



**Otrā cikla augstākās izglītības programmas
“Rūpnieciskā un vides biotehnoloģija”
raksturojums**

Rīga 2026

Saturs

1. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	3
1.1. Studiju programmas izveides pamatojums, atbilstība augstskolas stratēģijai un studiju virzienam.....	3
1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums	5
1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē.....	7
1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze	9
1.5. Tīmekļvietnē publicētā informācija par licencējamo studiju programmu	10
2. Resursi un nodrošinājums	11
2.1. Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums.....	11
2.2. Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums	12
2.3. Informācija par finansiālo bāzi, kas nepieciešama studiju programmas īstenošanai	13
2.4. Materiāltehniskās bāzes novērtējums	15
3. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	17
3.1. Studiju programmas satura raksturojums.....	17
3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisma.....	22
3.3. Augstskolas kvalitātes nodrošināšanas sistēma un tās novērtējums	24
3.4. Studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju, iesaisti studiju programmas izveidē	26
4. Mācībspēki	28
4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums.....	28
4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām	29
4.3. Augstskolas piemērotie mehānismi un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai	29
5. Pielikumu saraksts	32

1. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam

1.1. Studiju programmas izveides pamatojums, atbilstība augstskolas stratēģijai un studiju virzienam

Otrā cikla augstākās izglītības programma “Rūpnieciskā un vides biotehnoloģija” (turpmāk tekstā – Studiju programma) izstrādāta, lai atbildētu uz pieprasījumu pēc augsti kvalificētiem speciālistiem, kas spēj risināt vides un ražošanas izaicinājumus, izmantojot biotehnoloģijas principus. Speciālistu pieprasījumu apliecina [“Eiropas Parlamenta 2025. gada 10. jūlija rezolūcija par ES biotehnoloģiju un bioražošanas nozares nākotni – kā maksimāli izmantot zinātni, sekmēt inovāciju un vairo konkurētspēju”](#). Šajā dokumentā biotehnoloģijas un bioražošanas nozare tiek atzīta par vienu no desmit Eiropas Savienības (turpmāk tekstā – ES) stratēģiski nozīmīgākajām tehnoloģiju nozarēm, uzsverot tās svaru ekonomiskajā drošībā, ilgtspējā un globālajā konkurētspējā. Studiju programma atbild arī [Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijai līdz 2030. gadam](#), īpaši dabas saglabāšanas un atjaunošanas jomā. Papildus, reģionālā kontekstā noteikta nepieciešamība palielināt talantu piesaisti biotehnoloģiju jomā, kas iekļauj jaunu specializētu studiju programmu nepieciešamību ([The Baltic Biotech Action Plan](#)).

Studiju programma ir veidota, balstoties uz starptautiski atzītu augstskolu pieredzi, specifiski KTH Royal Institute of Technology (Zviedrija) (turpmāk tekstā – KTH). Studiju programmas izstrādes procesā ir ņemta vērā arī turpmākā iespējamā sadarbība ar KTH, kuras ietvaros plānots noslēgt duālā grāda līgumu pēc Studiju programmas licencēšanas. Studiju programmas saturs un struktūra jau šobrīd ir saskaņota ar KTH mācībbspēkiem, lai nodrošinātu akadēmisko atbilstību un savstarpēju kredītpunktu atzīšanu. Šāda sadarbība atbilst Rīgas Tehniskās universitātes (turpmāk tekstā – RTU) stratēģijas ([RTU stratēģija 2023.-2027. gadam](#)) virzienam par starptautiskās sadarbības stiprināšanu un studiju internacionalizāciju. Studiju programma ir veidota elastīga, sekmējot iespēju studentiem izvēlēties padziļināt savas zināšanas specializācijā RTU vai iegūstot starptautisku pieredzi, izmantojot mobilitātes iespēju. Papildus, Studiju programma sekmē izcilas zinātnes stratēģisko mērķi, integrējot pētniecības prasmju attīstību studiju procesā.

Studiju programma atbilst studiju virzienam “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija”. Tās izveide atbilst iepriekš saņemtai ilgtermiņa rekomendācijai studiju virzienam, attiecībā uz RTU un Latvijas Universitātes (turpmāk tekstā – LU) kopīgas pirmā cikla augstākās izglītības programmas “Biotehnoloģija un bioinženierija” studentu vertikālo mobilitāti, kurā norādīts:

“It is necessary to develop a master's study programme in Biotechnology and Bioengineering to ensure the vertical mobility of students, to respond to the potential needs of the labor market for highly qualified specialists, and to offer a competitive study programme with a high content of high-tech concepts in the field of biotechnology and bioengineering, that will be recognized in the national and international framework.”

Studiju programmas mērķis:

Sagatavot augsti kvalificētus speciālistus rūpnieciskās un vides biotehnoloģijas jomā, kuri spēj patstāvīgi veikt zinātniskos pētījumus, izstrādāt un vadīt biotehnoloģiskos procesus rūpnieciskajā un vides kontekstā, novērtēt šo procesu ietekmi uz ilgtspējīgu attīstību, kā arī integrēt digitālās tehnoloģijas, tostarp modelēšanas un mākslīgā intelekta risinājumus, biotehnoloģisko procesu izstrādē un īstenošanā.

