

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	Mikrobioloģija <i>Microbiology</i>
Kredītpunkti	4 KP
Stundu skaits	104
Teorija	24
Semināri un praktiskie darbi	2
Laboratorijas darbi	30
Patstāvīgie darbi	48
Kurss studiju plānā	1.kursā 1.semestrī
Pārbaudījums kursa noslēgumā	Eksāmens
Priekšzināšanas	Bioloģija II

Kursa autors

Laura Žorža, dabaszinātņu doktora grāds bioloģijā

Kursa anotācija

Kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas mikrobioloģijas pamatjautājumos, kā arī apgūt mikrobioloģijas laboratorijā izmantojamās pamatmetodes, izmantojot mikrobioloģiskās iekārtas un materiālus. Kursā tiek pievērsta uzmanība mikroorganismu lomai ekosistēmās un to praktiskai izmantošanai dažādos biotehnoloģiskās ražošanas procesos. Laboratorijas darbu laikā studenti apgūst mikroskopēšanas, mikroorganismu kultivēšanas, identificēšanas un mikrobioloģiskās kontroles testēšanas pamatmetodes, kuras nepieciešamas mikroorganismu izmantošanai dažādos ražošanas procesos un to kontrolei.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- spēs nodrošināt mikroorganismu kultivēšanas procesa norisi un tā kontroli;
- pratīs izvērtēt mikroorganismiem producentiem nepieciešamos apstākļus ražošanas procesa nodrošināšanai;

Zināšanas

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- zinās mikroorganismu daudzveidību, raksturīgās pazīmes un izmantošanas iespējas biotehnoloģiskajos ražošanas procesos;
- zinās mikroorganismu lomu apkārtējā vidē un to izmantošanas iespējas bioremediācijā;
- zinās mikrobioloģiskos metabolisma veidus, tajā skaitā rūgšanu, to ierosinošos mikroorganismus un izmantošanu biotehnoloģiskajos ražošanas procesos;

Kompetences

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- spēs strādāt ar mikrobioloģijas laboratorijas iekārtām un materiāliem;
- spēs izdalīt mikroorganismu tīrkultūras;
- spēs strādāt aseptiski un izvērtēt ar mikroorganismiem saistītos veselības riskus;
- spēs pagatavot dažādas mikrobioloģiskās barotnes un veikt sējmateriāla uzsēšanu;
- spēs izolēt mikroorganismu no dažādiem paraugiem (augšne, pārtikas produkti, ūdens u.c.) un noteikt to skaitu analizējamā paraugā.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Sekmīgi uzrakstīts eksāmens (40%) un 3 starppārbaudījumi (40%), uzstāšanās seminārā ar sagatavoto prezentāciju (20%). Nostrādāti un aizstāvēti vismaz 80 % laboratorijas darbu.

Kursa plāns

Nr. p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1	Mikroorganismi, to īpašības un klasifikācija	18
2	Mikroorganismu uzbūve un metabolisms	17
3	Biotisko un abiotisko faktoru ietekme uz mikroorganismu attīstību. Mikroorganismu ģenētika.	20
4	Mikroorganismi apkārtējā vidē un vielu bioķīmiskās pārvērtības to ietekmē	18
5	Patogēnie mikroorganismi. Infekcija un imunitāte.	11
6	Mikroorganismu izmantošana pārtikas un biotehnoloģiskā rūpniecībā	20

Kursa saturs:

Nr. p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie darbi un laboratorijas darbi	Patsvārtīgie darbi
1	Mikroorganismi, to īpašības un klasifikācija	1.1. Ieskats mikrobioloģijas vēsturē. 1.2. Klasifikācijas pamatprincipi. Dabas valstis un domēni 1.2.1. Baktērijas un arheobaktērijas 1.2.2. Sēnes 1.2.3. Vīrusi 1.2.4. Protisti	3	6	9
			1	2	2
			1	2	2
			1	2	2
			1	1	1
2	Mikroorganismu šūnu uzbūve un metabolisms	2.1. Prokariotu šūnas struktūra un ķīmiskais sastāvs 2.2. Eikariotu šūnas struktūra 2.3. Mikroorganismu vairošanās 2.4. Mikroorganismu vielmaiņa, elpošana, rūgšana. 2.5. Mikroorganismu veidotie enzīmi, to nozīme	4	6	7
			1	4	1
			1	2	2
3	Biotisko un abiotisko faktoru ietekme uz mikroorganismu attīstību. Mikroorganismu ģenētika.	3.1. Vides faktoru ietekme uz mikroorganismiem 3.1.1. Temperatūra 3.1.2. Skābeklis 3.1.3. Vides pH	2	7	8
			2		2

6. Antibiotiku rezistences novērtējums.
7. Barotņu pagatavošana.
8. Rūgšanas procesi. Pienskābā rūgšana.
9. Gaisa kvalitātes kontrole.
10. Mikroorganismu skaita noteikšana augsnē. Robežatšķaidījuma metode.
11. Ūdens mikrobioloģiskā kontrole.

