



## RTU studiju kurss "Analogā elektronika"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DE0089
Nosaukums	Analogā elektronika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Māris Tērauds - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Sergejs Tjukovs - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kurss ir veltīts analogu mikroshēmu pielietojumiem analogo un radiofrekvenču shēmu izveidei.</p> <p>Tiek apskatīti operāciju pastiprinātāji, 555 sērijas taimeris, fiksētas fāzes kontūrs (PLL), analogie signālu reizinātāji un vadāmie frekvences oscilatori (VCO). Operāciju pastiprinātāji tiek analizēti vienkāršoto blokshēmu veidā: ar ekvivalento vadāmo spriegumu avotu, kas ir pieslēgts pie izejas un tiek vadīts ar spriegumu starpību, kas ir pielikta starp ieejām. Slēgumu analīze tiek balstīta uz Kirhofa strāvas un sprieguma likumiem un ideālo operāciju pastiprinātāja modeli. Fiksētas fāzes kontūrs, analogais frekvenču reizinātājs tiek analizēts modulatoru, kvadratūras modulatoru, demodulatoru, frekvences sintezatoru izveides kontekstā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt ar analogo darbības mikroshēmu pielietojumu analogajā un radioķēžu shēmatehnikā.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) attīstīt prasmes analizēt elektriskās shēmas, kas satur operāciju pastiprinātājus;</li> <li>2) sniegt eksperimentālā darba iemaņas attiecināmas uz slēgumiem ar operāciju pastiprinātājiem, komparatoriem, integrālajiem taimeriem;</li> <li>3) veicināt izpratni par PLL un kādi ir to izveides pamatbloki;</li> <li>4) veicināt izpratni par analogo signālu reizinātāju un to pamatblokiem;</li> <li>5) attīstīt prasmes izveidot vienkāršāko radiofrekvenču pārraides shēmu;</li> <li>6) veicināt izpratni par frekvences oscilatoru darbības pamatprincipiem.</li> </ol>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gatavošanās laboratorijas darbiem. Uzdevums: saprast apskatīto slēgumu darba principus.</li> <li>2. Mājasdarbu izpilde. Uzdevums: veicināt dotā slēguma darbības principu saprašanu, veikt nepieciešamos aprēķinus.</li> <li>3. Laboratorijas darbu noformēšana. Uzdevums: mācīt saistīt iepriekš iegūtās teorētiskās zināšanas shēmu aprēķinam ar eksperimentālo darbu.</li> <li>4. Literatūras studēšana. Uzdevums: dotā slēguma pamatprincipu saprašana. Veicināt patstāvīgās izpētes darba iemaņu attīstīšanu.</li> <li>5. Gatavošana eksāmenam: veicināt atkārtotu lekciju materiālu pārlasīšanu.</li> </ol>