Studiju programmas uzdevumi:

1. Nodrošināt padziļinātas zināšanas par rūpnieciskās un vides biotehnoloģijas principiem, procesiem un tehnoloģijām.
2. Sniegt zināšanas par ilgtspējīgas attīstības principiem un to integrāciju biotehnoloģiskajos risinājumos.
3. Attīstīt prasmes pētniecībā, datu analīzē un digitālo tehnoloģiju pielietojumā biotehnoloģijā.
4. Attīstīt prasmes zinātnes komunikācijā dažādām auditorijām.
5. Nodrošināt praktisku pieredzi caur laboratorijas, individuāliem un grupu praktiskajiem darbiem un maģistra darba izstrādi.
6. Sekmēt starptautisku sadarbību un mobilitāti, integrējot mobilitātes iespējas.

Studiju programmas plānotie studiju rezultāti:

Zināšanas:

1. Demonstrē padziļinātas zināšanas rūpnieciskās un vides biotehnoloģijas principos, procesos un tehnoloģijās, balstoties uz jaunākajiem zinātnes atklājumiem.
2. Izprot ilgtspējīgas attīstības principus un to integrāciju biotehnoloģiskajos risinājumos.

Prasmes:

1. Spēj patstāvīgi plānot un veikt pētniecību, analizēt un interpretēt iegūtos rezultātus, izmantojot zinātniski pamatotas metodes.
2. Spēj orientēties specializētajā literatūrā, analizēt to, kā arī pielietot iegūtās zināšanas problēmsituāciju risināšanā.
3. Spēj pielietot digitālās tehnoloģijas biotehnoloģisko procesu izstrādē un optimizācijā.
4. Spēj novērtēt biotehnoloģisko procesu ietekmi uz vidi, izmantojot kvantitatīvas metodes un ilgtspējas kritērijus.
5. Spēj argumentēti izskaidrot un diskutēt par sarežģītiem biotehnoloģijas aspektiem gan ar speciālistiem, gan nespeciālistiem.

Kompetences:

1. Spēj kritiski izvērtēt un pamatot klasisko un inovatīvo biotehnoloģisko risinājumu ieviešanu rūpniecisko vajadzību un vides problēmu risināšanai, atbilstoši normatīvajam regulējumam.

2. Spēj efektīvi darboties gan vietējā, gan starptautiskā akadēmiskajā un profesionālajā vidē.

Savstarpējās sasaistes un sasniedzamības novērtējums

Studiju programmas mērķis nosaka galveno virzienu – sagatavot speciālistus, kuri spēj patstāvīgi veikt pētniecību, izstrādāt un vadīt biotehnoloģiskos procesus, novērtēt šo procesu ietekmi uz ilgtspējīgu attīstību, kā arī integrēt digitālās tehnoloģijas, tostarp modelēšanas un mākslīgā intelekta risinājumus. Šis mērķis ir tieši sasaistīts ar Studiju programmas uzdevumiem, kas detalizēti apraksta, kā tas tiek īstenots: uzdevumi 1–2 nodrošina padziļinātas zināšanas par rūpnieciskās un vides biotehnoloģijas principiem, procesiem un tehnoloģijām, kā arī ilgtspējīgas attīstības integrāciju biotehnoloģiskajos risinājumos; uzdevums 3 attīsta prasmes pētniecībā, datu analizē un digitālo tehnoloģiju pielietojumā biotehnoloģijā; uzdevums 4 veicina zinātnes komunikācijas prasmes dažādām auditorijām; uzdevums 5 nodrošina praktisku pieredzi laboratorijas darbos, individuālajos un grupu projektos, kā arī maģistra darba izstrādē; uzdevums 6 sekmē starptautisku sadarbību un mobilitāti, integrējot mobilitātes iespējas studiju procesā.

Studiju rezultāti ir strukturēti trīs līmeņos (zināšanas, prasmes, kompetences), kas atbilst LKI/EKI 7. līmenim:

- Zināšanas (rezultāti 1–2) ir tieši saistītas ar uzdevumiem 1 un 2, nodrošinot padziļinātu teorētisko pamatu rūpnieciskajā un vides biotehnoloģijā, kā arī ilgtspējīgas attīstības principu integrāciju biotehnoloģiskajos risinājumos.
- Prasmes (rezultāti 1–5) atbilst uzdevumiem 3, 4 un 5, ietverot spēju patstāvīgi veikt pētniecību, analizēt un interpretēt datus, pielietot digitālās tehnoloģijas biotehnoloģisko procesu izstrādē un optimizācijā, novērtēt vides ietekmi, kā arī efektīvi komunicēt zinātniskos rezultātus dažādām auditorijām.
- Kompetences (rezultāti 1–2) sasaistās ar uzdevumu 6, nodrošinot spēju pieņemt ilgtspējīgus lēmumus un darboties gan vietējā, gan starptautiskā akadēmiskajā un profesionālajā vidē, sekmējot sadarbību un mobilitāti.

