

**RTU studiju kurss "Ražotnes projektēšana"****32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DA3206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nosaukums                                           | Ražotnes projektēšana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Valdemārs Ščerbaks - Doktors, Docētājs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mācītspēks                                          | Oskars Kurpnieks - Vieslektors, Maģistrs, asistents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Anotācija                                           | Studiju kursa ietvaros tiek izskatīti ražotnes projektēšanas pamatprincipi un pamatnostādnes atbilstoši Latvijas Republikas normatīviem aktiem un vadlīnijām. Tiek izskatītas īpašas prasības projektējot medicīnas preparātu ražotni. Studija kursa ietvaros tiek skaidrots, kāpēc ir nepieciešams izskatīt vairākas tehnoloģiskā procesa projekta versijas un kā veikt ražotnes projekta tehnoloģisko un ekonomisko izvērtējumu. Tiek skaidroti tehnoloģisko iekārtu izvēles principi, analizētas aprēķinu metodikas, veikts salīdzinājums pēc kapitālieguldījumiem un ekspluatācijas izdevumiem. Studiju kursa ietvaros tiek skaidrota un analizēta unifikācijas un standartizācijas loma, aprēķinātas ražotnes projekta izmaksas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt studentiem praktiskas zināšanas un iemaņas patstāvīgi izstrādāt ražotnes tehnoloģiskā procesa projektu.<br>Studiju kursa uzdevumi ietver praktisku iemaņu gūšanu, izstrādājot tehnoloģiskā procesa shēmu, veicot tehnoloģisko iekārtu izvēles analīzi, izplānojot uzņēmuma struktūrvienības, darbinieku skaitu, kritiski izvērtējot izstrādāto projektu versijas un pamatoti izvēlēties optimālo variantu, izstrādājot dokumentāciju pieteikumu B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas saņemšanai.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Atbilstoši studenta specializācijai kopā ar pasniedzēju tiek saskaņots individuāls patstāvīgā darba plāns ar šādiem uzdevumiem:<br>a) izstrādāt pieteikumu B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas saņemšanai;<br>b) izstrādāt tehnoloģisko procesu un pamatoti izvēlēties nepieciešamas tehnoloģiskās iekārtas;<br>c) pamatot ražīgumu, izejvielas sastāvu un daudzumu noliktavā;<br>d) noteikt un pamatot nepieciešamas uzņēmuma struktūrvienības un strādājošo skaitu;<br>e) sagatavot prezentāciju, pilnu materiālu noformēt un nodot pasniedzējam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>1.COUNCIL DIRECTIVE 93/42/EEC of 14 June 1993 concerning medical devices<br>2.Komisijas Direktīva 2003/94/EK (2003. gada 8. oktobris), ar ko nosaka labas ražošanas prakses principus un pamatnostādnes attiecībā uz cilvēkiem paredzētām zālēm un pētāmām cilvēkiem paredzētām zālēm<br>3.Latvijas Republikas likums „Par piesārņojumu”<br>4.National Occupation Health and Safety Commission. Plant Design. Making it Safe. - Australian Government Publishing Service, 1995. – 22 pp.<br>Papildu/Additional:<br>1.Chemical Process Equipment: Selection and Design, Second Edition / James R. Couper, W. Roy Penney, James R. Fair, Stanley M. Walas. – Amazon, 2016. – 812 pp.<br>2.A. M. Gerrard. Guide to Capital Cost Estimating. - Amazon, 2000. – 436 pp.<br>3.Richard M. Felder. Elementary Principles of Chemical Processes. - New York: McGraw-Hill, 2004. – 476 pp.<br>4.R. K. Sinnott. Chemical Engineering Design. Volume Fourth Edition. –Elsevier, 2008. – 1038 pp.<br>5.W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Unit Operation of Chemical Engineering. Fifth Edition. – McGraw-Hill, 1993. – 1130 pp.<br>6.Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Edition<br>7.Chemical Engineering Process Design and Economics: A Practical Guide Hardcover – 2004 by Gael D. Ulrich and Palligarnai T. Vasude<br>8.An Applied Guide to Process and Plant Design. 1st Edition. Sean Moran. 2015. 390 pp. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Zināšanas ķīmijas tehnoloģijas pamatprocesos un aparātos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                         | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ievads: ražotnes definēšana, ražotnes juridiskās formas, ražotnes sastāvdaļas.                 | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |
| Projektēšanas definēšana. Uzdevuma uz projektēšanu saturs. Nepieciešama sākotnēja informācija. | 4                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| ES un LR likumdošana, MK noteikumi, citas prasības.                                            | 4                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Īpašas prasības projektējot medicīniskas preparātu ražotnes (ES Direktīvas, LR likumi).        | 8                                         | 12             | 0                                  | 0              |
| Iesniegums B kategorijas piesārņojošās darbības uzsākšanai.                                    | 6                                         | 9              | 0                                  | 0              |
| Sākotnējās informācijas precizēšana, datu apkopojums, alternatīvie varianti.                   | 4                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Noliktavas: izejvielu izvēle, izejvielu noliktavas projektēšana.                               | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |

