

RTU studiju kurss "Transporta telekomunikāciju sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0076
Nosaukums	Transporta telekomunikāciju sistēmas
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 piedāvā paplašināt zināšanas par sakaru sistēmām apskatot daudzkanālu sistēmas. Tieši tādas sistēmas, pārsvarā, ir mūsdienās plaši izmantojamas transporta un telemātikas sistēmas – mobilie sakari, bezvadu sakari. Studiju kurss ir orientēts uz teorētiskajiem pamatiem daudzkanālu sistēmu veidošanā, kā arī apskata spektra paplašināšanas metodes sakaru kvalitātes uzlabošanai, kas ir sevišķi aktuāli kustīgajiem objektiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt un attīstīt zināšanas, kas dod iespēju studentam padziļināti izprast metodes un pieejas, kas nepieciešamas sakaru nodrošināšanai kustīgajiem objektiem. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt pamata zināšanas par sinhronizācijas problēmām un to risinājumiem. 2. Izskaidrot CDMA blīvēšanas metodes būtību un veikt tās darbības piemēra simulēšanu. 3. Padziļināti izskaidrot OFDM darbības principus un to izmantošanu WiFi bezvadu lokālajos tīklos. 4. Izskaidrot spektra paplašināšanas metodes būtību ar tiešajām secībām un veikt tādas sistēmas darbības simulāciju, izmantojot Matlab/Octave. 5. Izskaidrot spektra paplašināšanas metodes būtību ar lēcienveidīgo frekvences pārskanošanu un veikt tādas sistēmas darbības simulāciju, izmantojot Matlab/Octave.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājasdarbu un praktisko uzdevumu atskaites sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Haykin, Simon. Digital communications systems / by Simon Haykin. Hoboken, N.J.: Wiley, c2014., xviii, 700, [80] lpp.: il.; 25 cm. 2. Proakis, John G. Digital communications / John G. Proakis, Masoud Salehi. Boston: McGraw-Hill, 2008., xviii, 1150 lpp.: il.; 24 cm. 3. Sklar, Bernard. Digital communications: fundamentals and applications / Bernard Sklar. Upper Saddle River (N.J.): Prentice Hall, 2001., xxiv, 1079 lpp.: ilustrācijas + 1 CD. Papildu/Additional: 1. Mojtaba Vaezi, Zhiguo Ding, H. Vincent Poor. Multiple Access Techniques for 5G Wireless Networks and Beyond SpringerLink, 2019. 2. Amoakoh Gyasi-Agyei. Telecommunications Engineering Principles and Practice 2019. 3. Don Torrieri. Principles of Spread-Spectrum Communication Systems Springer, 2019.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Telekomunikāciju sistēmu uzbūves pamati, Sakaru kanāli, Jēdziens par signāla spektru.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kadru sinhronizācija. Sinhronizācijas koda vārdi.	4	4	0	0
Takts sinhronizācija. Sinhronizācijas signāla izdalīšana.	6	6	0	0
Blīvēšana un daudzpiekļuve transporta sakaru sistēmās.	4	4	0	0
FDMA/FDM izmantošana satelītu/mobilajos sakaros.	4	4	0	0
TDMA/TDM izmantošana satelītu/mobilajos sakaros.	4	4	0	0
CDMA izmantošana mobilajos sakaros.	4	4	0	0
OFDM un WiFi sakaru pamati.	10	10	0	0
Spektra paplašināšanas metodes transporta sakaru sistēmās.	4	4	0	0
Tiešo secību spektra paplašināšanas metodes.	10	10	0	0
Lēcienveidīgās frekvences pārskanošanas metodes.	10	10	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot sinhronizācijas nepieciešamību, prot izveidot fāzes diskriminatoru, uzzīmēt tā laika diagrammas un paskaidrot tā darbību.	Mājasdarba atskaite.
Pārzina CDMA darbības principus un var ar piemēru parādīt vairāku ziņojumu sūtīšanas iespējamību vienā kanālā ar šo metodi.	Mājasdarba atskaite.

Pārzina OFDM un WiFi darbības principus un spēj simulēt OFDM raidītāja/uztvērēja darbību.	Praktiskā darba atskaite.
Pārzina spektra paplašināšanas metodes būtību ar tiešajām secībām un spēj simulēt tāda kanāla darbību.	Praktiskā darba atskaite.
Pārzina spektra paplašināšanas metodes būtību ar lēcienveidīgo frekvences pārskanošanu secībām un spēj simulēt tāda kanāla darbību.	Praktiskā darba atskaite.
Spēj kompetenti orientēties metodēs, kas izmantojamas transporta telekomunikāciju sistēmās, veikt šādu sistēmu daļu dator-modelēšanu.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbu atskaites	40
Praktisko darbu atsikaites	30
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	50.0	10.0	0.0		*	