

**RTU studiju kurss "Digitālā elektronika (pamatkurss)"****33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DE0488                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nosaukums                                           | Digitālā elektronika (pamatkurss)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Ilja Galkins - Doktors, Profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Mācītbspēks                                         | Aleksandrs Bubovičs - Doktors, Lektors, Vadīt praktisko darbu izpildi, sagatavot metodiskos norādījumus praktiskajiem darbiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Anotācija                                           | Studiju kursā ir apskatītas tādas tēmas kā: diskrētie signāli, skaitīšanas sistēmas, loģiskās pamatfunkcijas, Bula algebra un likumi, Karno karte, kombinacionālo shēmu sintēze un analīze, virknes shēmu sintēze un analīze, tipveida ciparu iekārtas, programmējamā loģika un ciparu shēmu apraksta paņēmieni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir dot studentiem zināšanas par digitālās elektronikas izmantošanu objektu vadības sistēmās.<br>Studiju kursa uzdevumi ir:<br>1. Iepazīstināt studentus ar dažādām skaitīšanas sistēmām, kas tiek izmantoti ciparu tehnikā un iemācīt veikt matemātiskās operācijas tajās.<br>2. Iepazīstināt studentus ar tipveida diskrētiem loģiskajiem elementiem.<br>3. Iepazīstināt studentus ar programmējamās loģikas pamatprincipiem un mikroshēmām.<br>4. Dot priekšstatu par ciparu tehnikas izmantošanu objektu vadības sistēmās, iemācīt identificēt un novērst izveidotās vadības sistēmas nepilnības |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Studiju kursā ir paredzēti vairāki laboratorijas darbi studiju kursa tēmu nostiprināšanai. Pirms praktisko darbu izpildes ir jāsagatavo darbu apraksti un jāuzzīmē shēmas. Pēc shēmas izveides un pārbaudes ir jāveic iegūto rezultātu analīze un jādod to novērtējums. Praktisko darbu apraksti un rezultātu analīze, kā arī to novērtējums ir jānoformē atbilstoši vispārpieņemtiem noformēšanas noteikumiem un jāiesniedz novērtēšanai līdz sesijas sākumam.                                                                                                                                                          |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>J. Greivulis, I. Raņķis „Iekārtu vadības elektroniskie elementi un mezgli” Rīga:Avots, 1997, 288 lpp.<br>J. Priedīte „Ciparu tehnika energoautomātikā” Rīga: RTU, 2003, 312. lpp.<br>I. Rankis, A. Žiravetska „Electronics” Rīga:RTU, 2005,110 p.<br>Papildu/Additional:<br>T.L. Floyd „Digital fundamentals” Prentice Hall, 2005, 888 p.<br>Holdsworth, B.; Woods, R.C., „Digital Logic Design” Newnes, 2003, 521 p.                                                                                                                                                                            |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Izpratne par analogiem un digitāliem signāliem, skaitļu sistēmām, mikroshēmu uzbūvi un darbības principiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                             | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                    | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Digitālās elektronikas pamatjēdzieni.                              | 2                                         | 2              | 1                                  | 3              |
| Skaitļu sistēmas un kodi.                                          | 2                                         | 2              | 1                                  | 3              |
| Loģiskie elementi, to realizācija.                                 | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Bula algebras pamati un likumi.                                    | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Loģisko izteiksmju vienkāršošanas paņēmieni.                       | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Stāvokļu tabulas sastādīšana atbilstoši nosacījumiem.              | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Kombinacionālo loģisko shēmu analīze.                              | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Kombinacionālo loģisko shēmu sintēze.                              | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Trigieri.                                                          | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Takts signālu ģeneratoru takts frekvences aprēķins.                | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Taktējama sinhronā gala automāta analīze un sintēze.               | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Virknes loģisko shēmu sintēze.                                     | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Virknes loģisko shēmu ar atgriezeniskām saitēm sintēze un analīze. | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Objekta vadības sistēmas izveide.                                  | 10                                        | 10             | 1                                  | 19             |
| Ciparu shēmu programmēšanas valoda VHDL.                           | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Kombinacionālo loģisko shēmu sintēze ar VHDL.                      | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Virknes shēmu projektēšanas īpatnības ar VHDL.                     | 3                                         | 3              | 1                                  | 5              |
| Programmnodrošinājuma Quartus lietotāja saskarne.                  | 4                                         | 4              | 1                                  | 7              |

|                                                                                                      |    |    |    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
| Projekta izstrādes metodika Quartus vidē.                                                            | 4  | 4  | 1  | 7   |
| Ciparu shēmu apraksts Quartus vidē.                                                                  | 4  | 4  | 1  | 7   |
| Kombinacionālo loģisko shēmu sintēze Quartus vidē.                                                   | 4  | 4  | 1  | 7   |
| Virknes shēmu sintēze Quartus vidē.                                                                  | 4  | 4  | 1  | 7   |
| Vadības sistēmas izveide uz programmējamās loģikas bāzes ar programmnodrošinājuma Quartus palīdzību. | 4  | 4  | 1  | 7   |
| Kopā:                                                                                                | 80 | 80 | 23 | 137 |

#### ***Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana***

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Spēj veikt aritmētiskās operācijas binārajā sistēmā, tai skaitā arī skaitļiem ar zīmi, dalīt bināros skaitļus un iegūt rezultātu ar uzdoto precizitāti.                       | Eksāmens vai kontroldarbi.   |
| Spēj aprakstīt loģisko elementu funkcijas, atpazīt to grafiskos apzīmējumus, paskaidrot galvenās atšķirības starp tehnoloģijām, novērtēt integrālo shēmu galvenos parametrus. | Eksāmens vai kontroldarbi.   |
| Spēj sastādīt stāvokļu tabulu atbilstoši uzdevumam. Sintezēt kombinacionālās un virknes shēmas un izveidot reālu vadības sistēmu uzdotajam objektam.                          | Laboratorijas darbi.         |
| Spēj sintezēt ciparu shēmas Quartus vidē ar dažādiem paņēmieniem                                                                                                              | Laboratorijas darbi.         |
| Spēj praktiski realizēt ciparu tehnikas uzdevumus ar programmējamās loģikas palīdzību.                                                                                        | Laboratorijas darbi.         |

#### ***Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji***

| Kritērijs                 | % no kopējā vērtējuma |
|---------------------------|-----------------------|
| Laboratorijas darbi       | 60                    |
| Eksāmens vai kontroldarbi | 40                    |
| Kopā:                     | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 6.0 | 40.0     | 40.0     | 0.0     |              | *      |       |