

**RTU studiju kurss "Biopolimēri un ilgtspējīgie polimēri"****32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DA0091                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Nosaukums                                           | Biopolimēri un ilgtspējīgie polimēri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors (tenūra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mācītbspēks                                         | Oskars Platnieks - Doktors, Vadošais pētnieks (pēcdok.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 5.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Anotācija                                           | Studiju kursā studējošie tiek iepazīstināti ar dažādu biopolimēru, biokompozītu un biomateriālu veidiem, to īpašībām un pielietojumu. Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par biopolimēru ķīmiskās struktūru, biokompozītu sastāvu, ekokompozītu pagatavošanu un ilgtspējīgo biomateriālu izstrādājumu pārstrādes tehnoloģijām. Studiju kursa satura apguve notiek kombinējot teoriju un praksi, eksperimentāli sintezējot biopolimērus un biokompozītus laboratorijā.                                                                                                                                                 |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt padziļinātas zināšanas par biopolimēru materiāliem un biokompozītiem.<br>Studiju kursa uzdevumi:<br>1. Padziļināt kompetenci par biomateriālu iegūšanas izplatītākajām tehnoloģijām un to ietekmi uz izstrādājumu ekspluatācijas īpašībām.<br>2. Attīstīt iemaņas formulēt savstarpējās likumsakarības starp ķīmisko sastāvu un ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām.<br>3. Definēt pētīšanas metodes ķīmiskās struktūras pētīšanai.                                                                                                                                                          |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās diskusijām. Sagatavošanās laboratorijas darbiem izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>1. Ed. by S. Kalia, L. Avérous Biopolymers: Biomédical and Environmental Applications; Scrivener Publishing; Wiley, 2011.<br>2. Ed. S. Jana, S. Maiti S. Biopolymer-Based Composites. Drug Delivery and Biomedical Applications; Woodhead Publishing, 2017.<br>3. P. V. Messina, J. M. Ruso. Biopolymers for medical applications. CRC Press, 2017.<br>Papildu/Additional:<br>1. Ed. by C. G. Gebelein. Biotechnology and Polymers; N. - Y. & London. Plenum Press, 1991.<br>2. Ed. by G. J. L. Griffin. Chemistry and Technology of Biodegradable Polymers; N. - Y. & London, Chapman&Hall, 1994. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Pamatzināšanas ķīmijā un fizikā studiju programmas līmenī.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                                                                                                        | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                               | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Biopolimēri un biotehnoloģas. Termoplastiski un termoreaktīvi biopolimēri. Pielietojums. Tendences.                                                                                           | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Biopolimēru ķīmiskā sintēze. Bioizejvielas. Zaļā ķīmiskā sintēze.                                                                                                                             | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Aminoskābes un proteīni. Olbaltumvielas. Poliaminoskābes.                                                                                                                                     | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Poli-peptīdu un olbaltumvielu struktūra. Fermenti. Fermentu un poli-peptīdu ķīmiskā sintēze.                                                                                                  | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Polisaharīdi kā biomateriāli-baktēriju izstrādātie polisaharīdi; celuloze un tās atvasinājumi, to pielietojums. Polisaharīdi kā biomateriāli-guāra sveķi; dekstrīns un ciklodekstrīns; ciete. | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Hialuronskābe un tās atvasinājumi.                                                                                                                                                            | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Algināti, to hidroģēli, polieliktroni, to pielietojums.                                                                                                                                       | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Hitozāns, hitozāna geli; hitozāna atvasinājumi.                                                                                                                                               | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Epoksīdi. Polimandelīds. Poliamīdi. Polikarbonāti. PCL, PEF, PU, TPU, u.c.                                                                                                                    | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Biopoliesteri, to kopolimēri un maisījumi. PLLA, PDLA, PHA, PHB, PBS, PFA, PFDA, u.c.                                                                                                         | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Augu eļļas, tās modificēšana un pielietojums biopolimēru materiālu iegūšanā.                                                                                                                  | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Biopolimēru biokompozīti, to pagatavošana, struktūra un īpašības.                                                                                                                             | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Biopolimēru sadalīšanās bioloģiskā vidē.                                                                                                                                                      | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Biopolimēru pārstrādes metodes un 3D druka.                                                                                                                                                   | 4                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Problēmas analīze. Prezentēšana. Praktiskais darbs.                                                                                                                                           | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Laboratorijas darbi. 1) Biopolimēru sintēze; 2) Biopolimēru 3D druka; 3) Biopolimēru kompozītu pagatavošana; 4) Biopolimēru gelu iegūšana.                                                    | 16                                        | 16             | 0                                  | 0              |
| Konsultācijas.                                                                                                                                                                                | 6                                         | 6              | 0                                  | 0              |

|           |    |    |   |   |
|-----------|----|----|---|---|
| Eksāmens. | 6  | 6  | 0 | 0 |
| Kopā:     | 60 | 60 | 0 | 0 |

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

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                 | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pārzina dažādu biopolimēru materiālu veidus un to pielietojumu izstrādājumu iegūšanā.                          | Pārbaudes forma: problēmas analīze, praktiskais darbs, eksāmens.<br>Kritēriji: students spēj aprakstīt biopolimēru materiālus un definēt to īpatnības un pielietojumu.                    |
| Kompetents biopolimēru un biokompozītu materiālu sintēzē.                                                      | Pārbaudes forma: laboratorijas darbs.<br>Kritēriji: students spēj pagatavot biopolimēru materiālus laboratorijā.                                                                          |
| Izprot apkopoto datu nozīmi, spēj izvirzīt hipotēzes, tās pamatot, aizstāvēt un izdarīt pamatotus secinājumus. | Pārbaudes forma: eksāmens, problēmas analīze.<br>Kritēriji: prot interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā. |
| Spēj patstāvīgi pielietot iegūtās zināšanas teorētisku uzdevumu izpildē un praktisku jautājumu risināšanā.     | Pārbaudes forma: eksāmens.<br>Kritēriji: izvēlas piemērotāko materiālu dažādu problēmu risināšanai atbilstoši standarta prasībām.                                                         |

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

| Kritērijs                            | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Laboratorijas darbi                  | 30                    |
| Eksāmens                             | 40                    |
| Praktiskais darbs, problēmas analīze | 30                    |
| Kopā:                                | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 5.0 | 40.0     | 0.0      | 20.0    |              | *      |       |