

RTU studiju kurss "Elektroniskās iekārtas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	EEP475
Nosaukums	Elektroniskās iekārtas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Oskars Krievs - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītbspēks	Ivars Raņķis - Habilitētais doktors, Profesors Igoris Ščukins - Doktors, Docents Armands Šenfelds - Doktors, Vadošais pētnieks, Vadīt laboratorijas darbus Agris Treimanis - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek aplūkotas elektronisko iekārtu barošanas avotu tipveida struktūras, izskatīti lineārie un impulsu darbības sprieguma regulatori, aplūkoti to darbības principi un populārākās to integrālās shēmas. Tiek aplūkoti operacionālie pastiprinātāji, to īpašības un tipveida slēguma shēmas, tai skaitā signālu ģeneratori un aktīvie filtri. Tiek izskatītas pamata loģiskās funkcijas, un sakarības starp tām. Tiek aplūkotas tipveida kombinacionālās un sekvenciālās loģikas shēmas. Tiek aplūkots ciparu iekārtu fizikālais izpildījums - DTL, TTL, CMOS, BiCMOS to uzbūve, raksturlielumi un labā prakse ciparu iekārtu praktiskā izmantošanā. Tiek aplūkotas iekārtas, kas ietver ciparu un analogās elektronikas elementus - ACP un CAP, pārveidotāji "spriegums-frekvence" un "frekvence-spriegums", kā arī taimeru un to tipveida pielietojumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par analogās un ciparu elektronikas pamatelementiem. Studiju kursa uzdevumi ir: <ul style="list-style-type: none"> •Sniegt zināšanas par elektronisko iekārtu barošanas avotu tipveida struktūrām; •Sniegt iemaņas elektronisko iekārtu barošanas avotu izstrādē; •Sniegt zināšanas par operacionālajiem pastiprinātājiem, to īpašībām un tipveida slēguma shēmām •Sniegt iemaņas aktīvo filtru izstrādē uz operacionālo pastiprinātāju bāzes; •Sniegt zināšanas par tipveida kombinacionālās un sekvenciālās loģikas shēmām un to pielietojumu; •Sniegt iemaņas dažādu ciparu iekārtu praktiskā izmantošanā; •Sniegt iemaņas dažādu iekārtu, kas apvieno ciparu un analogās elektronikas elementus izmantošanā; •Attīstīt spēju atpazīt un sastādīt vienkāršas elektroniskas iekārtas procesu automatizācijai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem ir jāveic laboratorijas darbi un mājas darbi. Kursa darba ietvaros patstāvīgi jāprojektē aktīvā filtra shēma un jāveic tās eksperimentāla pārbaude laboratorijas apstākļos.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: <ul style="list-style-type: none"> •"Power supply design basics" Application Note 253/1088 SGS-THOMSON Microelectronics, 1995. •"Op Amp Circuit Collection" National Semiconductor Application Note 31, SNLA140D – MARCH 2019 – REVISED OCTOBER 2020. •"Active Filter Design Techniques" Literature Number SLOA088, Excerpted from Texas instruments Literature Number: SLOD006A, 2001. Papildu/Additional: <ul style="list-style-type: none"> •I. Raņķis, A. Žiravecka, Industriālās elektronikas pamati. Rīga: Avots, 2007, 212 lpp; •J. Greivulis, I. Raņķis. Iekārtu vadības elektroniskie elementi un mezgli. Rīga: Avots, 1997, 288 lpp; •Sanjaya Maniktala, Switching Power Supplies A - Z, 2nd Edition, Newnes, 2012. 722.p •A.R. James, G.J. Sartori, Industrial Electronics. Pearson Education Inc., Prentice Hall, 2006. 862.p; •Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. Корона-Принт, 2004. – 416с. •Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. - Москва : Додэка-XXI, 2005. - 528с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Priekšzināšanas par elektrotehnikas teorētiskajiem pamatiem un elektronu ierīcēm.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads par aplūkojamo tematiku, priekšmetā izmantojamā literatūra un prasības.	1	0	1	0
Elektronisko iekārtu barošanas mezglu tipveida struktūras.	3	0	1	2
Lineārie sprieguma un strāvas regulatori. Populārākās lineāro regulatoru integrālās shēmas, to parametri.	4	0	1	3
Impulsu sprieguma regulatori, klasifikācija, populārākās integrālās shēmas un to parametri.	4	0	1	3
Signālu jaudas pastiprinātāji, to klasifikācija un galvenie raksturlielumi.	2	0	0	2
Operacionālo pastiprinātāju uzbūve un pamatīpašības.	2	0	1	1

