 7.Dorf, Richard C., Svoboda, James A. Introduction To Electric Circuits, 7th ed. Hoboken, N.J. : Wiley, c2006. 854 lpp. 8.Thomas, Roland E., Rosa, Albert J.The Analysis and Design of Linear Circuits, 2006. 9.DeCarlo, Raymond A., Pen - Min Lin. Linear Circuit Analysis. Englewood Cliffs (N.J.) : Prentice Hall, 1995. 801p. 10.Alexander, Charles K., Sadiku, Matthew N.O. Fundamentals of Electric Circuits, 2000.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātikas kursā apgūtais: diferenciālie rēķini, funkciju integrēšana un atvasināšana, kompleksie skaitļi, kompleksā mainīgā funkciju teorija; RTR223 .Elektrotehnikas teorētiskie pamati;Inženiermatemātikas datorrealizācijas kursā apgūtais: darbs ar Matlab programmatūru.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ķēžu teorijas kursa saturs, mērķi un prasības. Stāvokļa mainīgo vienādojumi.	2	0	0	0
Pirmās kārtas ķēdes. RC un RL ķēdes sākuma stāvokļa reakcija.	6	0	0	0
RC un RL ķēdes ārējās iedarbības reakcija. RC un RL ķēdes summārā reakcija. Linearitātes nosacījumi.	6	0	0	0
Pirmās kārtas ķēžu vienības lecienu reakcija. Pirmās kārtas ķēžu impulsa reakcija.	4	0	0	0
Otrās kārtas ķēdes. Otrās kārtas ķēžu diferenciālvienādojuma raksturīgā vienādojuma atrisinājumi.	10	0	0	0
Otrās kārtas ķēžu vienības lecienu un impulsa reakcijas	4	0	0	0
Diskrētu laika funkciju kompozīcija.	2	0	0	0
Nepārtrauktu laika funkciju kompozīcija.	2	0	0	0
Kompozīcijas algebra.	2	0	0	0

Tiešā un apgrieztā Laplasa transformācija.	4	0	0	0
Oriģināls un attēls. Operatoru sakarību īpašības.	2	0	0	0
Laplasa apgrieztās transformācijas aprēķināšana.	4	0	0	0
Laplasa transformāciju pielietojums pārejas procesu aprēķinos.	4	0	0	0
Ķēdes pārvades funkcijas īpašības. Pārvades funkcijas nulles un poli.	4	0	0	0
Bodes diagrammu konstruēšana vienkāršiem pārvades funkcijas reizinātājiem.	4	0	0	0
Bodes diagrammu konstruēšana daudzkārtņu pārvades funkcijas reizinātājiem.	4	0	0	0
Četru izvadu ķēdes. Četrpola definīcija. Četrpolu parametri.	2	0	0	0
Pretestības parametri. Vadāmības parametri. Hibrīdparametri. Pārvades parametri.	2	0	0	0
Četrpolu savstarpējie savienojumi.	4	0	0	0
Četrpolu ieejas un izejas pretestības. Četrpolu raksturīgie parametri.	2	0	0	0
Četrpolu raksturīgo parametru filtru teorijas pamatprincipi. Klasiskā un modernā filtru teorija.	6	0	0	0
Virknes un paralēlie svārstību kontūri.	16	0	0	0
Kopā:	96	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot aprēķināt pirmās un otrās kārtas elektriskās ķēdes, sastādot diferenciālos vienādojumus.	Mājas darbi, studiju darbs, laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens
Spēj pielietot datormodelēšanas programmatūru pirmās un otrās kārtas ķēžu aprēķiniem.	Mājas darbi, studiju darbs, laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana
Spēj uzrakstīt ķēdes stāvokļa mainīgo vienādojumus un prot veikt aprēķinus ar Matlab programmatūru.	Studiju darbs, eksāmens
Spēj noteikt ķēdes vienības lecienu un impulsa reakciju.	Mājas darbi, studiju darbs, eksāmens
Prot pielietot kompozīcijas grafisko algoritmu	Mājas darbi, eksāmens
Prot pielietot Laplasa transformācijas elektrisko ķēžu aprēķiniem.	Mājas darbi, studiju darbs, laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens
Prot analizēt ķēdes pārvades funkciju un spēj aprēķināt un izveidot pārvades funkcijas asimptotiskās diagrammas.	Mājas darbi, studiju darbs, laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens
Prot analizēt četrpolu shēmas un spēj noteikt četrpolu savstarpējo slēgumu parametrus.	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens
Spēj eksperimentāli noteikt un teorētiski aprēķināt virknes un paralēlā svārstību kontūra parametrus.	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbauījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	3.0	2.0	1.0		*	