

RTU studiju kurss "Signālu ciparapstrāde uz signālu procesoru bāzes"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	TRT303
Nosaukums	Signālu ciparapstrāde uz signālu procesoru bāzes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Šarkovskis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Signālu procesori TMS320 un ADPS-21xxx tipa. Izmantošana modernajās mobīlajās un stacionārajās transporta sakaru sistēmās. Sakaru kanālu diagnostika un ātrās ciparu filtrācijas sistēmas. Datormodelēšana un strukturālā sintēze. Ātrdarbības raksturojumu realizācija pie dotā kārtu skaita. Ciparu spektrālā analīze ar procesora operāciju skaita minimizāciju.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti kursa ietvaros tiek iepazīstināti ar vispārīgajiem signālu ciparapstrādes principiem. Tiks apskatīta gan teorētiskā bāze gan arī praktiskie pielietojumi. Studenti praktizēsies signālu apstrādes algoritmu ieviešanā un testēšanā MATLAB vidē. Tiks apgūtas ciparu ierīču analīzes un sintēzes metodes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju procesā tiek apgūts papildmateriāls par dažādiem ciparu procesoriem, pēc elektroniskiem datu materiāliem. Pārbaude konsultācijas un gala pārbaudījuma laikā.
Literatūra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beķeris E. Signālu teorijas elementi. – Rīga: Zinātne. 1998. 2. Zagurskis V. Signālu apstrāde. – Rīga: RTU, 2008, 144 lpp. 3. Antoniou A. Digital signal processing. Signals, systems and filters. – New York: McGraw-Hill, 2006. – 965 p. 4. Bird J. Higher engineering mathematics. Fifth edition. – Elsevier, 2008, 726 p. 5. Li Tan. Digital signal processing. Fundamentals and applications. – New York: Elsevier, 2008. – 816 p. 6. Mitra S. Digital Signal Processing. – New York: McGraw-Hill, 2005. – 896 p. 7. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов. Практический подход. Второе издание. – Москва: Вильямс, 2004. – 992 с. 8. Гоулд Б., Рэйдер Ч. Цифровая обработка сигналов. – Москва: Советское радио, 1973. – 368 с. 9. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов. – Москва: Техносфера, 2006. – 856 с. 10. Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. – Москва: Додэка-XXI, 2008. – 720 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākās matemātikas zināšanas, signālu teorijas pamatzināšanas, kā arī pamati darbam MATLABā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kontinuāli, diskrētie un ciparu signāli, to īpašības. Lineāras laika-invariantu sistēmas.	6	0	0	0
Furjē transformācijas formas un to pielietojumi. Diskrēta Furjē transformācija (DFT). Ātrā Furjē transformācija (ĀFT).	12	0	0	0
Ciparu filtri un to tipi.	4	0	0	0
Filtri ar bezgalīgu impulsa reakciju (BIR Filtri).	8	0	0	0
Filtri ar galīgu impulsa reakciju (GIR Filtri).	6	0	0	0
Grupās aiztures laika (GAL) aprēķinas metodes. Beselja filtri. Fāzu posmi un to realizācija.	6	0	0	0
Ciparu signālu procesori. Aparatūra un specializētas mikroshēmas ciparu signālu apstrādei.	6	0	0	0
Kopā:	48	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot aprēķināt diskrēta signāla spektru, pielietojot ĀFT.	Kontroldarbs.
Prot aprēķināt BIR filtrus MATLAB vidē.	Laboratorijas darba izpildes laikā studentam ir jāaprēķina BIR filtra pārvades raksturojumu un jāparāda laika un frekvences raksturlīknes.
Prot realizēt filtra darbību MATLAB vidē reālajā laikā.	Laboratorijas darba izpildes laikā studentam ir jāizveido programma, kas modelē BIR filtra 2. kārtas posma darbību reālajā laikā.
Prot aprēķināt GIR filtrus MATLAB vidē.	Laboratorijas darba izpildes laikā studentam ir jāaprēķina GIR filtra pārvades raksturojumu un jāparāda laika un frekvences raksturlīknes.

Studentiem ir jāpārzina signālu ciparu apstrādes un ciparu filtrācijas pamatus.

Eksāmena laikā jāsniedz atbildes vismaz uz 2 jautājumiem.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	1.0	*		