

RTU studiju kurss "Transporta sakaru sistēmas"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0089
Nosaukums	Transporta sakaru sistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aleksejs Vasiļjevs - Doktors, Docents
Mācībspēks	Katrīne Otersone - Asistents Valentīns Popovs - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss iepazīstina ar elektrosakaru sistēmu un sakaru līniju uzbūvi un organizāciju dažādās transporta jomās. Kurss sniedz izpratni par mūsdienu bezvadu tīklu un mobilo sakaru sistēmu (MST) uzbūves, projektēšanas, darbības un izmantošanas principiem. Kurss aptver pamazināšanas par elektromagnētisko viļņu izplatīšanos virzošajās sistēmās un elektromagnētisko lauku ietekmi uz sakaru līnijām, analogu un ciparu signālu pārraides pamatus, daudz-kanālu tehnoloģiju izmantošanas jautājumus, sakaru sistēmu attīstības perspektīvas. Apskatītas dažādu kabeļu veidu konstrukcijas un to raksturojumi, kabeļu sakaru līniju parametru aprēķināšanas un mērīšanas metodes, sauszemes transporta sakaru līniju projektēšanas, būvniecības un aizsardzības pamati.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par sakaru sistēmu un sakaru līniju uzbūves pamatiem un pielietojuma īpatnībām transporta nozarē, sakaru līniju parametru aprēķināšanas un mērīšanas metodēm; praktisko iemaņu iegūšana informācijas apstrādes un pārraides jomā telekomunikāciju sistēmās; sniegt studentiem priekšstatu par modernu komutējamo un bezvadu tīklu uzbūvi, projektēšanu, darbību un izmantošanu. Studiju kursa uzdevumi: 1) sniegt izpratni par elektrosakaru darbības principiem; 2) iepazīstināt ar elektrosakaru izmantošanu sauszemes transporta jomās un transporta sakaru sistēmu uzbūves, organizācijas un darbības principiem; 3) formēt iemaņas transporta sakaru līniju tehnisko problēmu risināšanā, parametru aprēķināšanā un mērīšanā; 4) sniegt zināšanas par: transporta sakaru tīklu projektēšanas etapiem un uzdevumiem; sinhronās un plesihronās digitālās hierarhijas uzbūves un pielietojuma pamatprincipiem; transporta intelektuāliem sistēmām; mūsdienu komutēto un bezvadu tīklu uzbūves, projektēšanas, darbības un izmantošanas principos; 5) attīstīt inženieraprēķinu programmu pielietojuma prasmes, veicot sakaru tīklu parametru aprēķinus; 6) dot priekšstatu par sakaru līdzekļu nozīmi transporta nozares pakalpojumu nodrošināšanā; 7) dot praktiskas zināšanas par mobilo sakaru tīkla pamatparametru mērīšanu un dažādu paaudžu iegūto rezultātu salīdzinošu analīzi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīga mācību un zinātniskās literatūras apguve. Mājas darbu izpilde. Teorētiskā pamatojuma sagatavošana laboratorijas darbiem. Laboratorijas darbu datu apstrāde.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Popovs, V. Transporta sakaru līnijas: kabeļu sakaru līniju parametru aprēķinu pamati. Rīga: RTU Izdevniecība, 2008. 114 lpp. ISBN 9789984325187. 2. Popovs, V. GSM standarta šūnu mobilo sakaru sistēma: projektēšanas problēmas. Rīga: RTU Izdevniecība, 2003. 361 lpp. ISBN 9984329194. 3. Zeļenkovs, A. Informācijas pārraides un ciparu sakaru sistēmu pamati: mācību grāmata. Rīga: RTU Izdevniecība, 2008. 253 lpp. ISBN 9789984324210. 4. Oliviero, A., Woodward, B. Cabling: The Complete Guide to Copper and Fiber-Optic Networking. 5th Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014. 1322 p. ISBN 9781118807323. 5. Penttinen, J.T.J. The Telecommunications Handbook: Engineering Guidelines for Fixed, Mobile and Satellite Systems. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. 1008 p. ISBN 9781119944881. 6. Kukushkin, A. Introduction to Mobile Network Engineering: GSM, 3G-WCDMA, LTE and the Road to 5G. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. 416 p. ISBN 9781119484172. Papildu/Additional: 1. Leščevics, P., Galiņš, A. Elektronika un sakaru tehnika: mācību līdzeklis lietišķajā elektronikā. Jelgava: LLU, 2008. 