

RTU studiju kurss "Mobīlās sakaru sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | DE0098 |
| Nosaukums | Mobīlās sakaru sistēmas |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Lilita Ģeģere - Doktors, Docents |
| Mācībspēks | Vjačeslavs Bobrovs - Doktors, Profesors Guntis Ancāns - Doktors, Docents |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 7.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Nākamās paaudzes (XG) mobīlās sakaru sistēmas tiek raksturotas kā viedas, mērogojamas, adaptīvas, sadarbībspējīgas, pārkonfigurējamas un uzticamas no dažādiem aspektiem, tostarp no drošības un privātuma. Piemēram, 6G tehnoloģija, piedāvās inteligentu savienojamību un paplašinās mobilitāti jaunos multivides domēnos, ko virza mākslīgā intelekta un mašīnmācīšanās integrācija, lai veidotu vīziju par hipersavienotu sabiedrību ar visiem un visu savienotu. Studiju kurss ietver moderno mobilo sakaru sistēmu un tīklu arhitektūru analīzi, modelēšanu un novērtēšanu, ieskaitot hibrīdās tehnoloģijas, piektās un sestās paaudzes bezvadu tīklu tehnoloģijas. Īpaša uzmanība tiek pievērsta tīklu analīzei, t. sk. tīkla elementu testiem, projektēšanai un modelēšanai. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt padziļinātas zināšanas par jaunākajām mobilo sakaru sistēmām, darbības principiem un metodēm. Studiju kursa uzdevumi: <ul style="list-style-type: none"> Attīstīt prasmes un kompetences patstāvīgi plānot pētniecības darbu; Attīstīt studenta iniciatīvas spējas, izpratni par inovācijām, paškritiku, kas nepieciešamas prezentējot pētījumu rezultātus; Attīstīt zināšanas par mobilo tīklu pakalpojumu veidošanas koncepcijām, sniedzot kā teorētiskas tā arī praktiskas zināšanas un prasmes šajā jomā; Sniegt padziļinātas zināšanas par mobilo tīklu tehnoloģijām kā nākotnes tīklu konverģences pamatam. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Studentiem būs jāatrisina mācībspēka noteiktie uzdevumi, parādot lekcijās iegūto zināšanu izmantošanu, gatavošanās mutiskam eksāmenam, semināriem. Studentiem patstāvīgi būs jāizpēta jaunākie zinātniskajos rakstos publicētie pētījumu rezultāti. Pielietojot iegūtas teorētiskās zināšanas jāizveido sakaru sistēmas modelēšanas vidē. |
| Literatūra | Obligātais/Obligatory: 1. Benny Bing. 5G Technologies and Applications: An Introduction to the Next Wireless Frontier. Amazon, 2021 2. Fundamentals of 5G Mobile Networks Edited by Jonathan Rodriguez. Wiley, 2015 3. Rumney Moray. LTE and the Evolution to 4G Wireless. Design and Measurement Challenges. Second Edition. – Agilent Technologies, UK Limited, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication., 2013. 4. Rodriguez Jonathan. Fundamentals of 5G Mobile Networks. – John Wiley & Sons, Ltd., 2015. 5. H. Holma, A. Toskala, T. Nakamura. "5G Technology: 3GPP New Radio" John Wiley & Sons Ltd, 2020. 6. Yulei Wu, Sukhdeep Singh, Tarik Taleb, Abhishek Roy, Harpreet S. Dhillon, Madhan Raj Kanagarathinam, Alok Nath De "6G Mobile Wireless Networks (Computer Communications and Networks)" 1st ed. 2021 7. Paulo Sergio Rufino Henrique, Ramjee Prasad "6G: The Road to the Future Wireless Technologies 2030" (River Publishers Series in Communications), 2021 Papildus/Additional: 1. Steele & Hanzo. Mobile Radio Communications. 2nd ed. J. Wiley & Sons, 2005. 1090 p. 2. B.H. Walke. Mobile Radio Networks, Networking and Protocols. J. Wiley & Sons, 2007. 1176 p. 3. M. Bossert. Channel Coding for Telecommunications. J. Wiley & Sons, 2006. 4. Jonathan P., Castro. THE UMTS RADIO ACCESS. Orange Communications SA, World Trade Centre, Lausanne, Switzerland, 2001. 314 p. 5. Marvin K. Simon. Digital Communications over Fading Channels. 2nd ed. J. Wiley & Sons, 2005. 543 p. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Mobilo tīklu arhitektūrā, elektrosakaru teorijā, mikroviļņu sakaru sistēmās, šķiedru optikas pārraidē un informācijas optiskā fizikā |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas | | Nepilna laika neklātienēs studijas | |
|----------------------------------|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| 1. Ievads mobilo sakaru sistēmās | 4 | 6 | 0 | 0 |
| 2. Mobilie radio kanāli | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 3. Runas kodēšana | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 4. Kanālu kodēšana | 6 | 10 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--|-----------|------------|----------|----------|
| 5. Modulāciju veidi: QAM un citas | 6 | 10 | 0 | 0 |
| 6. Spektra vadība | 4 | 6 | 0 | 0 |
| 7. Bezvadu tīkli | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 8. Mobilitātes vadība | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 9. Pārņemšanas vadība: Detektēšana un resursu vadība | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 10. Pārņemšanas vadība starp sistēmām | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 11. Numuru pārvietojamības problēmas | 6 | 8 | 0 | 0 |
| 12. Tehnoloģijas i: PLMN, GSM, GPRS, UMTS (IMT), WLAN, LTE | 6 | 12 | 0 | 0 |
| 13. 5G un 6G bezvadu tehnoloģijas | 6 | 10 | 0 | 0 |
| 14. IoT, bezvadu sensoru tīkli | 6 | 10 | 0 | 0 |
| Kopā: | 80 | 120 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|---|
| Spēj identificēt un analizēt galvenās mobilo sakaru sistēmu un tīklu uzbūves koncepcijas, parametrus un funkcionalitāti. | Kontroldarbs, eksāmens |
| Spēj identificēt, analizēt un klasificēt kvalitātes nodrošināšanas sistēmas arhitektūru un mehānismus, un noteikt šīs sistēmas attīstības virzienus. | Mutiskais eksāmens, pētījumu projekta novērtējums |
| Spēj identificēt, analizēt un klasificēt teorētiskās un praktiskās koncepcijas, veidojot mobilo sakaru tīklus. | Kontroldarbs, praktiskie darbi, eksāmens |
| Spēj identificēt, analizēt un klasificēt mobilo tīklu vadības un pārvaldības problēmas un pieņemt atbilstošus pamatotus lēmumus. | Kontroldarbs, praktiskie darbi, eksāmens |
| Spēj identificēt, analizēt un novērtēt pētniecības iespējas studiju kursa ietvaros. | Laboratorijas un praktiskie darbi, eksāmens |
| Spēj realizēt jaunākās paaudzes mobilo sakaru sistēmas, kā arī analizēt iegūtos rezultātus. | Laboratorijas un praktiskie darbi, eksāmens |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Kontroldarbi | 30 |
| Laboratorijas un praktiskie darbi | 30 |
| Eksāmens | 40 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbauījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|-------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 7.0 | 32.0 | 16.0 | 32.0 | | * | |