

RTU studiju kurss "Analogo un ciparu signālu filtri"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0199
Nosaukums	Analogo un ciparu signālu filtri
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ilja Galkins - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Oskars Krievs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Mūsdienu signālu apstrādes sistēmās izmantoto filtru klasifikācija. Signālu pārvade caur četrpolu, filtru teorijas pamatjēdzieni. Amplitūdas fāzes un kompleksā frekvenču raksturlīknes. Reālā laika ciparu signālu apstrādes ievades/izvades analogie mezgli. Analogie aktīvie filtri un to projektēšana. Tiešā un apgrieztā diskretā Furje transformācija. Tiešā un apgrieztā diskreto signālu z-transformācija. Galīgas un bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācijas metodes un raksturlielumi. Galīgas un bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru projektēšana un realizācija ciparu signālu procesoros un programmējamās loģikas matricās.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Spēt izveidot reālā laika ciparu signālu apstrādes ievades/izvades analogos mezglus, spēt izstrādāt ciparu filtrus un realizēt tos ar programmējamās loģikas un signālu apstrādes procesoru palīdzību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Pirms prakt. darbu izpildes ir jāsaprot to teorētiskā daļa. Pēc darbu nostrādāšanas jāveic iegūto rezultātu analīze un jānodrošina novērtējums. Studiju darbā tiek iekļauti visu praktisko darbu apraksti, shēmas un to rezultāti. Studiju darbs ir jānodrošina atbilstoši vispārpieņemtiem noteikumiem un jāiesniedz aizstāvēšanai līdz sesijas sākumam.
Literatūra	E.W. Kamen, B.S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, Prentice Hall, 2007. E.C. Ifeachor, B.W. Jervis, Digital Signal Processing: A Practical Approach. Prentice Hall, Pearson Education Limited, 2002.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nepieciešamas pamatinzināšanas par signālu teoriju, elektroniskajām iekārtām un mikroprocesoru tehniku.

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	0	0
Mūsdienu signālu apstrādes sistēmās izmantoto filtru klasifikācija.	2	0	0	0
Signālu pārvade caur četrpolu, filtru teorijas pamatjēdzieni. Amplitūdas fāzes un kompleksā frekvenču raksturlīknes.	2	0	0	0
Reālā laika ciparu signālu apstrādes ievades/izvades analogie mezgli. Analogā signāla kvantēšana. ACP un CAP.	2	0	0	0
Analogie aktīvie filtri un to projektēšana uz operacionālo pastiprinātāju bāzes.	4	0	0	0
Tiešā un apgrieztā diskretā Furje transformācija. Tiešā un apgrieztā diskreto signālu z-transformācija.	3	0	0	0
Galīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācijas metodes un raksturlielumi.	3	0	0	0
Bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācijas metodes un raksturlielumi.	3	0	0	0
Ievads Texas Instruments ciparu signālu procesoru programmēšanā.	3	0	0	0
Ievads Altera Cyclone FPGA matricu programmēšanā.	3	0	0	0
Galīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru projektēšana.	3	0	0	0
Bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru projektēšana.	3	0	0	0
Prakt. darbs Nr.1. Aktīvo filtru projektēšana un modelēšana Matlab/Simulink un SPICE vidē.	2	0	0	0
Prakt. darbs Nr.2. Aktīvo filtru izpēte uz operacionālo pastiprinātāju bāzes.	2	0	0	0
Prakt. darbs Nr.3. Galīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācija programmējamās loģikas matricās.	4	0	0	0
Prakt. darbs Nr.4. Galīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācija digitālo signālu procesorā.	2	0	0	0
Prakt. darbs Nr.5. Bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācija programmējamās loģikas matricās.	4	0	0	0
Prakt. darbs Nr.6. Bezgalīgas impulsu raksturlīknes ciparu filtru realizācija digitālo signālu procesorā.	2	0	0	0
Kopā:	48	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēja atpazīt, projektēt un realizēt praksē filtrus reālā laika ciparu signālu apstrādes ievades/izvades analogajiem mezgliem.	Izpildīti, noformēti, aizstāvēti 1. un 2. prakt. darbi. Nokārtots eksāmens
Spēja izstrādāt galīgas impulsu raksturīknes ciparu filtrus un realizēt tos praksē ciparu signālu procesoros un programmējamās loģikas matricās.	Izpildīti, noformēti, aizstāvēti 3. un 4. prakt. darbi. Nokārtots eksāmens
Spēja izstrādāt bezgalīgas impulsu raksturīknes ciparu filtrus un realizēt tos praksē ciparu signālu procesoros un programmējamās loģikas matricās.	Izpildīti, noformēti, aizstāvēti 5. un 6. prakt. darbi. Nokārtots eksāmens

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	32.0	16.0	0.0		*	