Mērķis, uzdevumi un studiju rezultāti veido konsekventu sistēmu, kur katrs uzdevums ir pārstāvēts vismaz vienā studiju rezultātā. Rezultāti atbilst LKI/EKI 7. līmeņa prasībām, nodrošinot padziļinātas zināšanas, prasmi patstāvīgi veikt pētniecību un kompetenci integrēt iegūtās zināšanas, kritiski analizēt problēmas un pieņemt atbildīgus lēmumus. To sasniedzamība ir nodrošināta ar Studiju programmas struktūru, kas apvieno teorētisko saturu, praktiskos darbus, pētniecību, digitālo tehnoloģiju pielietojumu un starptautiskās sadarbības iespējas, kā arī ar moderniem resursiem un kvalificētu akadēmisko personālu.

1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums

Studiju programma izveidota RTU Konsolidācijas plāna *Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.2. reformu un investīciju virziena "Augstskolu pārvaldības modeļa maiņas nodrošināšana" 5.2.1.r. reformas "Augstākās izglītības un*

zinātnes izcilības un pārvaldības reforma" 5.2.1.1.i. investīcijas "Pētniecības, attīstības un konsolidācijas granti" otrās kārtas "Konsolidācijas un pārvaldības izmaiņu ieviešanas granti" ietvaros.

Studiju programmas izstrādes pamats bija LU un RTU kopīgās pirmā cikla augstākās izglītības programmas "Biotehnoloģija un bioinženierija" pēdējā kursa studējošo atziņas par ierobežotām iespējām turpināt studijas savā jomā Latvijā, kā arī RTU studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" ilgtermiņa rekomendācija par nepieciešamību izveidot jaunu augstākās izglītības programmu biotehnoloģijā.

Studiju programmas izstrādē iesaistījās mācībspēki no RTU Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultātes (turpmāk tekstā – DTF) Ūdens sistēmu un biotehnoloģiju institūta (turpmāk tekstā – ŪSBI), Ķīmijas un ķīmijas tehnoloģijas institūta, RTU Liepājas akadēmijas Pedagoģijas un sociālā darba centra, Humanitāro un mākslas zinātņu centra un RTU Rēzeknes akadēmijas Inženierzinātņu centra, kā arī ārējie eksperti no KTH Rūpnieciskās biotehnoloģijas departamenta. Sadarbība ar KTH izvēlēta, ņemot vērā iepriekšējo veiksmīgo sadarbību pētniecībā un studiju jomā, kā arī to, ka KTH īsteno otrā cikla augstākās izglītības programmu "Industrial and Environmental Biotechnology", ar kuru nākotnē plānots veicināt studentu apmaiņu un nodrošināt duālā diploma iespēju.

Studiju programmas izstrādes procesā notika konsultācijas ar LU un RTU kopīgās pirmā cikla augstākās izglītības programmas "Biotehnoloģija un bioinženierija" pēdējā kursa studentiem un absolventiem, kas šobrīd studijas turpina gan Latvijā, gan ārvalstīs. Šajās konsultācijās tika identificētas kompetences, kas nepieciešamas veiksmīgai karjeras attīstībai biotehnoloģijas jomā. Lai nodrošinātu Studiju programmas aktualitāti reģionālā kontekstā. Sākotnējā ideja tika pārrunāta arī ar biotehnoloģijas ekosistēmas veidotāju Latvijā – Biocatalist Foundation (Andrii Shekhirev), kurš uzsvēra "The Baltic Biotech Action Plan" rekomendācijas par šādas izglītības attīstības nepieciešamību. Tā kā jau šobrīd pirmā cikla augstākās izglītības programmā "Biotehnoloģija un bioinženierija" studijas notiek angļu valodā un sagaidāma interese no ārzemju studentiem, t.sk. no partneraugstskolas – KTH, tika nolemts Studiju programmu īstenot gan angļu, gan latviešu valodās.

Studiju programmas pamatstruktūru izstrādāja RTU ŪSBI mācībspēki sadarbībā ar KTH mācībspēkiem, un tā tika apspriesta ar studentiem un biotehnoloģijas ekosistēmas pārstāvjiem. DTF mācībspēki kopā ar KTH izstrādāja pamata un specializācijas studiju kursus. RTU Liepājas akadēmijas mācībspēki izstrādāja studiju kursus par zinātnes komunikāciju ar sabiedrību un pedagoģijas inovācijām, lai sagatavotu maģistrantus zināšanu nodošanai gan studentiem, gan sabiedrībai. RTU Rēzeknes akadēmijas mācībspēki izstrādāja studiju kursu par mākslīgā intelekta pielietojumu biotehnoloģijās, kas veicinās digitalizācijas attīstību biotehnoloģisko procesu izstrādē un īstenošanā. Tā kā daļa no studiju kursiem paredz praktiskos

darbus, t.sk., darbu laboratorijā, Studiju programma gatavota pilna laika klātienes formātā.

