

RTU studiju kurss "Kombinētie šķiedru-bezvadu optiskie sakari un tīklošana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0852
Nosaukums	Kombinētie šķiedru-bezvadu optiskie sakari un tīklošana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Xiaodan Pang - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītbspēks	Vjačeslavs Bobrovs - Doktors, Institūta direktors Oskars Ozoliņš - Doktors, Profesors (tenūra)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts, lai iegūtu zināšanas par mūsdienu optiskās piekļuves un radio piekļuves tīklu arhitektūrām, un to pamatelementiem sistēmas konverģencei. Šīs zināšanas ļaus studentiem ne tikai izprast jaunas tehnikas specifiku signāla pārraidē, bet arī izstrādāt un pielietot efektīvas modeļošanas un raksturošanas metodes jaunas paaudzes šķiedru-bezvadu sakaru sistēmu projektēšanā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par platjoslas signālu modulāciju, pārraidi un uztveršanas metodēm nākamās paaudzes šķiedru-bezvadu sistēmām un tīklu konverģenci. Studiju kursa uzdevumi: * sniegt pamatzināšanas un pieredzi par analogo un ciparu šķiedru-bezvadu sakaru sistēmām; * iemācīt izstrādāt un pielietot jauna tipa modulācijas un demodulācijas metodes, lai panāktu stabilo hibrīdo šķiedru-bezvadu piekļuves tīklu konverģenci; * attīstīt prasmes analizēt un optimizēt kombinēto šķiedru-bezvadu optisko sistēmu konverģences arhitektūru.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursa ietvaros studentu patstāvīgais darbs tiks organizēts šādi: - jāatrisina mācītbspēka definētie uzdevumi, parādot lekcijās iegūto zināšanu izmantošanu; - pielietojot iegūtas zināšanas jāizstrādā kombinēto šķiedru-bezvadu optisko sakaru sistēmu modeļus; - jāapkopo un jāizanalizē jaunākie publicētie pētījumi par šķiedru-bezvadu optiskām pārraides sistēmām; - jāizstrādā kombinēto šķiedru-bezvadu optisko pārraides sistēmu, pielietojot laboratorijā pieejamo eksperimentālo aprīkojumu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. J. Yu, X. Li, and X. Pang, Optical Fiber Telecommunications VII, A. E. Willner Ed.: Academic Press, 2020. 2. S. Pan and J. Yao, "Photonics-Based Broadband Microwave Measurement," J. Lightwave Technol., vol. 35, no. 16, pp. 3498-3513, 2017. 3. X. Pang et al., "100 Gbit/s hybrid optical fiber-wireless link in the W-band (75–110 GHz)," Optics Express, vol. 19, no. 25, pp. 24944-24949, 2011. Papildu/Additional: 1. T. Nagatsuma, G. Ducournau, and C. C. Renaud, "Advances in terahertz communications accelerated by photonics," Nature Photonics, vol. 10, no. 6, pp. 371-379, 2016. 2. S. Jia, X. Pang, O. Ozolins, X. Yu, H. Hu, J. Yu, P. Guan, F. Da Ros, S. Popov, G. Jacobsen, M. Galili, T. Morioka, D. Zibar, and L. K. Oxenlowe, "0.4 THz Photonic-Wireless Link With 106 Gb/s Single Channel Bitrate," J. Lightwave Technol., vol. 36, no. 2, pp. 610-616, 2018.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrosakaru teorija, pārraides sistēmas, šķiedru optikas pārraides sistēmas, informācijas optiskās apstrādes fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads optiskās piekļuves un radio piekļuves tīklu (OAN un RAN) arhitektūrā.	4	6	0	0
Kopējā publiskā radio saskarne (CPRI) un uzlabotā CPRI (eCPRI).	4	6	0	0
Uzlabotas signāla modulācijas metodes.	8	12	0	0
Augstfrekvenču radiosignāla ģenerēšana ar fotosajaukšanu.	8	12	0	0
Parasta un koherenta heterodīna uztveršana.	8	12	0	0
Ticams dinamiskais diapazons (SFDR).	4	6	0	0
Statiskās un adaptīvās izlīdzināšanas metodes ar ciparu signālu apstrādi.	8	12	0	0
Lāzera fāzes trokšņa ietekme uz kombinēto šķiedru-bezvadu optisko sistēmu.	8	14	0	0
Pārraides veiktspējas novērtējums kombinētā šķiedru-bezvadu optiskā sistēmā.	12	16	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj kompetenti izprast mūsdienu optiskās piekļuves un radio piekļuves tīklu arhitektūras, izprot CPRI un eCPRI principus un specifikācijas.	Kontroldarbs, eksāmens.
Spēj modelēt CPRI-līdzvērtīgas sistēmas un analizēt pārraides veiktspēju.	Praktiskie darbi, eksāmens.
Spēj izprast galvenos rādītājus un raksturot atsevišķos optoelektroniskus elementus, ciparu un analogās apakšsistēmas un kombinētas šķiedru-bezvadu sistēmas.	Kontroldarbs, praktiskie un laboratorijas darbi, eksāmens.
Spēj izstrādāt un ieviest dažādas plaši izmantotas ciparu signālu apstrādes metodes, lai mazinātu pārraides traucējumus.	Praktiskie un laboratorijas darbi, eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	30
Praktiskie un laboratorijas darbi	40
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	16.0	16.0		*			*	