Operacionālo pastiprinātāju tipveida shēmas. Signālu ģeneratori uz operacionālo pastiprinātāju bāzes.	2	0	1	1
Populārākās operacionālo pastiprinātāju integrālās shēmas un to parametri. Instrumentālais pastiprinātājs.	4	0	1	3
Aktīvie filtri uz operacionālo pastiprinātāju bāzes. Aktīvo filtru amplitūdas un frekvenču raksturlielnes.	4	0	1	3
Aktīvo filtru projektēšana izmantojot datormodelēšanu.	4	12	1	15
Galvenās loģiskās funkcijas, sakarības starp tām un to realizācija integrālajās shēmās.	2	0	1	1
Tipveida kombinacionālā loģika - dešifrators, šifrators, multipleksors, summators, programmējamās loģikas matricas.	2	0	1	1
Tipveida sekvenciālā loģika - vienkāpes un divpakāpju trigeri, binārie skaitītāji, reģistri.	2	0	1	1
Pusvadītāju lasāmatmiņas un brīvpieejas atmiņas iekārtas, to struktūra un raksturlielumi	2	0	1	1
Ciparu iekārtu fizikālais izpildījums - DTL, TTL, CMOS, BiCMOS, ECL, GaAs iekārtas, to struktūra un raksturlielumi.	4	0	1	3
ACP un CAP. Pārveidotāji spriegums-frekvence un frekvence-spriegums.	2	0	1	1
Taimeri, to tipveida pielietojuma shēmas. 555 taimeris.	4	4	1	7
Laboratorijas darbs Nr.1. Divpolāra barošanas avota izpēte.	4	8	1	11
Laboratorijas darbs Nr.2. Lineāro un impulsu sprieguma regulatoru izpēte.	4	8	1	11
Laboratorijas darbs Nr.3. Tipveida jaudas pastiprinātāju shēmu izpēte.	4	8	0	12
Laboratorijas darbs Nr.4. Operacionālā pastiprinātāja un tā tipveida slēguma shēmu izpēte.	8	16	1	23
Laboratorijas darbs Nr.5. Ciparu mikroshēmu tehnoloģisko parametru izpēte	4	8	0	12
Laboratorijas darbs Nr.6. 555 taimera izpēte	4	8	1	11
Laboratorijas darbs Nr.7. Aktīvā filtra konstruēšana un eksperimentālā pārbaude.	4	8	1	11
Kopā:	80	80	21	139

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj atpazīt un analizēt tipveida barošanas avotu struktūras, kā arī sastādīt un aprēķināt tipveida sprieguma regulatoru shēmas.	Aizstāvēti 1. un 2. laboratorijas darbi, nokārtots eksāmens.
Spēj atpazīt un analizēt tipveida jaudas pastiprinātāju shēmas.	Aizstāvēts 3. laboratorijas darbs, izpildīts mājas darbs, nokārtots eksāmens.
Izprot operacionālā pastiprinātāja pamatīpašības. Spēj atpazīt, analizēt un sastādīt operacionālo pastiprinātāju tipveida slēguma shēmas.	Aizstāvēts 4. laboratorijas darbs, izpildīts mājas darbs, nokārtots eksāmens.
Izprot dažādu ciparu iekārtu fizikālā izpildījuma tehnoloģijas un spēj tās pielietot praktiski.	Aizstāvēts 5. laboratorijas darbs, nokārtots eksāmens.
Spēj izstrādāt un pielietot tipveida shēmas ar taimeriem.	Aizstāvēts 6. laboratorijas darbs, izpildīts mājas darbs, nokārtots eksāmens.
Spēj atpazīt un projektēt aktīvos filtrus uz operacionālo pastiprinātāju bāzes.	Aizstāvēts kursa darbs, nokārtots eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	10
Kursa darbs, mājas darbi	50
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	2.0	0.0	2.0		*	