

RTU studiju kurss "Reāllaika sakaru sistēmas (studiju projekts)"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0343
Nosaukums	Reāllaika sakaru sistēmas (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ernests Pētersons - Habilitētais doktors, Profesors
Mācībspēks	Elans Grabs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Mūsdienu telekomunikācijas ir cieši saistītas ar signālu ciparapstrādi. FFT algoritms tiek plaši izmantots vairākiem nolūkiem, to pat lieto ka daļu no modulatoriem/demodulatoriem. Studiju kurss sniedz pamatzināšanas par FFT algoritmu un tā realizāciju, kā arī ātrdarbības analīzi. Studiju kurss ir praktiski orientēts, kas nozīmē ka student lielāku laiku daļu strādās ar programmēšanas uzdevumiem, veikspējas novērtēšanu dažādām ierīcēm, ka arī veicot spektrālo analīzi reālās automašīnas dzinēja skaņas ierakstam. Visi iegūtie rezultāti un student atklājumi tiks noformēti studiju projekta veidā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Galvenais studiju kursa mērķis – iemācīt studentiem veikt praktisko pētījumu ar turpmāko atskaites sagatavošanu studiju projekta veidā. Šāda studiju projekta izstrādes laikā studenti padziļinās savas zināšanas programmēšanā, t.sk. Android ierīcēm, kā arī apgūs eksperimentu veikšanas prasmes veikspējas novērtēšanai dažādām ierīcēm. Galvenie studiju kursa uzdevumi: sniegt teorētiskus pamatus par Furjē Transformācijas pielietošanu diskrētajiem signāliem; sniegt teorētiskus pamatus par datorsistēmu komponentēm un to veikspēju; attīstīt praktiskās iemaņas FFT algoritma realizācijā C programmēšanas valodā; attīstīt praktiskās iemaņas dažādu ierīču veikspējas novērtēšanai un analīzei; attīstīt praktiskās iemaņas spektrālās analīzes pielietošanā ar periodogrammu metodi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ir studiju kursa neatņemama sastāvdaļa. Ir paredzēts, ka studenti patstāvīgi veiks mērījumus datoriem un Android viedierīcēm ar dažādiem parametriem, kā arī veiks rezultātu analīzi. Patstāvīgais darbs iekļauj sevī arī darbu ar literatūru un studiju projekta atskaites noformēšanu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. M. Vetterli, J.Kovacevic, V.Goyal. Foundations of Signal Processing. 2014. https://fourierandwavelets.org/FSP_v1.1_2014.pdf 2. A.Oppenheim, R.Schafer. Discrete-Time Signal Processing, 3rd edition, Pearson, 2010. 3. B.Wescott. The Every Computer Performance Book, Chapter 3: Useful laws, CreateSpace, 2013. 4. T.Cormen, C.Leiserson, R.Rivest, C.Stein. Introduction to Algorithms, 3rd Edition. The MIT Press, 2016. Papildu/Additional: 1. V.Narnicka, S.Šarkovskis, A.Zeļenkova. Ciparu spektrālās analīzes pielietošanas pamati: Mācību līdzeklis. Prof.A.Zeļenkova redakcijā. -Rīga, RTU, 2007.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Datorīkli un matemātika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Diskrētā Furjē Transformācija un Ātrā Furjē Transformācija.	6	0	0	0
Ātrās Furjē transformācijas algoritma izstrāde, tā realizācija un pārbaude.	8	6	0	0
Testēšanas programmas sastādīšana uz datora un veikspējas mērījumi.	6	8	0	0
Testēšanas programmas sastādīšana Android viedierīcēm un veikspējas mērījumi.	6	8	0	0
Iegūto rezultātu apstrāde un analīze. Aproximāciju veikšana un studiju projekta atskaites sagatavošana.	8	10	0	0
Ātrās Furjē transformācijas izmantošana automobiļa dzinēja skaņas analīzei.	8	6	0	0
Kopā:	42	38	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina diskrēto signālu Furjē Transformācijas teorētiskos pamatus.	Studiju projekta atskaite.
Spēj izveidot testa programmu ar FFT algoritmu datora veikspējas mērīšanai.	Studiju projekta atskaite.
Spēj izveidot testa programmu ar FFT algoritmu Android viedierīces veikspējas mērīšanai.	Studiju projekta atskaite.
Spēj veikt dažādu ierīču veikspējas analīzi pēc rezultātiem, kas tika iegūti ar izstrādāto testa programmu.	Studiju projekta atskaite.

Spēj pielietot FFT algoritmu automobiļa dzinēja skaņas analīzei izmantojot periodogrammu metodi.	Studiju projekta atskaite.
--	----------------------------

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Studiju projekta atskaite	100
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	0.0	40.0	0.0			*