

Izglītības iestāde	Rīgas Tehniskās universitātes aģentūra "Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju koledža"
Programmas veids	Īsā cikla profesionālā augstākā izglītība
Programmas nosaukums	Biotehnoloģija
Iegūstamā kvalifikācija	Biotehnoloģisko procesu speciālists, 5. profesionālās kvalifikācijas līmenis
Iepriekšējā izglītība	vispārējā vidējā vai profesionālā vidējā izglītība
Īstenošanas ilgums	2.5 gadi
Ieguves forma	klātie

Apstiprināts

Rīgas Tehniskās universitātes aģentūras
"Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju
koledža"

Direktore _____ I. Granta
2024. gada _____

STUDIJU KURSA APRAKSTS

Kurss	Bioloģiskie materiāli <i>Biological Materials</i>
Kredītpunkti	2
Stundu skaits	52
Teorija	17
Semināri un praktiskie darbi	-
Laboratorijas darbi	11
Patstāvīgie darbi	24
Kurss studiju plānā	2.kursā 4. semestrī
Pārbaudījums kursa noslēgumā	Ieskaite
Priekšzināšanas	Biotehnoloģijas un bioķīmijas pamati Organiskā un neorganiskā ķīmija

Kursa autors

Tatjana Reznika, inženierzinātņu maģistrs ķīmijā
Jeļena Pissarjonoka, lektore

Kursa anotācija

Studiju kursa "Bioloģiskie materiāli" ietvaros studenti iegūst teorētiskās un praktiskās zināšanas par bioloģiskajiem materiāliem, to struktūru, īpašībām un pielietojuma iespējām dažādās nozarēs, piemēram, medicīnā, inženierzinātnēs un ekoloģijā. Studiju kursā ietver arī reglamentējošo likumdošanu.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- spēs piemērot teorētiskās zināšanas praktiskai bioloģisko materiālu testēšanai un raksturošanai;
- spēs veikt eksperimentus un analizēt bioloģisko materiālu īpašības, izmantojot analītiskās metodes;
- spēs izvērtēt bioloģisko materiālu piemērotību konkrētiem pielietojumiem;
- spēs izstrādāt ilgtspējīgus risinājumus, izmantojot bioloģiskos materiālus;
- sagatavos un prezentēs pētnieciskos projektus.

Zināšanas

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- zinās bioloģisko materiālu veidus, to ķīmiskos un fizikālos parametrus;
- zinās biopolimēru un biomolekulu struktūru un īpašībām (olbaltumvielas, polisaharīdi, lipīdi, nukleīnskābes);
- zinās bioloģisko materiālu pielietojumu medicīnā, inženierzinātnēs un ekoloģijā;
- zinās bioloģisko materiālu analīzes metodes (mikroskopija, spektroskopija, mehānisko īpašību testēšana).

Kompetences

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- izpratīs bioloģisko materiālu nozīmi ilgtspējīgā attīstībā un atbildību par to izmantošanu ekoloģiskā un ekonomiskā kontekstā;
- spēs kritiski analizēt un risināt praktiskas problēmas, izmantojot bioloģisko materiālu īpašības.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Studentam jāpiedalās lekcijās (70 %) un laboratorijas darbos (100 %). Ieskaite, kura ietver 3 starppārbaudījumus (30 %) un prezentāciju (40 %) un laboratorijas darbi (30 %).

Kursa plāns

Nr. p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1.	Bioloģisko materiālu iedalījums	4
2.	Likumdošana un normatīvie akti	7
3.	Bioloģisko materiālu struktūra un īpašības	12
4.	Biopolimēri un biomolekulas	10
5.	Bioloģisko materiālu izmantošana	15
6.	Ilgtspēja un aprites ekonomika	4

Kursa saturs:

Nr. p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie darbi un laboratorijas darbi	Patsvārtīgie darbi
1.	Bioloģisko materiālu iedalījums	1.1. Bioloģisko materiālu definīcijas un nozīme	2	-	2
		1.2. Bioloģisko materiālu klasifikācija un īpašības	1		2
			1		
2.	Likumdošana un normatīvie akti		3	1	3
		2.1. ES un Latvijas regulas par bioloģisko materiālu izmantošanu.	1		1
		2.2. Bioloģisko materiālu drošība, sertifikācija un kvalitātes nodrošināšana (ISO standarti, CE marķējums).	1	1	1
		2.3. Vides aizsardzības prasības un ilgtspējības regulējums.	1		1
3.	Bioloģisko materiālu struktūra un īpašības		3	4	5
		3.1. Ķīmiskā un fizikālā struktūra	1		2
		3.2. Mehāniskās īpašības (elastība, stiprība, izturība)	1	2	2

