

RTU studiju kurss "Diskrēto signālu apstrāde"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0493
Nosaukums	Diskrēto signālu apstrāde
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Anna Litviņenko - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Deniss Kolosovs - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Priekšmetā aplūko kontinuālu signālu pārveidošanu ciparu formā, Nolašu teorēmu. Spektrālo komponentu uzklāšanās efektu. Sakarības starp frekvenču pārvades koeficientu, impulsa reakciju un diferencu vienādojumu. Galīgas un bezgalīgas impulsa reakcijas filtru realizācija. ar signālprocesoriem. Ortogonālās un neortogonālās transformācijas. Aplūkoti arī diskrētie pārveidojumi un filtra koeficientu precizitātes ierobežojumi uz signālu apstrādes kvalitāti
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt ieskatu diskrētās signālu apstrādes metodēs, izvēlēties nepārtrauktu signālu diskretizēšanas un kvantēšanas parametrus; izmantot sakarības starp frekvenču pārvades koeficientu, impulsa reakciju un diferencu vienādojumu, lai modelētu galīgas un bezgalīgas impulsa reakcijas filtrus. Novērtēt diskrēto pārveidojumu un kvantēšanas kļūdu ierobežojumus uz filtra parametriem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem patstāvīgi jārisina diskrētā filtra modelēšanas uzdevumi Matlab, Simulink, SystemView vai LabView vidē gatavojoties kontroldarbiem, praktiskam nodarbībām, eksāmenam
Literatūra	Obligātā/Obligatory Michael Parker. Digital Signal Processing 101: Everything You Need to Know to Get Started . Newnes; 2nd edition. 2017. (432) Balodis G. Diskrētā signālu apstrāde Rīga, RTU izdevniecība, 2011 - 130 lpp. Beķeris E. Signālu teorijas pamati. Rīga, RTU izdevniecība, 2010 - 229 lpp. Stearns S. D. Digital Signal Processing with Examples in Matlab CRC Press, 2003, 336 p. Papildu/Additional Lynn P., Fuerst W. Introductory Digital Signal Processing With Computer Applications. John Willey and Sons, 2000 - 479 p. Mitra S., Kaiser J. Handbook for Digital Signal Processing. John Willey and Sons, 1993 - 1268 p. Wanhammar L. DSP Integrated Circuits. Academic Press, 1999 – 561 p. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов М., Вильямс, 2004 – 992 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Jāzin komplekso mainīgo konformā attēlošana; kontinuālu signālu un to spektru sakarības; loģisko un aritmētisko funkciju tehniskā realizācija; fiksētā un peldošā punkta matemātikas pamati;

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lineāru laika invariantu četrpolu īpašības	4	6	1	6
Analogo filtru aprēķins	4	6	1	6
Kontinuālu signālu pārveidošana ciparu formā	2	3	1	3
Diskrēto bezgalīgas un galīgas impulsa reakcijas filtru aprēķins un realizācija	6	9	1	9
Furje un citi diskrētie pārveidojumi	6	9	1	9
Diskretizācijas frekvences maiņa	2	3	1	3
Kvantēšanas un diskretizācijas kļūdu ierobežojumi	4	6	1	6
Nevienmērīgas diskretizācijas īpatnības	4	6	1	6
Kopā:	32	48	8	48

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Galīgas un bezgalīgas reakcijas filtru realizācija, izmantojot frekvenču pārvades koeficientu. Diskrēto filtru modelēšana ar MatLab .	Kontroldarbi, Praktisko nodarbību atskaites, Eksāmens
Galīgas un bezgalīgas reakcijas filtru realizācija, izmantojot impulsa reakciju . Diskrēto filtru modelēšana ar MatLab	Kontroldarbi, Praktisko nodarbību atskaites, Eksāmens
Galīgas un bezgalīgas reakcijas filtru realizācija, izmantojot diferencu vienādojumu. Diskrēto filtru realizācija ar Texas Instruments signālprocesoriem.	Kontroldarbi, Praktisko nodarbību atskaites, Eksāmens
Galīgas un bezgalīgas reakcijas filtru kanoniskās, kaskādes un paralēlās struktūras realizācija un modelēšana ar LabView.	Kontroldarbi, Praktisko nodarbību atskaites, Eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	20
Praktisko nodarbību atskaites un to aizstāvēšana	30
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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