1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē

Atbilstība nozares tendencēm

Biotehnoloģija un bioražošana šobrīd ir atzītas par vienu no stratēģiski svarīgākajām tehnoloģiju jomām Eiropas Savienībā, kas būtiski ietekmē rūpniecības modernizāciju, aprites ekonomikas attīstību un zaļo pāreju¹. Eiropas Komisijas 2024. gada komunikācijā *“Building the future with nature: Boosting Biotechnology and Biomanufacturing in the EU”*¹ uzsvērts, ka biotehnoloģijas risinājumi ir kritiski, lai sasniegtu klimata mērķus, nodrošinātu ilgtspējīgu resursu izmantošanu, stiprinātu veselības sistēmu noturību un palielinātu ES konkurētspēju globālajā tirgū. Biotehnoloģija ir identificēta kā viena no desmit kritiskajām tehnoloģiju jomām ES ekonomiskās drošības perspektīvā, ņemot vērā tās horizontālo raksturu un transformējošo potenciālu.

Globālās tendences liecina, ka biotehnoloģijas tirgus 2021. gadā sasniedza 720 miljardus EUR ar vairāk nekā 18 % gada pieauguma tempu, kur dominē ASV (60 % no globālās vērtības), kam seko ES (12 %) un Ķīna (11 %)¹. 2022. gadā biotehnoloģijas tiešais ieguldījums ES IKP bija 38,1 miljards EUR, bet kopējais ekonomiskais nospiedums, ieskaitot netiešos un inducētos efektus, sasniedza 75,1 miljardu EUR². Industriālā biotehnoloģija ir visstraujāk augošais segments ar vidējo IKP pieauguma tempu 5,3 % gadā, kas ir vairāk nekā divas reizes augstāks par ES kopējo ekonomikas izaugsmi, un nodarbinātības pieaugums šajā segmentā ir 7,5 reizes lielāks par ES vidējo rādītāju^{2, 3}.

Industriālās un vides biotehnoloģijas attīstības virzieni ES politikā un tirgū ir cieši saistīti ar ilgtspējību un aprites ekonomiku. Komisijas komunikācijā¹ uzsvērts, ka biotehnoloģijas risinājumi ļauj aizstāt fosilās izejvielas ar bioloģiskām, radot jaunas iespējas ķīmijas, materiālu, enerģijas un pārtikas ražošanā. Bioražošana, izmantojot mikroorganismus un bioloģiskos komponentus, nodrošina procesus ar zemāku resursu un enerģijas patēriņu, mazāku atkritumu apjomu un emisijām. Vides biotehnoloģijas risinājumi tiek izmantoti piesārņojuma mazināšanai, augsnes remediācijai un mikroplastmasas piesārņojuma samazināšanai, kā arī bioloģisko atkritumu pārstrādei un biogāzes ražošanai.

Politikas prioritātes norāda uz nepieciešamību pēc augsti kvalificēta darbaspēka un starpdisciplinārām prasmēm. Komisija¹ uzsver, ka biotehnoloģijas produkti ir sarežģīti,

¹ EC Communication 2024 on [“Building the future with nature: Boosting Biotechnology and Biomanufacturing in the EU”](#).

² Haaf, A., Sale, V. Measuring the Economic Footprint of the Biotechnology Industry in the European Union. Research report March 2025, Prepared for EuropaBio – The European Association for Bioindustries.

³ Key Actions for Bioeconomy in the EU – Summary of non-paper (Estonia, Finland, Italy, Latvia, Spain, Sweden)

to izstrāde prasa specializētu aprīkojumu un multidisciplināras zināšanas, tostarp digitālās prasmes, regulatīvo zināšanu un kvalitātes nodrošināšanas kompetences.

Ņemot vērā šīs tendences, Studiju programma, kas nodrošina zināšanas par industriālo un vides biotehnoloģiju, ilgtspējas principiem, digitālajām tehnoloģijām, kā arī veicina praktisko pieredzi caur laboratorijas darbiem un integrētu pētniecību, ir saskaņā ar ES un globālajām nozares tendencēm.

Salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām

Salīdzinājumam tika izvēlētas reģionāli līdzvērtīgas universitāšu augstākās izglītības programmas – “Rūpnieciskā biotehnoloģija”, ko piedāvā Kauņas Tehnoloģiju universitāte (turpmāk tekstā – KTU) Lietuvā, un “Bioinženierija”, ko piedāvā Tartu Universitāte (turpmāk tekstā – UT) Igaunijā. Salīdzinājumam izmantoti kritēriji: augstākās izglītības programmas nosaukums, kopējais KP apjoms, studiju ilgums, sasniedzamie rezultāti, studiju līmenis un saturs, kā arī iegūstamais zinātniskais grāds. Informācija iegūta no augstskolu mājaslapām un otrā cikla augstākās izglītības portāliem, detalizēts salīdzinājums pieejams 1. pielikumā.

