

**RTU studiju kurss "Eksperimentu plānošana un rezultātu apstrāde"****32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | KVT772                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nosaukums                                           | Eksperimentu plānošana un rezultātu apstrāde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Kristīne Šalma-Ancāne - Doktors, Profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mācītspēks                                          | Imants Kreicbergs - Lektors, Lektors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Anotācija                                           | Studiju kurss orientēts uz praktisko iemaņu un prasmju apgūšanu eksperimentu plānošanā, iegūto eksperimentālo rezultātu apstrādē gan ražošanas vidē, gan zinātniskajā laboratorijā, lai veiksmīgi realizētu eksperimentus, kvalitatīvi analizēt iegūtos datus un iegūto objektīvus secinājumus. Studiju kursā ir aplūkoti eksperimentu plānošanas, iegūto eksperimentālo rezultātu apstrādes un analīzes jautājumi, eksperimentu kļūdu teorija, ietekme uz eksperimentu plānošanu un rezultātu analīzi.                                                                                                                                                                               |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt praktiskas zināšanas par eksperimentu plānošanas un iegūto eksperimentālo rezultātu apstrādes un analīzes metodoloģiju kā profesionālu rīku, lietošanai zinātniskās laboratorijās un ražošanas uzņēmumos. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt praktiskās zināšanas par naturālo, skaitlisko un jaukto eksperimentu plānu izstrādi un statistisko rezultātu analīzi, attīstīt prasmi analizēt kļūdu cēloņus gan ražotnē, gan zinātniskā laboratorijā, kā arī prasmi mazināt to ietekmi uz ražošanas procesiem un eksperimenta rezultātiem.                                                                                                               |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgas literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām. Sagatavošanās praktiskajiem darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Praktisko darbu noformēšana. Mājas darba izpilde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>1. A First Course in Design and Analysis of Experiments. Gary W. Oehlert, 2010.<br>2. Design of Experiments for Engineers and Scientists. Antony J. Elsevier, 2014.<br>3. Regression Analysis by Example. Samprit C. and Ali S. H. John Wiley & Sons, Incorporated, 2012.<br>4. Handbook of Statistical Data Editing and Imputation. Ton de Waal, Jeroen Pannekoek, Sander Scholtus, and Ton De Waal. John Wiley & Sons, Incorporated, 2011.<br>5. Varbūtību teorija un matemātiskā statistika. A. Januševskis, J. Auziņš. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007.<br>Papildu/Additional:<br>1. Statistika ekonomikā un biznesā. I. Arhipova. Datorzinību centrs, 2016. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Matemātika bakalaura līmenī.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                           | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                  | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ievads. Ievads eksperimentu plānošanā un analīzē.                                                                | 1                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Mainīgie. Mainīgo klasifikācija un identificēšana.                                                               | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Praktiskais darbs Nr.1 - Mainīgo identificēšana praksē, to ietekme uz eksperimenta rezultātiem.                  | 2                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Varbūtību teorijas un statistikas pamat.                                                                         | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Kļūdas un nenoteiktības. Kļūdu rašanās cēloņi                                                                    | 4                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Praktiskais darbs Nr.2 - Mērījumu kļūdu identificēšana, aprēķināšana. Kļūdu iespējamības un seku analīze.        | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Pārbaudes darbs. Mainīgie. Varbūtību teorija. Kļūdas.                                                            | 1                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Lineārā dispersijas un regresijas analīze.                                                                       | 5                                         | 7              | 0                                  | 0              |
| Mazāko kvadrātu un lokāli svērto mazāko kvadrātu metode.                                                         | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Praktiskais darbs Nr.3 - Lineārā regresijas analīze eksperimentāliem datiem. Mazāko kvadrātu regresijas analīze. | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Hipotēžu pārbaude.                                                                                               | 3                                         | 7              | 0                                  | 0              |
| Praktiskais darbs Nr.4 - Viena objekta, divu neatkarīgu objektu un sapārotais Stjūdenta t-Test.                  | 2                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Klasiskie eksperimentu plāni. Faktoriālie plāni.                                                                 | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Praktiskais darbs Nr.5 - Eksperimentu plāna sastādīšana.                                                         | 2                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Konsultācija pirms eksāmena.                                                                                     | 4                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Eksāmens.                                                                                                        | 4                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                                                                            | 40                                        | 40             | 0                                  | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                   | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pārzina mainīgo klasifikāciju un mērījumu kļūdu rašanos, to ietekmi uz ražošanas procesiem un zinātniskajiem pētījumiem ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas un izvēlētajā apakšnozarē. | Pārbaudes veidi: pārbaudes darbs, praktiskais darbs, mājas darbs, eksāmens.<br>Kritēriji: spēj identificēt mainīgos un kļūdu rašanās cēloņus, spēj aprēķināt mērījumu kļūdas.                       |
| Pārzina un izprot mainīgo, kļūdu un varbūtības teorijas savstarpējo mijiedarbību ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā un izvēlētajā apakšnozares ietvaros                                 | Pārbaudes veidi: pārbaudes darbs, praktiskais darbs, mājas darbs, eksāmens.<br>Kritēriji: spēj izvēlēties atbilstošas analītiskās metodes kļūdu mazināšanai gan ražošanas procesos, gan pētniecībā. |
| Prot atlasīt datus no datu masīva, tos analizēt ar matemātiskajām metodēm.                                                                                                       | Pārbaudes veidi: pārbaudes darbs, praktiskais darbs, mājas darbs, eksāmens.<br>Kritēriji: spēj veikt regresijas analīzi un hipotēžu pārbaudi.                                                       |
| Pārzina eksperimentu plānu sastādīšanas principus.                                                                                                                               | Pārbaudes veidi: pārbaudes darbs, praktiskais darbs, mājas darbs, eksāmens.<br>Kritēriji: spēj sastādīt faktoru plānu, spēj veikt faktoru diskrimināciju.                                           |

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs        | % no kopējā vērtējuma |
|------------------|-----------------------|
| Mājas darbs      | 15                    |
| Pārbaudes darbs  | 20                    |
| Praktiskie darbi | 15                    |
| Eksāmens         | 50                    |
| Kopā:            | 100                   |

**Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 1.5      | 0.5      | 0.0     |              | *      |       |