|                                                                             |    |    |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|
| Ražošanas telpas: iespējamās izmaiņas tehnoloģijā.                          | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Iekārtu izvēle, nepieciešama darbinieku klasifikācija.                      | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Laboratorija: laboratorijas loma konkrētā ražošanas procesā, palīgdienesti. | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Atkritumu apsaimniekošana.                                                  | 4  | 6  | 0 | 0 |
| Pašizmaksu noteikšanas pamati.                                              | 2  | 3  | 0 | 0 |
| Individuālo prezentāciju un kursa darbu analīze.                            | 16 | 24 | 0 | 0 |
| Kopā:                                                                       | 64 | 96 | 0 | 0 |

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

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                                                          | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj pamatot izstrādātā tehnoloģiskā procesa shēmu, demonstrē iegūto zināšanu praktisko pielietojumu individuāla patstāvīgā darba izpildē.                                                                                                              | Pārbaudes veidi: individuāla prezentācija par uzdotā ražošanas procesa gaitu, uzņēmuma struktūru, tehnoloģisko procesu.<br>Kritēriji: spēj patstāvīgi izprojektēt ražotnes tehnoloģiskā procesa shēmu un shematiski attēlot uzņēmuma struktūru, teritorijas plānojumu, iekārtu. |
| Spēj atsaukties uz likumdošanas aktiem, analizēt potenciālas ārkārtas situācijas, demonstrē iegūto zināšanu praktisko pielietojumu individuāla patstāvīgā darba izpildē.                                                                                | Pārbaudes veidi: individuāls kursa darbs, kas tiek iesniegts pasniedzējam semestra laikā.<br>Kritēriji: spēj patstāvīgi analizēt ārkārtas situāciju atbilstoši likumdošanas prasībām.                                                                                           |
| Spēj pārzināt B kategorijas pieteikuma par piesārņojošo darbību saturu un spēj atbilstoši izstrādāt pieteikumu, pamatojoties uz uzdotā ražošanas procesa specifiku, demonstrē iegūto zināšanu praktisko pielietojumu.                                   | Pārbaudes veidi: individuāls kursa darbs, kas tiek iesniegts pasniedzējam semestra laikā.<br>Kritēriji: spēj patstāvīgi sagatavot iesniegumu un izstrādāt atbilstošu pieteikumu B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas saņemšanai atbilstoši likumdošanas prasībām.      |
| Spēj analizēt un pielietot iegūtās teorētiskās zināšanas un demonstrē semestra laikā iegūto zināšanu praktisko pielietojumu, izprot ražotnes tehnoloģiskā procesa projekta izstrādes pamatprincipus, struktūru, izvērtējumu un normatīvo aktu prasības. | Pārbaudes veidi: eksāmens.<br>Kritēriji: izprot ražotnes tehnoloģiskā procesa projekta izstrādes pamatprincipus, struktūru, izvērtējumu un normatīvo aktu prasības.                                                                                                             |

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

| Kritērijs                | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------------|-----------------------|
| Individuālā prezentācija | 30                    |
| Individuāls kursa darbs  | 30                    |
| Eksāmens                 | 40                    |
| Kopā:                    | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       | Brīvās izvēles pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs | Ieskaite                    | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 6.0 | 48.0     | 16.0     | 0.0     |              | *      |       |                             | *      |       |