		3.3. Termiskās un optiskās īpašības	1	2	1
4.	Biopolimēri un biomolekulas	4.1. Olbaltumvielas, polisaharīdi, lipīdi un nukleīnskābes	2	4	4
		4.2. Kolagēns, keratīns, celuloze un citi dabiskie polimēri	1	2	2
5.	Bioloģisko materiālu izmantošana	5.1. Bioloģiskie implantīti, audi un mākslīgie orgāni	5	2	8
		5.2. Biomateriāli kā celtniecības materiāli	1		2
		5.3. Bioloģiski noārdāmie materiāli un ilgtspējība	1	1	2
		5.4. Nanomateriāli bioloģiskajās sistēmās	1	1	1
		5.5. Ģenētiski modificētu materiālu pielietojumi	1		1
6.	Ilgtspēja un aprites ekonomika	6.1. Bioloģiski noārdāmie materiāli un atkritumu pārstrāde	2	-	2
		6.2. Normatīvās prasības par videi draudzīgiem risinājumiem	1		1
KOPĀ			17	11	24

Laboratorijas darbu tēmas:

1. Bioloģisko materiālu mehānisko īpašību analīze (noteikt materiāla elastību, izturību u.c. parametrus, salīdzināt dažādu bioloģisko materiālu īpašības, piemēram, kolagēnu un celulozi).
2. Bioloģisko materiālu struktūras analīze (mikroskopēšana) (gaismas mikroskops, lai novērtētu materiāla virsmas struktūru, salīdzināt dabisko un modificēto materiālu struktūras).
3. Bioloģisko materiālu ķīmisko sastāvu analīze, izmantojot infrasarkanā (IR) vai UV-Vis spektroskopiju (identificēt funkcionālās grupas un saistību starp ķīmisko sastāvu un materiāla īpašībām).
4. Bioloģiski noārdāmu materiālu degradācijas analīze (novērtēt materiālu sadalīšanos dažādos vidēs (ūdenī, augsnē vai komposta apstākļos), mērīt masas zudumu un struktūras izmaiņas noteiktā laika periodā).

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi:

Studējošiem kursa ievadlekcijā izklāsta patstāvīgo darbu norisi un uzdevumus. Studentam tiek izklāstīts, kāds ir patstāvīgo darbu termiņš. Studējošie patstāvīgi gatavojas starppārbaudījumiem.

Studējošie patstāvīgi apstrādā laboratorijas darba datus un noformē protokolus, izmantojot zinātnisko literatūru un studiju kursā paredzēto mācību literatūru.

Studējošie studiju kursa sākumā izvēlas vienu tēmu un sagatavo prezentāciju, kurā ietver visas studiju kursā apgūtās zināšanas un tēmas. Studenti izvēlas:

- bioloģisko materiālu (piem., kolagēns, hitozāns, bioplastmasa u.c.);
- izstrādā tā pielietojuma analīzi konkrētā nozarē (piem., medicīna, iepakojums);
- veic literatūras analīzi par materiāla īpašībām un salīdzina dažādas pielietojuma metodes;
- izvērtē konkrētu bioloģisko materiālu atbilstību Latvijas vai ES normām;
- Izvēlētajam bioloģiskajam materiālam, novērtē tā ķīmiskās, mehāniskās un bioloģiskās īpašības, balstoties uz zinātnisko literatūru;
- izveido eksperimentālu plānu bioloģisko materiālu īpašību novērtēšanai;
- izveido bioloģiskā materiāla aprites cikla analīzi, novērtējot tā ietekmi uz vidi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Studiju kursa ieskaite vērtējums veidojas no starppārbaudījumu un patstāvīga darba vērtējuma. Students sekmīgu vērtējumu par starppārbaudījumu var iegūt, ja vismaz 60 % jautājumu atbildēti pareizi. Visi darbi tiek vērtēti 10 ballu sistēmā. Laboratorijas darbi tiek vērtēti pēc vērtēšanas kritērijiem un aizstāvēti.

Literatūra (mācību)

1. Series Volume Editors: Rakesh Tekade Biomaterials and Bionanotechnology. Elsevier. 2019. 705 lpp.; il.; tab.
2. Ratner, B. D., Hoffman, A. S., Schoen, F. J., & Lemons, J. E. (2019). Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine (4th Edition). Academic Press. Pieejams Moodle.

Papildliteratūra (pieejamas Moodle sistēmā)

1. Dumitriu, S. (2018). Polysaccharides: Structural Diversity and Functional Versatility (3rd Edition). CRC Press
2. Gopi, S., Thomas, S., & Budi, S. (2021). Biopolymers and Their Industrial Applications. Elsevier
3. Chee, S. S., & Lee, L. Y. (2020). Natural-based Polymers for Biomedical Applications. Woodhead Publishing.

Elektroniskie informācijas avoti

1. Biomaterials science [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: <https://books.tarbaweya.org/static/documents/uploads/pdf/Biomaterials%20Science.pdf>
2. Biomaterials [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: https://www.mpikg.mpg.de/5606428/2_Biomaterialien.pdf
3. Online resursi: **PubMed**, **ScienceDirect** un **ResearchGate**
4. Biomaterial Regulation [tiešsaiste] [skatīts: 2024, 31.07.]. Pieejams: <https://ipspine.eu/biomaterial-regulation/>
5. ISO standarti, regulas un MK noteikumi