

## RTU studiju kurss "Nelineārās ķēdes"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	RTR247
Nosaukums	Nelineārās ķēdes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Juris Grēve - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 5.0 kredītpunkti, 7.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	1. daļa (4. studiju semestris). Nelineārās un parametriskās elektriskās ķēdes. Nelineāro elektrisko ķēžu fundamentālās priekšrocības signālu pārveidošanā Elementu volt-ampēru raksturlielumu daudzveidība, to aproksimācijas. Aprēķinu metodes laika un frekvenču bāzē. Signālu pārveidošanas piemēri. Pastiprināšanas paņēmieni. Signālu frekvences daudzkrāsošana un pārveidošana. Svārstību modulācijas paņēmieni un piemēri. Svārstību ģenerēšana nelineārās un parametriskās shēmās. Maztrokšņojošas pastiprināšanas iespējas shēmās ar parametriskām kapacitātēm. 2. daļa (5. studiju semestris). Augsto un zemo frekvenču filtru slēgumi ar OP, to raksturlielnes. Pretestību pārveidotāji ar OP. Analogo signālu reizinātāji. Integrālie taimerī.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	1. Nostiprināt izpratni par elektrisko signālu formas (laika funkcija) ciešo saistību ar signāla frekvences funkciju – spektru nelineārās elektriskās ķēdēs. 2. Attīstīt prasmes izvēlēties piemērotu shēmas elementu (raksturlielni) un atbilstošu slēgumu ar piemērotu elektrisko režīmu vēlamā signāla pārveidošanas veikšanai nelineārā ķēdē. 3. Attīstīt prasmes shēmas radīto signāla izmaiņu cēloņu noteikšanā (diagnostika). 4. Attīstīt iemaņas elektrisko shēmu veidošanā ar nolūku – gūt vēlamās signāla izmaiņas (shēmu sintēzes pamati).
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgajam darbam paredzēti trīs virzieni: a) lekciju tēmu papildināšana no citiem izziņas avotiem: grāmatas, internets, konsultācijas; b) laboratorijas darbos iegūto datu apstrāde, secinājumu un slēdzienu izstrāde, c) atskaites tehniskā noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. E. Beķeris. Nelineārās un parametriskās radioķēdes. Rīga: Zvaigzne, 1984. 288 lpp. 2. A. Pakalns. Analogā elektronika II. Rīga: RTU, 2002. 88 lpp. 3. J. Nilsson, S. Riedel. Electric circuits. 9th ed. 2011 4. M.H. Jones. A Practical Introduction to Electronic Circuits. 3rd ed. Cambridge University Press, 1996. 548 p. Papildu/Additional: 1. С.И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 1988. 512 с. 2. S. Haykin, B Van Veen. Signals and Systems. John Willey & Sons, 1999. 3. М.Джонс. Электроника - практический курс. Серия: Мир электроники. Техносфера, 2006. 512 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	RTR215 .Ķēžu teorija

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Signālu mērķtiecīgas pārveidošanas iespējas lineārās, nelineārās un parametriskās analogās darbības ķēdēs.	3	0	0	0
Nelineāru elektrisko ķēžu elementi, to raksturlielnes. Statiskās, diferenciālās un vidējās pretestības jēdziens.	2	0	0	0
Sarežģītu ekvivalentā reksturlīkne, tās aproksimācijas paņēmieni.	6	0	0	0
Signāla spektra izmaiņas atkarībā no ierīces raksturlielnes veida.	6	0	0	0
Signālu pastiprināšanas veidi. Taisngrieži un svārstību ierobežotāji.	4	0	0	0
Signālu amplitūdas modulēšanas un detektēšanas iespējas nelineārās ķēdēs.	6	0	0	0
Frekvenču daudzkrāšotāju un pārveidotāju izveidošana ar nelineārām ķēdēm.	4	0	0	0
Nelineāru ķēžu noturības kritēriji. Svārstību ģenerēšanas shēmu daudzveidība.	6	0	0	0
Signālu frekvences modulēšanas un detektēšanas paņēmieni nelineārās ķēdēs.	4	0	0	0
Signālu fāzes modulēšanas un detektēšanas paņēmieni.	2	0	0	0
Parametrisku ķēžu veidošanas paņēmieni un iespējas signālu pārveidošanā.	3	0	0	0
Maztrokšņojoša pastiprināšana ar parametrisku C - elementu.	2	0	0	0
Operāciju pastiprinātāju lietošana lineārā režīmā. Piemēri.. analīze.	16	0	0	0
Operāciju pastiprinātāju impulsu iekārtās.	12	0	0	0
Integrālo taimeru iespējas, to analīze.	4	0	0	0

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot nelineāru elektrisko ķēžu iespējas signālu pārveidošanā.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Eksāmens.
Spēj matemātiski aproksimēt dažādu elementu voltampēru raksturlielnes.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Eksāmens.
Spēj izvēlēties optimālu elektrisko režīmu nelineāram elementam, lai panāktu vēlamo signāla pārveidojumu.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Eksāmens.
Izprot signāla formas (laika funkcijas) un spektra (frekvenču funkcijas) savstarpēju saistību.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Eksāmens.
Prot lietot operāciju pastiprinātājus lineārā un impulsu režīmā.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Eksāmens.

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	2.0	0.0	1.0		*	
2.	2.0	1.0	0.0	1.0		*	