

**RTU studiju kurss "Laboratoriju praktikums elektronikā"**

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | HEP015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nosaukums                                           | Laboratoriju praktikums elektronikā                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Atbildīgais mācītājs                                | Māris Tērauds - Doktors, Asociētais profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 4.5 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anotācija                                           | Studiju kurss iepazīstina studentus ar elektronisko ierīču elementiem un to pamatslēgumiem. Materiāla apguve balstīta uz reālās ierīces vai tās daļas prototipa konstruēšanu: tiek saslēgti elementi, izmantojot modernu montāžas plati. Studiju kursa pamatā ir dažādu slēgumu apguve, izmantojot konkrētus piemērus, piemēram, pastiprinātājs mikroфона pieslēgšanai skaļrunim - izveido strādājošu sistēmu: mikroфонс–pastiprinātājs–skaļrunis. Paredzētās tēmas: rezistīvo elementu virknes un paralēlā slēguma kopīgas pretestības aprēķins; RC ķēdītes pielietošana laika aiztures formēšanai; tranzistors slēdža režīmā, ieskaits tranzistoru-rezistoru loģikā; tranzistors aktīvajā režīmā – darba punkta iestādīšana, RC pastiprinātāji; analogā komunikācija, izmantojot gaismas diodi, MSP430 mikrokontrolieris, mikrokontroliera ieejas, izejas portu programmēšana, maskas, mikrokontroliera iebūvētās perifērijas programmēšana. Tēmu apjoms un secība var tikt mainīta atkarībā no grupas sastāva un studentu intereses. Šis kurss tiek pasniegts vienlaicīgi ar pamatsudiju kursu RTR701. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir dot iespēju iemācīties veidot elektronisko shēmu slēgumus, attīstīt iemaņas pētīt to darbību, radīt vēlmi izprast un konstruēt dažādas elektroniskās ierīces.<br>Studiju kursa uzdevumi:<br>1. Iemācīt studentam prasmi veidot elektronisko shēmu slēgumus pēc dotās principiālās, vai vienkāršotās blokshēmas.<br>2. Sniegt eksperimentālā darba iemaņas patstāvīgam izpētes darbam.<br>3. Iemācīt spēju lasīt elektroniskās shēmas.<br>4. Sniegt izpratni par apskatīto slēgumu darbības principus.<br>5. Uzlabot spējas sasaistīt iegūtās teorētiskās zināšanas ar eksperimentālo darbu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | 1. Gatavošanās laboratorijas darbiem. Uzdevums: saprast apskatīto slēgumu darba principus.<br>2. Mājas darbu izpilde. Uzdevums: veicināt dotā slēguma darbības principu saprašanu, veikt nepieciešamos aprēķinus<br>3. Laboratorijas darbam paredzēto shēmu slēgumu izveide. Uzdevums: attīstīt praktiskas slēgumu izveides un patstāvīgās izpētes darba iemaņas.<br>4. Laboratorijas darbu noformēšana. Uzdevums: mācīt saistīt iepriekš iegūtās teorētiskās zināšanas shēmu aprēķinam ar eksperimentālo darbu.<br>5. Literatūras studēšana. Uzdevums: dotā slēguma pamatprincipu saprašana. Veicināt patstāvīgās izpētes darba iemaņu attīstīšanu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Literatūra                                          | Obligātā / Obligatory:<br>1. <a href="http://www.electronics-tutorials.ws/">http://www.electronics-tutorials.ws/</a><br>2. The Art of Electronics, T.C.Hayes, P.Horowitz, Cambridge University Press, 1989, 614 p.<br>3. Хоровиц П, Хилл У. Искусство схемотехники: - М.: Мир, 1993, 704 с.<br>4. <a href="http://www.skilldiagram.com/index.html">http://www.skilldiagram.com/index.html</a><br>5. У. Титце К. Шенк. Полупроводниковая схемотехника. В 2-х т. М.: Додэка XXI, 2008, 1774 с.<br>6. Баскаков. Радиотехнические схемы и сигналы. М.: Высшая школа, 1988. 512с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Oma un Kirhofa likumi. Virknes un paralēlie LC kontūri. Fizikas sadaļa „Elektrība”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                    | Pilna un nepilna laika klātienē studijas |                | Nepilna laika neklātienē studijas |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|                                                                                                           | Kontakt stundas                          | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                   | Patstāv. darbs |
| Lekc. Montāžas plates uzbūve, tās iespējas. Elektronisko ierīču elementu galvenie parametri. Tranzistors. | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lekc. Bipolārie tranzistori, to slēgumi.                                                                  | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lekc. Lauku tranzistori. To slēgumi.                                                                      | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lekc. MSP430 mikrokontrolieris.                                                                           | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Iepazīšanās ar montāžas plati.                                                                     | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Slēgumi ar pusvadītāju diodēm                                                                      | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Iepazīšanās ar bipolārajiem tranzistoriem. Tranzistori slēdžu režīmā.                              | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Iepazīšanās ar lauku tranzistoriem (MOSFET).                                                              | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Analogā signāla pastiprinātāji. Uz infrasarkaniem stariem balstīta, analogā sakaru sistēma.        | 6                                        | 9              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Iepazīšanās ar MSP430 mikrokontrolieri.                                                            | 2                                        | 3              | 0                                 | 0              |
| Lab.d. Mikrokontroliera MSP 430 pārtraukumu programmēšana. Taimeri.                                       | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |

|                                          |    |    |   |   |
|------------------------------------------|----|----|---|---|
| Lab.d. Lodēšanas nodarbība               | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Lab. d. Salodētās ierīces programmēšana. | 8  | 12 | 0 | 0 |
| Ieskaite                                 | 2  | 3  | 0 | 0 |
| Papildus nodarbība.                      | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Kopā:                                    | 48 | 72 | 0 | 0 |

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

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                            | Rezultātu vērtēšanas metodes                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Spēj lasīt elektronisko ierīču shēmas.                                                    | Laboratorijas darbu izpilde un to aizstāvēšana.        |
| Spēj no dotajiem rezistīvajiem elementiem saslēgt shēmu ar uzdoto pretestību.             | Laboratorijas darbu izpilde un to aizstāvēšana.        |
| Prot patstāvīgi izveidot slēgumu, vadoties pēc dotās principiālās shēmas                  | Mājas darbu izpilde. Laboratorijas darbu aizstāvēšana. |
| Prot identificēt elektronisko ierīču komponentes un to apzīmējumus principiālajās shēmās. | Laboratorijas darbu izpilde.                           |
| Spēj izmantot aplūkotos slēgumus dažādu tehnisku uzdevumu risināšanai elektronikā.        | Ieskaites darbs                                        |

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

| Kritērijs                        | % no kopējā vērtējuma |
|----------------------------------|-----------------------|
| Laboratorijas darbu izpilde      | 40                    |
| Laboratorijas darbu aizstāvēšana | 40                    |
| Ieskaite                         | 20                    |
| Kopā:                            | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       | Brīvās izvēles pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs | Ieskaite                    | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 4.5 | 0.5      | 0.0      | 2.5     | *            |        |       | *                           |        |       |