

RTU studiju kurss "Ciparu elektronisko sistēmu projektēšanas pamati izmantojot HDL (studiju projekts)"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0494
Nosaukums	Ciparu elektronisko sistēmu projektēšanas pamati izmantojot HDL (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Dmitrijs Pikuļins - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Rihards Novickis - Doktors, Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Ciparu elektronisko sistēmu izstrāde ir komplicēts process un sevī ietver daudzas dažādas prasmes un projektēšanas pieejas. Kurša ietvaros tiek apgūta ciparu elektronisko sistēmu projektēšana starpreģistru pārvades līmenī. Tiek apgūtas tēmas par ciparu shēmu projektēšanu, aprakstu VHDL valodā, sintēzes procesiem, kā arī nozares aktualitātēm.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt pamatprasmes ciparu elektronisko sistēmu projektēšanā un VHDL valodā, tādējādi dodot iespēju: - apgūt ciparu elektronikas pamatprincipus, - apgūt ciparu komunikācijas protokolu pamatus, - iegūt prasmes vienkāršu ciparu interfeisu kontrolieru izstrādei, - izprast ciparu sistēmu, tai skaitā procesoru, darbību, - dot iespēju apgūt un saprast komplicētas vienčipa sistēmas, - veicināt intuīciju mūsdienu elektronikas sistēmu veidošanā, - paplašināt redzesloku par mūsdienu elektronikas tendencēm.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Gatavošanās kontroldarbiem (vairākas reizes semestra laikā tiek organizēts kontroldarbs par iepriekšējo nodarbību tēmām). Uzdevums: veicināt sistemātisku materiāla apguvi, kā arī identificēt un pievērst uzmanību studentu vajībām mācību procesā. 2. Mājas darbi (studentiem tiks uzdots patstāvīgi uzprojektēt shēmu kāda noteikta uzdevuma izpildei). Uzdevums: veicināt patstāvību materiāla apguves procesā.
Literatūra	Obligātā/Obligatory. - - Pong P. Chu. RTL hardware design using VHDL, Wiley-IEEE Press; 1 edition (April 10, 2006) Peter J. Ashenden. The designers guide to VHDL Morgan Kaufmann; 3 edition (May 29, 2008) Orhan Gazi. A Tutorial Introduction to VHDL Programming Springer, 2019 Papildu/Additional. - - IEEE. IEEE 1076-2008 - IEEE Standard VHDL Language Reference Manual IEEE, 2008 Ian Kuon, Russell Tessier, Jonathan Rose. FPGA Architecture: Survey and Challenges Now Publishers Inc (April 18, 2008) John F. Wakerly. Digital Design: Principles and practices, 4th edition Pearson; 4th edition (July 31, 2005)
Nepieciešamās priekšzināšanas	Būla algebra, Analogās elektronikas pamatslēgumi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Iepazīšanās ar ciparu shēmu analīzes un sintēzes vidi, tās rīkiem un iespējām. Pilnas darba plūsmas realizācija izstrādājot FPGA	6	4	0	0
Ciparu elektronikas pamatelementi, to pielietojums netaktētū shēmu izstrādē. Summators, 7 segmentu displeja dekodētājs, kokveida prioritātes enkoderis u.c.	6	4	0	0
Ciparu elektronikas pamatelementi, to pielietojums secīgu shēmu izstrādē. Skaitītājs, bīdes reģistrs, signālu ģenerēšana, u.c.	6	4	0	0
Vienkāršā ciparu komunikācijas interfeisa izveide, piemēram, I2C vai VGA (pirms DAC).	8	7	0	0
Kursa projekta izstrāde un prezentēšana.	14	21	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina ciparu elektronikas pamatelementus, to īpašības un pielietojumus.	Studiju projekts.
Pārzina VHDL valodas pamatnostādnes un spēj to pielietot digitālu shēmu aprakstam.	Studiju projekts.
Spēj patstāvīgi projektēt un aprakstīt vienkāršas ciparu shēmas, izmantojot to funkcionālo un/vai laika aprakstu.	Studiju projekts.
Izprot ciparu shēmu sintēzes procesu un tehnoloģijas.	Studiju projekts.
Pārzina izplatītākās ciparu elektronikas konstrukcijas un funkcionālos blokus.	Studiju projekts.
Spēj pielietot konveijerizācijas un galīgā stāvokļu automāta principus ciparu shēmu projektēšanā.	Studiju projekts.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kursa projekts	100
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	0.0	20.0	20.0			*