Studiju programma “obligātajā daļā” fokusējas uz pētniecības prasmju attīstību, nodrošinot padziļinātas zināšanas bioprocesu modelēšanā un bioražošanā, mikroorganismu izmantošanā, laboratorijas un analītisko prasmju pilnveidē, kā arī kvantitatīvā ilgtspējas novērtējumā. KTU otrā cikla augstākās izglītības programma uzsver analītisko metožu apguvi, tostarp hromatogrāfiju un spektroskopiju, pētniecisko projektu īstenošanu, bioprocesu modelēšanu, izmantojot SuperPro Designer programmatūru, kā arī biotehnoloģiskās ražošanas, procesu vadības un optimizācijas aspektus. UT otrā cikla augstākās izglītības programma koncentrējas uz sintētiskās bioloģijas, omikas un genoma molekulārās inženierijas apguvi, papildinot to ar nano- un mikromedicīnas, kā arī mašīnmācīšanās pielietojumiem sintētiskajā bioloģijā, un nodrošina medicīniskās biotehnoloģijas virzienu.

Specializācijas daļā Studiju programma piedāvā plašu vides biotehnoloģijas tematu klāstu, mākslīgā intelekta pielietošanas prasmju attīstību, bioķīmijas, kosmētikas ķīmijas studiju kursus, pārtikas analīzes metožu apguvi, kā arī zinātniskās komunikācijas un pedagogijas prasmju pilnveidi. KTU piedāvā studiju kursus par mikroorganismu pielietojumu vides biotehnoloģijās, biomolekulu ražošanu, kā arī iespēju izvēlēties biznesa un inovāciju kursus. UT nodrošina izvēli starp trim specializācijām: Bioinženierija un robotika, Ķīmija un materiālzinātne, Ģenētika un biotehnoloģija, īpaši izceļot sadarbību ar industriju, piemēram, Icosagen.

Visām otrā cikla augstākās izglītības programmām kopīgas tēmas ir industriālā biotehnoloģija, bioprocesi, digitalizācija un ilgtspēja. Studiju programma izceļas ar padziļinātu vides biotehnoloģijas tematiku, KTU – ar digitalizācijas risinājumiem un SuperPro Designer izmantošanu, savukārt UT – ar sintētiskās bioloģijas un medicīniskās biotehnoloģijas komponentēm, kā arī robotikas integrāciju.

1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze

Latvijā inovatīva biotehnoloģiju industrija šobrīd ir attīstības sākumposmā, kas nozīmē ierobežotas sadarbības iespējas ar esošajiem uzņēmumiem. Tomēr šī situācija rada unikālu iespēju Studiju programmai kļūt par katalizatoru nozares izaugsmei. Studiju programmas attīstība var veicināt jaunu uzņēmumu dibināšanu, pētniecības komercializāciju un inovāciju ieviešanu, sagatavojot speciālistus ar kompetencēm, kas nepieciešamas ne tikai akadēmiskajā vidē, bet arī uzņēmējdarbībā. Šajā kontekstā īpaši nozīmīga ir nākotnes sadarbība ar biznesa izglītības nodrošinātājiem, piemēram, RTU Rīgas Biznesa skolu, lai studentiem nodrošinātu uzņēmējdarbības zināšanas inovāciju komercializācijai un veidotu starpdisciplināras komandas, kas spēj attīstīt biotehnoloģiskos produktus un pakalpojumus.

ES politikas dokumenti uzsver inovāciju komercializācijas nozīmi un nepieciešamību stiprināt reģionālās inovāciju ekosistēmas. Eiropas Parlamenta rezolūcija ⁴ par biotehnoloģijas un bioražošanas nākotni definē šo nozari kā vienu no desmit stratēģiski nozīmīgākajām tehnoloģiju jomām, uzsverot tās lomu ekonomiskajā drošībā, ilgtspējā un konkurētspējā. Tas nozīmē, ka Latvijā jāveido platformas, kas apvieno augstskolas, pētniecības centrus un uzņēmumus, lai radītu priekšnosacījumus biotehnoloģiju industrijas attīstībai. Studiju programma var kļūt par šādas ekosistēmas pamatu, nodrošinot ne tikai izglītību, bet arī pētniecības projektus, inkubācijas iespējas (sadarbībā ar RTU Zinātnes un inovāciju centru, Dizaina fabriku) un starptautisku sadarbību.

Baltijas reģionā šī nepieciešamība ir nostiprināta Baltic Biotech Action Plan ⁵, kur uzsvērta talantu piesaistes un jaunu specializētu augstākās izglītības programmu izveides nozīme. Studiju programma ar elastīgu struktūru, mobilitātes iespējām un plānoto sadarbību ar KTH ir piemērota šī mērķa sasniegšanai. Potenciālā duālā grāda ieviešana ne tikai palielinās Studiju programmas pievilcību starptautiskajā vidē, bet arī nodrošinās studentiem piekļuvi Eiropas līmeņa kompetencēm un pētniecības infrastruktūrai. Šāda internacionalizācija ir būtiska, lai Latvijas biotehnoloģiju izglītība konkurētu globālā mērogā. Papildus, Studiju programmas kontekstā ir būtiski nākotnē sadarboties arī reģionālā mērogā – ar kaimiņvalstu universitātēm un zinātniskiem institūtiem Baltijas reģionā.

