

RTU studiju kurss "Mikroelektronikas izstrādājumi analogajā shēmtētnikā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	RTR519
Nosaukums	Mikroelektronikas izstrādājumi analogajā shēmtētnikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Artūrs Āboltiņš - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Māris Tērauds - Doktors, Asociētais profesors Mihails Pudžs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir veltīts operacionālo pastiprinātāju (OP) pielietojumiem analogajā un impulsu shēmtētnikā. Studiju kursā tiek paskaidroti OP parametri un īpašības, standarta slēgumi. Tiek apskatīti pārveidotāji spriegums-frekvence, analogie-ciparu un ciparu-analogie pārveidotāji, analogo signālu reizinātāji, integrālie un programmējamie taimerī, žiratori. Īpaša uzmanība tiek veltīta elektroniski sintezētu parametrisku R, L un C elementu izveidei uz OP. Praktiskās iemaņas tiek iegūtas veicot slēgumu modelēšanu un maketēšanu
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt elektronikas slēgumu darbības principu izpratni un pilnveidot iemaņas slēgumu datormodelēšanā. Iegūtās zināšanas uz OP balstītajā analogajā un impulsu shēmtētnikā ir nepieciešamas lai sagatavotu studentus ciparu un jaukto shēmu izstrādes studiju kursiem. Studiju kura uzdevumi ir: 1. Veicināt studiju kursā aplūkoto slēgumu darbības principu izpratni. 2. Veicināt slēgumu analīzes iemaņas. 3. Attīstīt slēgumu modelēšanas iemaņas. 4. Sagatavot studentus dažādu tehnisku uzdevumu risināšanai elektronikā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs balstās uz literatūras studijām: 1. Gatavojoties laboratorijas darbiem. 2. Gatavojoties laboratorijas darbu aizstāvēšanai. 3. Veicot individuālā laboratorijas darba izpildi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Richard Hough and Ron Mancini, Op Amps for Everyone (5th Edition), Weatherford International, 484 Pages, ISBN-13: 978-0-12-811648-7 Franco S. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. New York: McGraw-Hill, Inc. 1988. 621 p. William H. Hayt et al, Engineering Circuit Analysis (8th edition), McGraw-Hill Education, 880 pages, ISBN-13 : 978-0073529578 Papildu/Additional: John Bird, Electrical Circuit Theory and Technology (6th Edition), Routledge, 858 Pages, ISBN 9781138673496 Операционные усилители и компараторы. Справочник. Т 12. М: Издательский дом ДОДЭКА XXI, 2001. 560 с. A. Pakalns. Analogā elektronika II. Lekciju konspekts. Rīga: RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte, 2002. 88 lpp. Greivulis J., Raņķis I. Iekārtu vadības elektroniskie elementi un mezgli. Rīga: Avots, 1996. 288 lpp. A. Pakalns. Mikroelektronikas izstrādājumi analogajā shēmtētnikā. Laboratorijas darbu apraksti. Rīga: RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte, 2007. 36 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	OP slēgumi un to īpašības, OP komparātoru slēgumi, OP multivibrātoru slēgumi, žirators un tā īpašības.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Žiratori, to īpašības, žiratoru slēgumu īpašības. Žiratoru pielietojumi.	4	6	0	0
2. Fāžu filtri un to īpašības. Fāžu filtru slēgumi. Pretestību pārveidotāji ar fāžu filtriem.	4	6	0	0
3. Integrātoru slēgumi ar OP. Integrātoru pielietojums mikroelektronikā.	4	6	0	0
4. Operāciju pastiprinātāji ar strāvas izeju. Pielietojumi mikroelektronikā.	4	6	0	0
5. Analogo signālu reizinātāji. Īpašības. Pielietojumi mikroelektronikā.	4	6	0	0
6. Funkcionālgenerātori. Ar spriegumu vadāmi funkcionālgenerātori.	4	6	0	0
7. Pretestību pārveidotāji. Ar spriegumu vadāmi pretestību pārveidotāji.	4	6	0	0
8. Instrumentālie pastiprinātāji. Ar spriegumu un ciparu kodu vadāmi operāciju pastiprinātāji.	4	6	0	0
Laboratorijas darbi (8): Žiratoru slēgumu modelēšana.	2	3	0	0

2. Fāzu filtru slēgumu modelēšana.	2	3	0	0
3. Integrātoru slēgumu modelēšana.	2	3	0	0
4. Funkcionālgenerātoru modelēšana.	2	3	0	0
5. Analogo signālu reizinātāju slēgumu modelēšana.	2	3	0	0
6. Ar spriegumu vadāmu pretestību pārveidotāju modelēšana.	2	3	0	0
7. Ar spriegumu vadāmu filtru modelēšana.	2	3	0	0
8. Individuālais modelēšanas uzdevums.	2	3	0	0
Kopā:	48	72	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot konkrētā laboratorijas darba slēgumu darbības principus.	Laboratorijas darba atskaites vērtēšana pie laboratorijas darbu aizstāvēšanas. Ieskaite konkrētajam darbam.
Prot veikt slēguma analīzi un izskaidrot iegūtos rezultātus.	Laboratorijas darba atskaites vērtēšana pie laboratorijas darbu aizstāvēšanas. Ieskaite konkrētajam darbam, eksāmens.
Prot izvēlēties modelēšanas režīmu un veikt slēgumu modelēšanu.	Laboratorijas darba atskaites vērtēšana pie laboratorijas darbu aizstāvēšanas. Ieskaite konkrētajam darbam.
Prot veikt slēguma analīzi, izvēlēties modelēšanas režīmu, veikt slēgumu modelēšanu un izskaidrot iegūtos rezultātus.	Laboratorijas darba atskaites vērtēšana pie laboratorijas darbu aizstāvēšanas. Ieskaite konkrētajam darbam, eksāmens.
Spēj izmantot aplūkotos slēgumus dažādu uzdevumu risināšanai elektronikā.	Laboratorijas darba atskaites vērtēšana pie laboratorijas darbu aizstāvēšanas. Ieskaite konkrētajam darbam, eksāmens. Eksāmenu var kārtot, ja ir nostrādāti un aizstāvēti visi laboratorijas darbi un pareizi izpildīts individuālais uzdevums.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Izpildīti un aizstāvēti visi laboratorijas darbi (obligāts pārbaudījums)	60
Izpildīts individuālais uzdevums	10
Nokārtots eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	1.5	0.0	1.5		*	