

RTU studiju kurss "Signālu ciparapstrāde transporta telekomunikāciju sistēmās"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0095
Nosaukums	Signālu ciparapstrāde transporta telekomunikāciju sistēmās
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Elans Grabs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir veltīts mūsdienu signālu ciparapstrādes virziena iepazīšanai pēc bakalaura līmeņa kursiem par signāliem transporta sakaru sistēmās. Studiju kurss iepazīstina ar ciparu signālu īpatnībām, to pārveidošanu no analogu formas un efektiem, kas veidojās tādas pārveidošanas rezultātā. Liela uzmanība studiju kursā tiek veltīta ciparu filtru izstrādei, jo ciparu filtri ir neatņemama sastāvdaļa jebkurās telekomunikāciju ierīcēs. Studiju kursu noslēdz praktisko iemaņu attīstīšana darbā ar signālu ciparapstrādes procesoriem dažādās diskretizācijas frekvencēs, izmantojot augstā līmeņa programmēšanas valodu C.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa galvenais mērķis ir sniegt pamata zināšanas par signālu ciparapstrādes pielietojumiem transporta telekomunikāciju sistēmās, kā arī attīstīt praktiskās iemaņas darbā ar ciparu signāliem. Studiju kursa galvenie uzdevumi ir: •sniegt zināšanas par signālu pārveidošanas teorētiskiem pamatiem no analogu formas ciparu formā un otrādi; •attīstīt praktiskās iemaņas ciparu filtru projektēšanā saskaņā ar uzdotajiem parametriem; •sniegt zināšanas par ciparu signālapstrādes sistēmu programmēšanu augstā līmeņa programmēšanas valodā; •iepazīstināt ar sarežģītāko sistēmu īpatnībām, kurās diskretizācijas frekvence mainās vai sistēma darbojas dažādās diskretizācijas frekvencēs vienlaicīgi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiek organizēts papildus materiālu apgūšanā lai sniegtu dziļāku izpratni par signālu ciparapstrādes pamatiem. Patstāvīgais darbs iekļauj sevī arī praktisko/laboratorijas darbu izstrādi ar uzdotajiem parametriem pēc klasē apskatītajiem paraugiem ar turpmāko atskaišu noformēšanu. Studiju kursa noslēgumā studenti atrisina individuālo uzdevumu un veic signālu ciparapstrādes procesora darbības simulāciju.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Antoniou A. Digital signal processing. Signals, systems and filters. New York: McGraw-Hill, 2006. 965 p. 2. Holton, Thomas, Digital signal processing: principles and applications / Thomas Holton. Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press, 2021. xxvii, 1032 p. 3. Mitra S. Digital Signal Processing. New York: McGraw-Hill, 2005. 896 p. 4. Kuo, Sen M. Real-time digital signal processing: fundamentals, implementations and applications / Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian. 3rd edition. Chichester, West Sussex: Wiley, 2013. xix, 544 p. Papildus/Additional: 1. Beķeris E. Signālu teorijas elementi. Rīga: Zinātne, 1998. 2. Bird J. Higher engineering mathematics. 5th ed. Elsevier, 2008. 726 p. 3. Lathi B. P. Linear systems and signals. NY: Oxford, 2005. 975 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika un signālu teorijas pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads lineārajās diskretajās sistēmās.	4	4	0	0
Analogu-ciparu un ciparu-analogu pārveidošana. Kvantēšanas efekti.	6	6	0	0
Bezgalīgā garuma impulsa reakcijas filtru projektēšana.	15	15	0	0
Galīgā garuma impulsa reakcijas filtru projektēšana.	15	15	0	0
Ciparu signālu apstrādes procesoru arhitektūra un programmēšanas paņēmieni.	10	10	0	0
Sistēmas ar paaugstināto un pazemināto diskretizācijas frekvenci. Vairāku ātrumu sistēmas.	10	10	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina diskrēto sistēmu pamatjēdzienus un Analogu-ciparu/Ciparu-analogu pārveidošanu.	Kontroldarbs. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Prot projektēt ciparu filtrus ar bezgalīgā garuma impulsa reakciju.	Kontroldarbs. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Prot projektēt ciparu filtrus ar galīgā garuma impulsa reakciju.	Kontroldarbs. Laboratorijas darbi. Eksāmens.

Pārzina vairāku diskretizācijas frekvenču sistēmas un diskretizācijas frekvences paaugstināšanas/pazemināšanas pielietojumus.	Kontroldarbs. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Pārvalda DSP un digitālo filtru pamatus un prot programmēt DSP procesorus augsta līmeņa programmēšanas valodā.	Kontroldarbs. Laboratorijas darbi. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	30
Laboratorijas darbi	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	32.0	0.0	16.0		*	