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi:

1. Izdales materiāla “Mikrobioloģijas attīstības vēsture” izskatīšana, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
2. Izdales materiāla “Dabas valstis, to raksturīgākie pārstāvji” izskatīšana, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
3. Interneta resursa “Mikroorganismu šūnu uzbūve” izpēte, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
4. Izdales materiāla “Abiotisko un biotisko faktoru nodrošināšana mikroorganismu kultivēšanai bioreaktorā” izskatīšana, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
5. Patstāvīgo darbu uzdevumu par rūgšanas veidiem, to ierosinātajiem mikroorganismiem un pielietojumu biotehnoloģijā izpilde (grupu darbs).
6. Interneta resursa “Vakcīnu daudzveidība, to pielietojums medicīnā” izpēte, atbilžu sniegšana uz uzdotajiem jautājumiem.
7. Informācijas ievākšana, apkopošana un prezentācijas izveidošana semināram “Mikroorganismu loma un to izmantošana biotehnoloģiskajos ražošanas procesos”.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Vērtējot studentu starppārbaudījuma darbus, ir izstrādāti vērtēšanas kritēriji un punktu skala, vadoties pēc kuras studentam tiek izlikts vērtējums. Visiem starppārbaudījumiem ir jābūt uzrakstītiem sekmīgi. Uzstāšanās ar prezentāciju semināra nodarbībās tiek vērtēta pēc vairākiem kritērijiem, ar kuriem studenti tiek iepazīstināti pirms semināra uzdevumu darba sākšanas. Ir jābūt nostrādātiem un sekmīgi aizstāvētiem vismaz 80% laboratorijas darbu. Tas nozīmē, ka students ierodas uz laboratorijas darbiem, nostrādā tos un nodarbības beigās spēj atbildēt uz pasniedzēja uzdotajiem jautājumiem par darba gaitā izmantotajām metodēm, mikroorganismu kultūrām un kontroljautājumiem, kas ir atrodami katra laboratorijas darba protokola beigās. Patstāvīgā darba uzdevumi netiek vērtēti ar atzīmi, tomēr gan šo uzdevumu izpilde, gan aktivitāte nodarbību laikā (diskusijas, atbilžu sniegšana uz jautājumiem, Plickers testu izpilde nodarbību laikā) var paaugstināt studenta vērtējumu starppārbaudījumā par 1 balli. Eksāmena darbs sastāv no testa un atvērtā tipa jautājumiem, kas ir veltīti teorētiskajiem jautājumiem par mikroorganismu uzbūvi, īpašībām un izmantošanu biotehnoloģijā, kā arī studiju kursa gaitā pielietotajām laboratorijas metodēm mikroorganismu audzēšanai, identificēšanai un produktu testēšanai. Studiju kursa gala vērtējums tiek apkopots, ņemot vērā procentuālo sadalījumu, kā arī studenta aktivitāti patstāvīgo darbu izpildē un nodarbību laikā.

Literatūra (mācību)

1. Madigan, Bender, Buckley, Sattley, Stahl. Brock Biology of Microorganisms, Fifteenth edition. New York: Pearson, 2019
2. Cowan M. K. Microbiology: A Systems Approach, Third edition. London: McGraw Hill Higher Education, 2011
3. Nikolajeva V. Pārtikas mikrobioloģija. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2007.

Papildliteratūra

1. Leboffe M. J., Pierce B. E. A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory, 4th ed. Englewood: Morton Publishing, 2011
2. Da Silva N., Taniwaki M. H., Junqueira V. C., Silveira N., Da Silva do Nascimento M., Gomes R. A. R. Microbiological Examination Methods of Food and Water: A Laboratory Manual. UK: CRC Press, 2012

3. Glazer A. N., Nikaido H. Microbial Biotechnology Fundamentals of Applied Microbiology, Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2007

Elektroniskie informācijas avoti

Lekciju materiāli moodle vidē sadaļā „Mikrobioloģija”.

International Journal of Biotechnology www.inderscience.com/jhome.php

Nature Biotechnology <https://www.nature.com/nbt/>

Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences <https://www.jmbfs.org>

<http://textbookofbacteriology.net/>

<http://www.microbiologyonline.org.uk/>

<http://www.microbiologyinpictures.com/>