

### RTU studiju kurss "Attēlu ciparu pārraides sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

#### Vispārējā informācija

|   |  |
|---|--|
| Kods  | RRI418   |
| Nosaukums   | Attēlu ciparu pārraides sistēmas   |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles   |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Aleksandrs Fiļipovs - Vieslektors  |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti  |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV   |
| Anotācija   | Attēla signālu diskretizācijas un kvantēšana pamati. Spilgtuma un krāsu starpības ciparu signāli. Matemātisko metožu pielietošana diskreto signālu transformācijas metodēs. Diskrētā Furjē transformācija, diskrētā kosinusa transformācija. TV signālu kompresija. Nekustīgo attēlu kodēšana (JPEG). Kustības novērtējums un kompensācija. Kustīgo attēlu kodēšana (MPEG). Kadru pārraide grupā(GOP). Televīzijas ciparu apraides sistēmas. Standarta (SDTV) un paaugstinātas izšķirtspējas (HDTV) televīzija.  |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Mērķis. Sniegt profesionālo izglītību attēla ciparu signālu pārraides jautājumos, apgūstot padziļinātas zināšanas ciparu televīzijas apraides jautājumos. Iepazīstināt studentus ar ciparu standartiem, televīzijas signālu diskretizācijas, kvantēšanas un kodēšanas jautājumiem. Uzdevumi. Apgūt zināšanas un iegūt kompetenci par ciparu televīzijas apraides sistēmas organizācijas un darbības principiem. Iepazīstināt studentus ar attēla apraides ciparu signālu formēšanas, kodēšanas un pārraides principiem (JPEG, MPEG, HDTV).   |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Studentiem ir jānoformē atskaite par sekojošiem, praktiskajās nodarbībās apskatītiem uzdevumiem:<br>1. TV testa signālu aprēķins.<br>2. Spilgtuma un krāsu starpības ciparu TV signāli.<br>3. TV signālu diskrētā Furjē un kosinusa transformācija.<br>4. TV signālu kompresija.<br>Studentiem ir jāuzraksta referāts par ciparu TV apraidi (DVB-T).   |
| Literatūra  | 1. E. Beķeris. Signālu teorijas pamati. Rīga, RTU, 2009.<br>2. G. Balodis. Diskrētā signālu apstrāde. Rīga, RTU, 2008.<br>3. G. Balodis. Diskreto ziņojumu pārraide un apstrāde. Rīga, RTU, 2009.<br>4. J. Ziemeļis. Datoru pielietojumi elektronikā. Rīga, RTU, 2002.<br>5. K. Tomariņš. Ciparu televīzija. Rīga, RTU, 1992.<br>6. K. Tomariņš. Ciparu televīzija. Lekciju palīgmateriāli. Rīga, RTU, 2009.<br>7. Брайс Р. Руководство по цифровому телевидению. М: ДМК Пресс, 2002.<br>8. Мамаев Н.С., Мамаев Ю.Н. Теряев Б.Г. Системы цифрового телевидения и радиовещания. М: -Телеком, 2006.<br>9. Карякин В.Л. Цифровое телевидение. М. СОЛОН ПРЕСС, 2008.<br>10. Смирнов А.В., Песков А.Е. Цифровое телевидение: от теории к практике. М: -Телеком, 2005<br>11. Walter Fisscher. Digital Television. Berlin, Springer Verlag, 2004. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Ciparu signālu pārraide, attēla pārraide, datormatemātika.   |

#### Studiju kursa saturs

| Saturs  | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|---|---|----------------|------------------------------------|----------------|
|   | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ciparu televīzijas pamati. Ciparu televīzijas standarts ITU-R BT 601(CCIR 601).                       | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| TV testa signālu aprēķins.  | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Ciparu TV signālu pārraides pamati. Attēla, TV signālu diskretizācija, kvantēšana un kodēšana.        | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Spilgtuma un krāsu starpības ciparu TV signāli.   | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Televīzijas signālu ciparu apstrāde. Diskrētā Furjē transformācija. Diskrētā kosinusa transformācija. | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| TV signālu diskrētā Furjē transformācija.   | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| TV signālu kompresijas pamati. Nekustīgo attēlu kompresija JPEG.                                      | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Kustīgo attēlu pārraides TV standarts MPEG. Ciparu plūsmas struktūra.                                 | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| TV signālu diskrētā kosinusa transformācija.  | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Modulācijas veidi ciparu TV sistēmās.   | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Ciparu TV apraides sistēmas (DVB-T, DVB-S).   | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Augstas izšķirtspējas televīzija (HDTV).  | 4   | 0              | 0                                  | 0              |
| Kopā:   | 48  | 0              | 0                                  | 0              |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Sasniedzamie studiju rezultāti   | Rezultātu vērtēšanas metodes    |
| Spēj aprēķināt TV signālus testa attēlam.                                  | Ieskaite par iesniegto atskaiti |
| Spēj aprēķināt TV spilgtuma un krāsu starpības signālus diskrētām attēlam. | Ieskaite par iesniegto atskaiti |
| Spēj aprēķināt diskrēto TV signālu spektru, izmantojot DFT.                | Ieskaite par iesniegto atskaiti |
| Spēj aprēķināt diskrēto TV signālu spektru, izmantojot DKT.                | Ieskaite par iesniegto atskaiti |
| Spēj izskaidrot ciparu TV apraides metodes.                                | Referāts par DVB-T              |

**Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       | Brīvās izvēles pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs | Ieskaite                    | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 2.0      | 1.0      | 0.0     |              | *      |       |                             |        |       |