Literatūra	<p>Obligātā / Obligatory . B.Carter, T.R.Brown. Handbook of Operational Amplifier Application <a href="http://www.ti.com/lit/an/sboa092b/sboa092b.pdf">http://www.ti.com/lit/an/sboa092b/sboa092b.pdf</a> Texas Instruments. 2016 Pakalns, Aivars.. Analogā elektronika II : studiju priekšmets RTR 306 : lekciju konspekts /Aivars Pakalns ; Rīgas Tehniskā universitāte. Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte. Rīga : RTU, 2007., 96 lpp. : il.</p> <p>Jon B. Hagen. Radio-Frequency Electronics Circuits and Applications. Second Edition. 2009 Darabi, Hooman., Radio frequency integrated circuits and systems / Hooman Darabi, Broadcom Corporation, California., xiii, 474 lpp. : ilustrācijas ; 26 cm</p> <p>John Rogers. Calvin Plett. Radio Frequency Integrated Circuit design Arthech House, 2003 On internet.: Electronics notes Radio Technology <a href="https://www.electronics-notes.com/articles/radio/">https://www.electronics-notes.com/articles/radio/</a> On internet.: Tutorials in Operational Amplifiers <a href="https://www.electronics-tutorials.ws/opamp/opamp_1.html">https://www.electronics-tutorials.ws/opamp/opamp_1.html</a> last accessed 2022 Papildu / Additional . Mohanty, Saraju P.. Nanoelectronic mixed-signal system design / Saraju P. Mohanty, Ph. D., xxxviii, 788 lpp. : ilustrācijas ; 29 cm</p> <p>Horowitz, Paul., The art of electronics / Paul Horowitz, Harvard University, Winfield Hill, Rowland Institute. New York, NY : Cambridge University Press, [2015], xxxi, 1192 lpp. : il., sh., tab. ; 26 cm.</p> <p>Beķeris, Elmārs., Nelineārās un parametriskās radioķēdes : mācību līdzeklis LPSR augstskolu radiotehnikas un elektrosakaru specialitāšu studentiem /E. Beķeris., 257, [1] lpp. : ilustrācijas ; 23 cm</p>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektronikas pamati, Oma, Kirhofa likumi.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lec. 555 taimeris. Tā struktūra un slēgumi.	3	2	0	0
Lab. Slēgumi ar 555 taimerī.	3	2	0	0
Lec. Komparators (Operāciju pastiprinātājs komparatora režīmā).	5	5	0	0
Lab. Komparators (Operāciju pastiprinātājs komparatora režīmā).	7	7	0	0
Lec. Operāciju pastiprinātāja izveide. Diferenciālā pakāpe.	5	7	0	0
Lab. Diferencionālas pakāpes konstruēšana.	3	2	0	0
Lec. Operāciju pastiprinātājs lineārā režīmā. Pastiprinātāji.	5	5	0	0
Lab. Pastiprinātāji ar Operāciju pastiprinātāju.	5	5	0	0
Lec. Operāciju pastiprinātājs lineārā režīmā. Strāvas avoti.	5	5	0	0
Lec. Operāciju pastiprinātājs lineārā režīmā. Integratori.	3	2	0	0
Lec. Reāla Operāciju pastiprinātāja īpašības.	3	2	0	0
Lec. Nelinearitāte un to pielietošana RF sistēmās	5	5	0	0
Lec. Analogie signālu reizinātāji un to pielietošana radiofrekvenču signālu pārveidošanai.	7	7	0	0
Lab. Analogie signālu reizinātāji un to pielietošana radiofrekvenču signālu pārveidošanai.	5	5	0	0
Lec. Fiksētas fāzes kontūrs (PLL) un to pielietošana radiofrekvenču signālu pārveidošanai.	7	8	0	0
Lab. Fiksētas fāzes kontūrs (PLL) un to pielietošana radiofrekvenču signālu pārveidošanai.	7	8	0	0
Lec. Frekvences sintezatori.	7	8	0	0
Lec. Sprieguma vadāmie oscilatori.	5	5	0	0
Lab. Sprieguma vadāmie oscilatori.	5	5	0	0
Lab. RF Pārraidēs sistēmas izveide.	5	5	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj lasīt elektronisko ierīču shēmas, kas satur operāciju pastiprinātājus.	Laboratorijas darbi un to aizstāvēšana. Mājasdarbi.
Spēj lasīt elektronisko ierīču shēmas, kas satur komparatorus.	Laboratorijas darbi un to aizstāvēšana. Mājasdarbi.

Spēj lasīt elektronisko ierīču shēmas, kas satur integrālos taimerus.	Laboratorijas darbi un to aizstāvēšana. Mājasdarbi.
Spēj izmantot aplūkotos slēgumus dažādu tehnisku uzdevumu risināšanai elektronikā.	Eksāmens, kontroldarbi.
Spēj patstāvīgi lasīt literatūru.	Laboratorijas darbi un to aizstāvēšana. Mājasdarbi.

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi un to aizstāvēšana	20
Mājasdarbi	20
Kontroldarbi	20
Eksāmens	40
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.0	60.0	0.0	40.0		*	