

RTU studiju kurss "Sakaru sistēmu teorija (speckurss)"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | TRT504 |
| Nosaukums | Sakaru sistēmu teorija (speckurss) |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Sergejs Šarkovskis - Doktors, Docents |
| Mācībspēks | Elans Grabs - Doktors, Asociētais profesors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 7.5 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | <p>Priekšmeta ietvaros studējošiem tiks pasniegtas padziļinātas zināšanas par ciparu sakaru sistēmu uzbūves pamatiem. Kursā tiek apskatītas neobligātas ciparu sakaru sistēmas sastāvdaļas – intermitētājs un skremblers. Liela uzmanība tiek pievērsta sinhronizācijai – gan kadru, gan takts sinhronizācijai. Studenti padziļināti apgūs runas parametriskās saspiešanas pamatus, realizējot divus algoritmus datormodelēšanas ceļā, saspiežot runas signālu ar turpmāko tā rekonstruēšanu. Tiek detalizēti apskatīti starpsimbolu interferences (SSI) rašanās iemesli. Cīņa pret SSI tiek apskatīta uz Viterbi detektora piemēra, kura gaitā tiek izveidota datorprogramma pārraides trokšņnoturības līkņu noņemšanai.</p> |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | <p>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 ar datorimitēšanas gaitā iegūtajiem. Īpaši liela loma ir apgūto zināšanu praktiskās pielietošanas iespējamībai – sakaru uzdevumu risināšanai ierobežotu resursu apstākļos pie iespējamās dabīgās vai mākslīgās signālu interferences.</p> |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | <p>Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas. Patstāvīgais darbs izpildot trīs mājas darbus un individuālus studiju darba variantus.</p> |
| Literatūra | <p>1. Б. Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2е изд.: Пер. с англ. Москва: Вильямс, 2003. 2. Narnicka V., Šarkovskis S., Zeļenkovs A. Ciparu spektrālās analīzes pielietošanas pamati. Rīga: RTU, 2007. 84 lpp. 3. V.Popovs. GSM standarta šūnu mobilo sakaru sistēma. Projektēšanas problēmas. Rīga: RTU Izdevniecība, 2003. 362. lpp 4. A. Zeļenkovs. Informācijas pārraides un ciparu sakaru sistēmu pamati. Rīga: RTU, 2008. 5. John G Proakis. Digital Communications. 3rd ed. McGRAW- HILL, 1995.</p> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Signālu teorijas pamati, 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 |
| Intermitēšana. Skremblēšana. | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Kadru sinhronizācija. | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Takts sinhronizācija. Sinhronizācijas signāla izdalīšana. | 8 | 0 | 0 | 0 |
| Bļivēšana un daudzpiekļuve. | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Spektra paplašināšanas sistēmas. | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Runas parametriskā saspiešana. Levinsona-Darbina, Burga algoritmi. | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Starpsimbolu interference sakaru kanālos. Viterbi detektors. | 18 | 0 | 0 | 0 |
| Praktiskās nodarbības datorklasē. | 18 | 0 | 0 | 0 |
| Kopā: | 80 | 0 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|--|
| Spēj saprast intermitēšanas pielietojuma nepieciešamību, prot izveidot konvolūcijas intermitētāju, paskaidrot tā darbību. | Mājas darba izpilde. |
| Spēj saprast skremblēšanas pielietojuma nepieciešamību, prot izveidot m-secības ģeneratoru, paskaidrot tā darbību. | Mājas darba izpilde. |
| Spēj izskaidrot sinhronizācijas nepieciešamību, prot izveidot fāzes diskriminatoru, uzzīmēt tā laika diagrammas un paskaidrot tā darbību. | Mājas darba izpilde. |
| Saprot runas parametriskās saspiešanas pamatus. Spēj izveidot kļūdas novērtēšanas filtru un runas sintēzes filtru. | Laboratorijas darbu izpilde datorklasē. |
| Students spēj izskaidrot starpsimbolu interferences (SSI) parādību. Spēj novērtēt bitu kļūdas varbūtību pie SSI kanālā ar Viterbi detektoru un bez tā, veikt secinājumus. | Laboratorijas darbu izpilde datorklasē. Studiju darba nokārtošana. |

| | |
|--|--|
| Students spēj pielietot apgūto lekciju materiālu patstāvīgajā uzdevumu risināšanā. | Pārbaudes veids: eksāmens. Eksāmena kārtīšanai studentam ir jānodod visi trīs mājas darbi un studiju darbu. Eksāmena laikā jāatrisina vismaz viens uzdevums. |
|--|--|

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 7.5 | 4.0 | 0.5 | 0.5 | | * | |