

## RTU studiju kurss "Ciparu elektronika un datoru arhitektūra"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	DE0177
Nosaukums	Ciparu elektronika un datoru arhitektūra
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andis Supe - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītbspēks	Arturs Ziemeļis - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts, lai apgūtu pamatzināšanas (galvenos terminus, darbības principus, tipiskos risinājumus), saistībā ar ciparu signāliem un dažādām iekārtām, kas tiek izmantotas ciparu elektroniskajās iekārtās un datoros. Galvenās kursa tēmas: elektrisku signālu veidi, bināru skaitļu aritmētika, loģikas algebra un tās funkcijas, loģisko funkciju minimizācijas metodes, kombināciju tipa shēmu sintēze un analīze, secīguma tipa ciparu shēmu pamatelementi, datoru vispārēja struktūra, datortehnikas pamatjēdzieni – algoritms, komanda, programma, operands, adrese, operētājsistēma.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir apgūt pamata zināšanas, kas saistītas ar ciparu signāliem, bināro aritmētiku un loģikas algebra, kā arī padziļināti izprast ciparu elektronisko iekārtu un datoru darbības principus un to raksturīgos parametrus. Studiju kursa uzdevumi: *iepazīstināt ar kursa saistīto terminoloģiju; *iemācīt darboties ar datortechnikā izmantotajām skaitīšanas sistēmām un pārējām starp tām; *sniegt zināšanas par loģikas algebras pamataksiomām, tās likumus, loģisko vienādojumu sastādīšanu un minimizāciju; *attīstīt prasmes par tipveida loģiskos elementus un mezglus – to funkcijas un nosacītie grafiskie apzīmējumi; *izskaidrot loģiskās struktūras sintezēšanu un veikt to analīzi dažādu funkcionāli pilno loģisko elementu bāzēs; *izskaidrot datortechnikā sastopamās pamatdefinīcijas; *iepazīstināt ar datora uzbūves vispārējo struktūru; *iemācīt atpazīt datora galveno mezglu uzdevumus un uzbūves pamatprincipus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs paredzēts: lekciju materiāla studijām, laboratorijas darba atskaišu noformēšanai un aizstāvēšanai.
Literatūra	Obligātā literatūra / Obligatory literature: 1. A. Klūga. Ciparu elektronika un datoru arhitektūra. Rīga: RTU, 2006. 186 lpp. 2. Aldis Baums. Datoru arhitektūra un organizācija. 2010, Rīga. 236 lpp 3. J. Greivulis, I. Raņķis. Iekārtu vadības elektroniskie elementi un mezgli. Rīga: Avots. 288 lpp. 4. Laboratorijas darbu praktikums diskrētās un ciparu iekārtās. Rīgā: RTU, 1993. 44 lpp 5. Paul Horowitz, Winfield Hill "The Art of Electronics 3rd edition" Cambridge University Press, 2015, 1192 p. 6. Modern Digital Electronics. By R. P. Jain. McGraw-Hill, 2008. 636 p. 7. M. Predko. Digital Electronics Guidebook. New-York: Mc Graw - Hill, 2002. 530 p. 8. Brian Holdsworth, Clive Woods. Digital Logic Design, fourth edition "Newnes" 2002. 519p.  Papildliteratūra / Additional literature: 1. Linda Null, Julia Lobur: "The Essentials of Computer Organization And Architecture", (2nd Edition), Jones & Bartlett Pub, (February 2006), ISBN-10: 0763737690 2. Mano Kime "Logic and Computer Design Fundamentals 3rd Ed." 3. M. Rafiquzzaman "Fundamentals of Digital Logic" (2005) 4. Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров ; под редакцией О.П. Глудкина. "Аналоговая и цифровая электроника : полный курс" : [mācību materiāls studentiem], Москва: Горячая линия-Телеком, 2017  Kursa apgūvē var izmantot arī interneta resursus / Internet resources can also be used to acquire the course: Digital Electronics Tutorial. Available: <a href="http://www.asic-world.com/digital/tutorial.html">http://www.asic-world.com/digital/tutorial.html</a>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas par elektriskajām ķēdēm un loģikas (Boolean) algebra.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektrisku signālu veidi – analogie, diskrētie, kvantētie, ciparu	4	4	0	0
Bināru skaitļu aritmētika un algebra, heksadecimālā skaitīšanas sistēma	4	4	0	0
Loģikas algebra un tās funkcijas (Bula algebra)	4	4	0	0
Šenona teorēma, LF kanoniskās formas DNF, KNF	8	8	0	0
LF minimizācijas metodes, Kvaina metode, Karno kartes (Veiča diagrammas)	6	6	0	0

Loģiskās oriģinālfunkcijas un loģiskie elementi	8	8	0	0
Kombināciju tipa shēmu sintēze un analīze, kombināciju tipa ciparu mezgli	12	12	0	0
Secīguma tipa ciparu shēmu pamatelementi, trigeri, reģistri un skaitītāji	8	8	0	0
Datoru vispārēja struktūra, datortehnikas pamatjēdzieni – algoritms, komanda, programma, operands, adrese, operētājsistēma	6	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pārveidot skaitļus starp dažādām skaitīšanas sistēmām.	Kontroldarbs, eksāmens.
Prot minimizēt loģiskās izteiksmes ar dažādiem paņēmieniem.	Kontroldarbs, eksāmens.
Zina un spēj pāriet no vienas loģisko funkciju apraksta formas citās.	Kontroldarbs, eksāmens.
Spēj sintezēt loģiskas struktūras konkrētās loģisko elementu bāzēs.	Laboratorijas darbs, kontroldarbs, eksāmens.
Orientējas un spēj analizēt reālas loģiskās struktūras.	Laboratorijas darbs, kontroldarbs, eksāmens.
Prot eksperimentāli pārbaudīt parametrus un darbības algoritmus loģiskiem mezgliem.	Laboratorijas darbs.
Spēj izprast datoru galveno mezglu funkcijas un to uzbūves vispārējos principus.	Laboratorijas darbs, kontroldarbs, eksāmens.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi.	40
Laboratorijas darbi.	10
Eksāmens.	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	40.0	0.0	20.0		*	