

**RTU studiju kurss "Ciparu sakaru sistēmu teorija (speckurss)"**

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	TRT605
Nosaukums	Ciparu sakaru sistēmu teorija (speckurss)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Šarkovskis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 8.0 kredītpunkti, 12.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Diskrētās informācijas pārraides pamati; modems; pārraides protokoli; diskrēto signālu parraide pa kanāliem ar lineāriem kropļojumiem; Naikvista kritēriji. Impulsu modulācija. Impulsu parraide pamatjoslā. Datu parraide frekvenču joslā. Signālu apstrādes optimizācija diskrētos kanālos ar aditīviem traucējumiem un lineārajiem kropļojumiem (lineārā un nelineārā metode); Viterbi algoritms. Kanālu modeļi. Optimālu signālu diskriminators sintēze pamatojoties uz statistisko atrisinājumu teoriju. Koherentā un nekoherentā signālu apstrāde. Traucējumnoturība divdimensionāliem un daudzdimensionāliem signāliem. Signālu uztveršana ar relatīvu fāzu manipulāciju; daudzpozīcijas relatīva kodēšana. Platjoslas modulācija. Telekomunikācijas sistēmas ar daudzadrešu pieeju. Adaptīvie ekvalaizeri. Ciparu sakari pa kanāliem ar signālu izzušanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt padziļinātas zināšanas par sakaru sistēmām, tajā skaitā arī par ciparu datu pārraides sistēmām. Attīstīt analīzes spējas, salīdzinot teorētiski gaidāmus rezultātus ar praktiski novērojamajiem, kā arī gaidāmos rezultātus spēt iegūt ar datora simulācijas palīdzību (MATLAB un Simulink).
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju priekšmeta apguves procesā doktoranti padziļināti apgūs lekciju materiālus patstāvīgi, izpildīs mājas darbus (Viterbi algoritma modelēšana MATLAB vidē un AWGN sakaru kanāla modelēšana Simulink vidē).
Literatūra	1. Zeļenkovs A. Informācijas pārraides un ciparu sakaru sistēmu pamati. Rīga: RTU, 2008. 2. Haykin S. Communication systems. 4th ed. New York: John Wiley & Sons Inc., 2001. 816 p. 3. Proakis J. G., Salehi M., Bauch G. Contemporary communication systems using MATLAB and Simulink. 2nd ed. Belmont: Books/Cole Thomson Learning, 2004. 487 p. 4. Proakis J. G. Digital Communications. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2001. 1002 p. 5. Волков. Л. Н., Немировский М.С., Шинаков Ю. С. Системы цифровой радиосвязи. Москва: ЭкоТрендз, 2005. 392 с. 6. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2ое изд. Москва: Вильямс, 2003. 1104 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ciparu sakaru sistēmu pamati.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Diskrētās informācijas pārraides pamati.	10	0	0	0
Kanālu modeļi.	10	0	0	0
Diskrēto signālu parraide pa kanāliem ar lineāriem kropļojumiem.	8	0	0	0
Impulsu modulācija. Impulsu parraide pamatjoslā.	8	0	0	0
Signālu apstrādes optimizācija diskrētos kanālos ar aditīviem traucējumiem un lineārajiem kropļojumiem (lineārā un neli	10	0	0	0
Viterbi algoritms.	12	0	0	0
Koherentā un nekoherentā signālu apstrāde.	8	0	0	0
Traucējumnoturība divdimensionāliem un daudzdimensionāliem signāliem.	10	0	0	0
Signālu uztveršana ar relatīvu fāzu manipulāciju.	8	0	0	0
Platjoslas modulācija.	10	0	0	0
Telekomunikācijas sistēmas ar daudzadrešu pieeju.	8	0	0	0
Adaptīvie ekvalaizeri.	16	0	0	0
Ciparu sakari pa kanāliem ar signālu izzušanu.	10	0	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Doktorants izprot lineārā ekvalaizera darbību.	Kontroldarbs un laboratorijas darbu izpilde datorklasē.
Doktorants prot modelēt Viterbi dekodera darbību MATLAB vidē.	Mājas darba izpilde.
Prot modelēt modulēto signālu pārraidi un uztveršanu kanālā ar AWGN Simulink vidē.	Mājas darba izpilde.

Doktorants spēj pielietot apgūto lekciju materiālu patstāvīgajā uzdevumu risināšanā.

Eksāmena kārtošanai studentam ir jānodod visi mājas darbi. Eksāmena laikā jāsniedz atbildes vismaz uz 2 jautājumiem.

***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	3.5	0.5	0.0		*	
2.	4.0	3.0	0.5	0.5		*	