Studiju programmas attīstības analīze rāda, ka nākotnē būtiska būs digitālo tehnoloģiju integrācija biotehnoloģijā – mākslīgais intelekts, datu analīze un modelēšanas rīki kļūst par neatņemamu inovāciju sastāvdaļu. Šo kompetenču padziļināta attīstīšana Studiju programmā nodrošinās absolventu konkurētspēju ne tikai akadēmiskajā, bet arī industriālajā vidē. Vienlaikus jāņem vērā, ka biotehnoloģijas nozare ir viena no visstraujāk augošajām ES stratēģiskajām tehnoloģijām, kas nozīmē ilgtermiņa stabilu pieprasījumu pēc speciālistiem ar starpdisciplinārām prasmēm.

⁴ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-10-2025-0165_EN.pdf

⁵ https://bioconnectproject.eu/BIOCONNECT_Action-Plan_public-v1.0.pdf

Kopumā Studiju programmas attīstības perspektīvas sadarbībā ar industriju nav tikai pielāgošanās esošajam tirgum, bet gan aktīva tirgus veidošana, sekmējot izglītības, pētniecības un inovāciju ekosistēmas attīstību. Tas atbilst ES politikas dokumentiem, Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijai ⁶ un RTU stratēģijai, nodrošinot Studiju programmas ilgtspēju un konkurētspēju globālajā izglītības un inovāciju tirgū.

1.5. Tīmekļvietnē publicētā informācija par licencējamo studiju programmu

Pilna informācija par Studiju programmu tiks publicēta pēc licences vai akreditācijas statusa iegūšanas. Šim nolūkam RTU mājaslapā ir atbilstošas sadaļas:

- Latviešu valodā piedāvātajām augstākās izglītības programmām un to īstenošanas struktūrvienībām:
<https://www.rtu.lv/lv/studijas/visas-studiju-programmas>
- Angļu valodā piedāvātajām augstākās izglītības programmām un to īstenošanas struktūrvienībām:
<https://www.rtu.lv/en/studies/all-study-programmes>
- Studiju programmu reģistrs ar izvērstu informāciju par katru akreditētu RTU augstākās izglītības programmu latviešu un angļu valodā:
<https://studreg.rtu.lv/reg/pub/spr/list>

⁶ <https://www.mk.gov.lv/lv/media/15129/download?attachment>

2. Resursi un nodrošinājums

2.1. Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums

Studiju programmas īstenošanai RTU ir izveidota stabila studiju bāze, kas apvieno vairākas struktūrvienības un nodrošina gan teorētisko, gan praktisko studiju daļu. Studiju programma tiek īstenota DTF, kur iesaistīti ŪSBI un Ķīmijas un ģīmijas tehnoloģijas institūta mācībspēki, kas nodrošina pamata un specializētos studiju kursus un pieejamību laboratorijām praktisko un laboratorijas darbu izstrādei. Papildus iesaistīti RTU Liepājas Akadēmijas Pedagoģijas un sociālā darba centrs un Humanitāro un mākslas zinātņu centr, kā arī RTU Rēzeknes Akadēmijas Inženierzinātņu centrs, veidojot spēcīgu akadēmisko un zinātnisko kapacitāti.

Struktūrvienībām ir pieejama labi attīstīta mācību un zinātnisko laboratoriju infrastruktūra, kas ļauj efektīvi organizēt studiju procesu un realizēt studējošo praktiskos projektus. Ķīpsalas ielā 6a esošā ēka, kur atrodas ŪSBI infrastruktūra, 2022. gadā ir renovēta, pielāgojot to mūsdienīgas studiju vides standartiem. Laboratoriju aprīkojums un studiju vide tiek regulāri uzraudzīta, veicot tehniskos un drošības auditus un īstenojot atjaunošanas plānus, lai nodrošinātu atbilstību augstākās izglītības prasībām.

Institūtu resursus papildina plašā RTU koplietošanas infrastruktūra, kas nodrošina studentiem piekļuvi modernām tehnoloģijām un radošai videi. RTU Dizaina fabrika, kas ietilpst Zinātnes un inovāciju centrā, piedāvā atvērta tipa darbnīcu "theLAB", kur studenti, darbinieki un pētnieki var īstenoēt savas idejas, izmantojot 3D drukas, lāzergriešanas un gravēšanas, ploterēšanas, lielformāta drukas un citu tehnoloģisko rīku sniegtās iespējas. Augstas veiktspējas skaitļošanas centrs (turpmāk tekstā – HPC) nodrošina piekļuvi jaudīgai superskaitļošanas infrastruktūrai, piedāvā modelēšanas un simulācijas pakalpojumus, kā arī uztur zinātnisko programmatūru pētniecībai un studijām.

