

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	Procesi un aparāti <i>Processes and Equipment</i>
Kreditpunkti	4 KP
Stundu skaits	104
Teorija	36
Semināri un praktiskie darbi	12
Laboratorijas darbi	8
Patstāvīgie darbi	48
Kurss studiju plānā	1.kursā 1. semestrī
Pārbaudījums kursa noslēgumā	ieskaite
Priekšzināšanas	Fizikā, ķīmijā, matemātikā

Kursa autors

Tatjana Reznika, docente, inženierzinātņu maģistrs ķīmijā

Kursa anotācija

Kursa saturs paredz tā izmantošanu nozares tehnoloģisko priekšmetu studijās, prakses laikā, kā arī kursa projektu un kvalifikācijas darba izstrādē. Studiju kurss „Procesi un aparāti” nodrošina fizikālo un ķīmisko pamatprocesu būtības dziļu izpratni, iepazīšanās ar izplatītāko tehnoloģisko iekārtu konstrukcijām un to aprēķinu metodēm. Tiek akcentēta modelēšanas un vispārinošu metožu izmantošanas nepieciešamība, risinot tehnoloģiskos uzdevumus. Procesu un aparātu pilnveidošanas un intensifikācijas problēmas tiek aplūkotas kā no ekonomiskā, tā arī no ekoloģiskā aspekta.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti:

- spēs sagatavot iekārtas rūpnieciskās biotehnoloģijas ražošanas procesa norisei;
- spēs uzraudzīt bioproduktu ražošanas tehnoloģiskā procesa norisi;
- spēs sagatavot iekārtas vides biotehnoloģiskā procesa norisei;
- spēs sagatavot tehnoloģiskās iekārtas fermentatīvā procesa norisei;
- spēs sagatavot izdalīšanas procesam nepieciešamās iekārtas, aprīkojumu
- spēs sagatavot biotehnoloģiskā ražošanas galaproduktu attīrīšanai nepieciešamās iekārtas;
- spēs izvērtēt iekārtu un aprīkojuma pieejamību un darbības atbilstību biotehnoloģiskā

ražošanas procesa shēmai; - spēš izvērtēt energonesēju tehniskās specifikācijas atbilstību biotehnoloģiskajam ražošanas procesam.
Zināšanas Studiju kursa apguves rezultātā studenti: - zinās bioprodukcijas ieguves tehnoloģijas un iekārtas; - zinās pārtikas biotehnoloģisko procesu veidus un iekārtas; - zinās iekārtu un tehniskā aprīkojuma veidi, funkcijas un darbības principus - zinās energonesēju fizikālos parametrus; - zinās biotehnoloģisko ražošanas starpproduktu/produktu izdalīšanas metodes un iekārtas; - zinās biotehnoloģisko ražošanas produktu attīrīšanas metodes; - zinās biotehnoloģisko ražošanas produktu attīrīšanas iekārtas.
Kompetences Studiju kursa apguves rezultātā studenti: - spēš nodrošināt rūpnieciskās biotehnoloģijas ražošanas bioprodukcijas ieguvi; - spēš nodrošināt pārtikas biotehnoloģisko procesu; - spēš nodrošināt iekārtas un tehnisko aprīkojumu atbilstoši biotehnoloģiskā ražošanas procesa shēmai; - spēš nodrošināt starpprodukta/produkta izdalīšanu; - spēš nodrošināt biotehnoloģiskā ražošanas galaprodukta attīrīšanu.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Lekciju apmeklējums

5 starppārbaudījumi, praktisko un laboratorijas darbu izpilde (60%)

Kursa projekta izstrāde un aizstāvēšana (40%) patstāvīgo darbu ietvaros.

Kursa plāns

Nr. p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1.	Ievads	2
2.	Hidromehāniskie procesi un aparāti	34
3.	Siltumprocesi un aparāti	34
4.	Masas apmaiņas procesi un aparāti	30
5.	Ķīmiskie procesi un aparāti	4

Studiju kursa saturam jānodrošina studiju rezultātu sasniegšana.

Kursa saturs:

Nr. p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie darbi un laboratorijas darbi	Patstāvīgie darbi
1.	Ievads		2		