121 lpp. ISBN 9789984784809. 2. Sarkar, P.K., Jain, A.K. Intelligent Transport Systems. India: PHI Learning, 2018. ISBN 9789387472068. 3. Pratt, T. Satellite Communications. Hoboken: John Wiley & Sons, 2019. ISBN 978-119482178. 4. Степутин, А.Н., Николаев, А., Д. Мобильная связь на пути к 6G. Москва-Вологда: Инфа-Инженерия, 2018. ISBN 9785972901920. 5. Попов, В. И., Скуднов, В. А. Основы проектирования сотовых сетей мобильной связи. Москва: Горячая линия - Телеком, 2017. 400 с. ISBN 9785991206648. 6. Попов, В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM. Москва: Эко-Трендз, 2005. 292 с. ISBN 5884050682.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, datormācība, elektrotehnikas teorētiskie pamati, ķēžu teorijas pamati, signālu teorijas pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Transporta sakaru tīkls. Tīklu klasifikācija un topoloģija. Tīkla mijedarība.	4	4	2	6
Transporta kabeļu sakaru līnijas. Simetriskais, koaksiālais, optisko šķiedru sakaru kabeļi.	8	8	4	12
Digitālie integrētie sakatu tīkli. PDH,SDH, ISDN. Abonentu piekļuves kanāli. Datu un pārraides veidi.	8	8	4	12
Transporta tehnoloģija MPLS.	2	2	1	3
Radiosakari. Bezvadu sakari.	6	6	3	9
Intelektuālie transporta tīkli. Globālās satelītu radionavigācijas sistēmas.	6	6	3	9
Analoga un ciparu telefonija. VoIP un IP telefonija.	8	8	4	12
MST GSM standarti un raksturojumi. Tīklu struktūra. Organizēšanas principi.	4	4	2	6
MST UMTS raksturojumi.	4	4	2	6
MST LTE un LTE - A raksturojumi un ierīces. LTE tīkla plānošana.	6	6	3	9
Heterogēnais tīkls.	2	2	1	3
Transporta tīkli mobilo sakaru tīkla arhitektūrā.	4	4	2	6
LTE tīkla kvalitāte un drošība.	4	4	2	6
MST mērīšanas un uzraudzības principi.	8	8	4	12
MST perspektīvas pamatvirzieni. Big data. IoT.	6	6	3	9
MST IMT-2020 raksturojumi un standarti. Bezvadu transporta tīkli.	4	4	2	6
MST IMT - 2020 multimedijas komunikācija. MIMO tehnoloģija.	4	4	2	6
MST perspektīvie izvietojuma scenāriji.	2	2	1	3
Praktisko darbu pārbaude. Konsultācijas. Eksamens.	10	10	5	15
Kopā:	100	100	50	150

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties sakaru terminoloģijā, dažādu topoloģiju tīklu strukturālās projektēšanas un darbības principos, definēt elektrosakaru teorijas jēdzienus, izskaidrot fizikālās parādības un procesus, kuri notiek sakaru līnijās, analizēt transporta sakaru sistēmu priekšrocības un trūkumus.	Uzstāšanās ar referātu mācību seminārā. Atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Prot izmantot iegūtas zināšanas telekomunikāciju sistēmu tehnisko parametru novērtēšanā un noteikt sakaru kvalitātes rādītājus.	Mājas, praktisko un kontroldarbu izpilde. Atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Spēj veikt kabeļu sakaru līniju un mobilo sakaru tīklu parametru aprēķinus, veikt mobilo sakaru tīkla monitoringu un izvērtēt iegūtus rezultātus.	Mājas, praktisko un kontroldarbu izpilde.
Spēj apkopot informāciju par transporta sakaru sistēmu un sakaru līniju uzbūvēm un to aparatūras darbības principiem no zinātniskās literatūras avotiem.	Uzstāšanās ar referātu mācību seminārā. Teorētiskā pamatojuma sagatavošana laboratorijas darbiem. Atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Prot lietot sakaru līniju parametru mērīšanas rīkus un instrumentus, izvēlēties prasībām atbilstošas vērtību noteikšanas inženiermetodes un novērtēt sasniegtus praktisko un laboratorijas darbu rezultātus, salīdzināt teorētiskus aprēķinus ar praksē iegūtajiem datiem.	Teorētiskā pamatojuma sagatavošana laboratorijas darbiem. Praktisko un laboratorijas darbu izpilde. Atbildes uz eksāmena jautājumiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktisko un laboratorijas darbu izpilde	30
Uzstāšanās ar referātu mācību semināros	30
Atbildes uz eksāmena jautājumiem	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbauījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.0	60.0	0.0	40.0		*	