Studiju procesu atbalsta palīgpersonāls: mācībspēku asistenti nodrošina atbalstu laboratorijas un praktisko darbu izstrādē un laboratorijas aprīkojuma uzturēšanā, IT lietotāju atbalsta personāls risina tehnoloģiskos jautājumus, Studentu atbalsta un lietvedības centra lietvedis veic administratīvo atbalstu, bibliotekāri sniedz konsultācijas informācijas meklēšanā un datubāžu izmantošanā, savukārt universitātes centralizētās administratīvās struktūras nodrošina studiju procesa koordināciju un dokumentu apriti. Papildus studijām studentiem ir pieejamas kultūras un sporta aktivitātes, kā arī Labbūtības un karjeras atbalsta centrs, kas nodrošina karjeras konsultācijas un psiholoģisko atbalstu.

RTU nodrošina iekļaujošu studiju vidi, sniedzot atbalstu studentiem ar dažādām vajadzībām, tostarp kustību, redzes un dzirdes traucējumiem, specifiskiem mācīšanās traucējumiem un neirodažādību. Atbalsts tiek organizēts saskaņā ar ANO Konvencijas ieteikumiem un labāko starptautisko praksi, īstenojot speciālos atbalsta pasākumus.

RTU nodrošina pielāgotas telpas, individuālu studiju procesa pielāgošanu un Labbūtības un karjeras atbalsta centra pakalpojumus, lai veidotu vidi, kur ikviens jūtas cienīts un var pilnvērtīgi studēt.

2.2. Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums

Studiju programmas īstenošanai RTU ir izveidota stabila digitālā infrastruktūra un e-studiju vide (ORTUS, Moodle), kas nodrošina studiju kursu materiālu izvietošanu, uzdevumus, testus, komunikāciju starp studentiem un mācībspēkiem. Studējošie var pieslēgties un piekļūt elektroniskiem mācību līdzekļiem jebkurā laikā un vietā. ORTUS portāls kalpo kā vienota digitālā vārteja, kurā pieejama studiju, finanšu un dokumentu informācija. Attālinātām nodarbībām tiek izmantotas Zoom un Microsoft Teams platformas.

RTU nodrošina studējošajiem, mācībspēkiem un darbiniekiem piekļuvi Microsoft Windows un Office programmatūrai, kā arī Office 365 mākoņplatformai ar 1 TB datu glabāšanas vietu un rīkiem (Teams, SharePoint, OneDrive u.c.). Visiem lietotājiem pieejams RTU e-pasts. RTU ir izbūvēts ātrgaitas optiskais internets un plaša bezvadu tīkla infrastruktūra ar vairāk nekā 400 piekļuves punktiem, kā arī ir pieejams drošs, starptautisks, akadēmiskajiem lietotājiem pieejams bezvadu tīkls Eduroam. IT lietotāju atbalsta centrs nodrošina palīdzību un pieteikumu apstrādi pēc vienas pieturas principa, ievērojot ITIL vadlīnijas.

Studiju procesā tiek izmantots RTU Studiju reglaments un tajā iekļautie studiju procesu reglamentējošie nolikumi, kas pieejami ORTUS vidē un RTU tīmekļvietnē, un tiek regulāri aktualizēti atbilstoši normatīvajām prasībām. Studiju procesā tiek izmantoti arī dažādi metodiskie materiāli – studiju kursu apraksti, vadlīnijas noslēguma darbu izstrādei, rokasgrāmatas e-mācīšanās rīku lietošanā (Moodle, H5P u.c.), kā arī akadēmiskā godīguma vadlīnijas.

Bibliotēkas un datubāžu resursi

RTU Zinātniskā bibliotēka ir valsts nozīmes bibliotēka, kas nodrošina piekļuvi vairāk nekā 1,3 miljoniem drukāto dokumentu Ķīpsalas kompleksā, kā arī plašam e-resursu klāstam ⁷, tostarp starptautiskajām datubāzēm ⁸ (*EBSCO, ScienceDirect, SCOPUS, Web of Science* u.c.). RTU izdevniecībā pieejama programmas specifikai raksturīga literatūra, piemēram, e-grāmata J. Ozoliņš (2022). "Ķīmijas tehnoloģijas procesi un aparāti. Izmeklētas nodaļas" ISBN: 978-9934-22-819-3., Dobson C.M. (2012) "Foundations of chemical biology" ISBN: 9780199248995; Autoru kolektīvs (2005) "Bioloģija" ISBN: 998478309X; Lemba J. (1995) "Tehniskā termodinamika"; Autoru kolektīvs (2021) "Rokasgrāmata notekūdeņu dūņu apsaimniekotājiem"

⁷ <https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informacijas-meklesana/datubazes-eresursi>

⁸ <https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informacijas-meklesana/datubazes-eresursi/abonetes-datubazes>

ISBN: 9789934227127; Brahmachari G., Demain A.L. Adrio J.L. (2016) "Biotechnology of Microbial Enzymes" ISBN: 9780128037256 u.c.