2.	Hidromehāniskie procesi un aparāti	2.1. Hidraulikas pamati. 2.2. Graudaino slāņu hidrodinamika. 2.3. Šķidrumu pārvietošana. 2.4. Gāzu saspiešana un pārvietošana. 2.5. Šķidro un gāzu neviendabīgo sistēmu sadalīšana. 2.6. Maisīšana šķidrā vidē.	14	2	18
			2		4
			2	2	2
			2		4
			2		2
			6		6
			2		
3.	Siltumprocesu un aparāti	3.1. Siltum pārneses pamati. 3.2. Siltum pāreja. Temperatūru vidējā starpība. 3.3. Siltumprocesu un aparāti 3.4. Ietvaice.	12	8	14
			4	2	6
			2	2	2
			4	2	4
			2	2	2
4.	Masas apmaiņas procesi un aparāti	4.1. Masas pārejas pamati. 4.2. Žāvēšana. 4.3. Kristalizācija. 4.4. Absorbēšana. 4.5. Adsorbēšana. 4.6. Ekstrakcija. 4.7. Destilācijas un rektifikācijas procesi. 4.8. Membrānu procesi	8	10	12
			2	4	2
			2		2
			2		2
					2
					2
			2	6	2
					2
5.	Ķīmiskie procesi	5.1. Ķīmisko procesu novadīšanas veidi. 5.2. Reaktori.			4
					2
					2
Kopā:			36	20	48

Praktisko darbu tēmas:

1. Plūsmas raksturlielumi, plūsmas režīmi.
2. Siltuma vadīšana, izolācija.
3. Siltum pāreja. Temperatūru vidējā starpība.
4. Ietvaices procesa materiālā bilance.
5. Žāvēšanas procesa materiālā bilance.
6. Mitra gaisa H-x diagramma.
7. Pārtvaices procesu materiālā bilance.

Laboratorijas darbu tēmas:

1. Frakcionēta destilācija.
2. Konvektīvas žāvēšanas procesa izpēte.

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi:

Studējošiem kursa ievadlekcijā izklāsta patstāvīgo darbu norisi un uzdevumus. Students tiek informēts par patstāvīga darba un kursa projekta nodošanas termiņu.

Studējošie patstāvīgi gatavojas starppārbaudījumiem, izmantojot lekciju materiālus, mācību literatūru un studiju kursā paredzēto mācību literatūru.

Patstāvīgo darbu ietvaros studentiem jāapgūst noteiktās tēmas atbilstoši kursa saturam, kā arī jāizstrādā un jāaizstāv kursa projekts (sastāv no 2 daļām – paskaidrojošā raksta un grafiskās daļas). Kursa projekta tēmu studenti izvēlas patstāvīgi, saskaņojot ar kursa pasniedzēju.

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi

Nr. p. k.	Nosaukums	Organizēšana
Kursa projekts	Izvēlas patstāvīgi, saskaņojot ar kursa pasniedzēju	Darbs ar interneta resursiem un studiju kursā paredzēto mācību literatūru. Datorprogrammu izmantošana paskaidrojošā raksta un grafiskās daļas izpildei. Kursa projekta noformēšana atbilstoši RTU OTK Nolikumam un aizstāvēšana

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Studiju kursa vērtējums ir sekmīgs, ja kursa projekts izpildīts vismaz uz 50%.

Teorētiskie starppārbaudījumi, praktiskie, laboratorijas un patstāvīgie darbi tiek novērtēti pēc vērtēšanas kritērijiem un vērtējums izlikts pēc vērtējumu skalas (punktu skala). Laboratorijas darbos tiek integrēti vērtēšanas kritēriji: prasmes un iemaņas, datu apstrāde, secinājumi un darbs ar literatūru.

Visi patstāvīgie, praktiskie un laboratorijas darbi tiek vērtēti ar atzīmi, studiju kursa gala vērtējums tiek apkopots, ņemot vērā procentuālo sadalījumu,

Literatūra (mācību)

1. Osipovs L., Ķīmijas tehnoloģijas procesi un aparāti. Rīga: 1991. – 680 lpp.
2. Perry R.H., Green D.W., and Southard, M.Z. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 9th edition. New York: Mc.Graw Hill, 2019. – 2352 lpp.
3. A.Strakovs, J.Dzenītis, N.Jevharitska. Ārstniecības vielu ķīmija un tehnoloģija. Rīga: RTU izdevniecība, 2007. – 269 lpp.
4. T.Reznika. Procesu un aparāti. Uzdevumu krājums. Olaine, 2007. – 30 lpp.

Papildliteratūra

1. J.Ozoliņš, A.Bušs, I.Kreicbergs. Praktikum. Ķīmijas tehnoloģijas procesi un aparāti. Mehāniskie, siltuma un masas apmaiņas procesi. Rīga: RTU izdevniecība, 2021. – 140 lpp.
2. A.Blumberga u.c. Vides tehnoloģijas. Rīga, LU, 2010. – 212 lpp.

Elektroniskie informācijas avoti

1. T.Reznika, A.Jēgermane. Siltumapmaiņas procesi ķīmiskās rūpniecības un tās saskarnozaru uzņēmumos [tiešsaite] [skatīts: 2024.g. 27.jūnijā]. Pieejams: <https://dom.lndb.lv/data/obj/file/31470784.pdf>
2. Perry R.H., Green D.W., and Southard, M.Z. Perry's Chemical Engineers' Handbook [tiešsaite] [skatīts: 2024.g. 26.jūnijā]. Pieejams: <https://sso.unimelb.edu.au/>