Bibliotēkas telpas ir piemērotas patstāvīgam studiju un pētniecības darbam – pieejamas lasītavas, klusās darba zonas, grupu darba telpas un datorizētas darba vietas. Informācijas meklēšanu atvieglo *PRIMO Discovery* rīks⁹, savukārt ORTUS un e-katalogs nodrošina attālinātu materiālu rezervēšanu un datubāzu piekļuvi. RFID tehnoloģijas ļauj izmantot pašapkalpošanās izsniegšanas un nodošanas iekārtas. Bibliotēkā pieejami arī kopēšanas, skenēšanas un drukāšanas pakalpojumi. Zinātniskā bibliotēka atbalsta studiju procesu un pētniecību, piedāvājot grāmatu izsniegšanu, rezervēšanu, konsultācijas informācijas meklēšanā, datubāžu izmantošanā un atsauču veidošanā, kā arī rīko apmācības par informācijpratību un literatūras pārvaldības rīkiem.

Atjaunošanas un pilnveidošanas iespējas

Informatīvā un metodiskā bāze tiek regulāri aktualizēta, ievērojot RTU noteikto kārtību un normatīvās prasības. Studiju kursu apraksti, literatūras saraksti un digitālie resursi tiek pārskatīti katru studiju gadu, balstoties uz darba tirgus vajadzībām, studentu aptauju rezultātiem un nozares attīstības tendencēm. Bibliotēkas krājums tiek papildināts pēc augstākās izglītības programmu direktoru un pētnieku ieteikumiem pieejamā finansējuma ietvaros, nodrošinot piekļuvi aktuālai literatūrai un datubāzēm.

2.3. Informācija par finansiālo bāzi, kas nepieciešama studiju programmas īstenošanai

Studiju programmas finansējums tiek veidots saskaņā ar valsts noteikto institucionālā finansējuma sistēmu, kas stājas spēkā 2024. gadā. Sākot ar 2025./2026. akadēmisko gadu, valsts budžeta līdzekļi tiek piešķirti, balstoties uz augstskolas sniegumu veikspējas rādītājos (studiju kvalitāte, starptautiskā sadarbība, zinātnes un inovāciju rezultāti), nevis studentu skaitu. Piešķirtais finansējums tiek sadalīts RTU Senāta un Padomes apstiprinātajā kārtībā, nodrošinot katrai struktūrvienībai pamatfinansējumu infrastruktūras uzturēšanai, informācijas sistēmām, personāla atalgojumam un studiju procesa nodrošināšanai.

RTU budžeta plānošana ir decentralizēta – katrai struktūrvienībai tiek veidots atsevišķs budžets, un vadītājiem ir attālināta piekļuve finanšu informācijai, kas ļauj plānot resursus, atalgojumu un iepirkumus. Finansējuma sadale notiek pēc apstiprinātās metodikas: pamatbudžeta dotācija tiek iedalīta ik mēnesi, maksas studentu finansējums – divreiz gadā, snieguma un zinātnes bāzes finansējums – atbilstoši noteiktajam grafikam.

⁹ <https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informācijas-meklesana/vienota-informācijas-meklesana>

RTU programmu finansiālais pamats sastāv no trim galvenajiem avotiem:

- Institucionālais valsts finansējums – infrastruktūras un administratīvo izmaksu segšanai.
- Maksas studentu iemaksas – augstākās izglītībasprogrammas darbības un attīstības nodrošināšanai.
- Ārējie projekti un partnerības – inovāciju un starptautiskās sadarbības stiprināšanai.

Papildus valsts finansējumam augstākās izglītības programmas darbību nodrošina maksas studiju vietas. Ieņēmumi tiek aprēķināti atbilstoši RTU Senāta apstiprinātajai metodikai, paredzot, ka daļa līdzekļu paliek augstākās izglītības programmas direktora rīcībā materiāltehniskās bāzes uzturēšanai, vieslektoru piesaistei un kvalitātes nodrošināšanai. Studiju maksa tiek pārskatīta katru gadu, ņemot vērā inflāciju un konkurējošo augstākās izglītības programmu izmaksas.

Akadēmiskā darba finansēšanas principi RTU 100 % finansētajās studiju vietās paredz, ka otrā cikla augstākās izglītības programmām piemēro studiju līmeņa koeficientu 1,5. Atalgojuma fondam tiek novirzīti 60 % no studiju procesa īstenošanai paredzētā finansējuma, pārējiem izdevumiem – 40 %, ieskaitot valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas (23,59 % no atalgojuma fonda). Atalgojuma aprēķinam tiek piemēroti tematiskās jomas koeficienti, kas balstīti uz darba tirgus datiem. Studiju programmas gadījumā tie balstās uz bioloģijas un ķīmijas tehnoloģijas (3,2) tematisko jomu koeficientiem.

Lai nodrošinātu vienotu cenu politiku, studiju programmas maksa noteikta līdzvērtīgi ar RTU Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” otrā cikla augstākās izglītības programmas “Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija” noteikto maksu, kura 2025./2026. akadēmiskajā gadā sastādīja:

- 5320 EUR gadā pilna laika klātienes studijām latviešu valodā;
- 5890 EUR gadā angļu valodā.

Veicot cenu salīdzināšanu, noskaidrots, ka šī summa ir konkurētspējīga reģionālā mērogā un nodrošina Studiju programmas ilgtspēju:

- KTU otrā cikla augstākās izglītības programma “Rūpnieciskā biotehnoloģija” – 5538 EUR gadā;
- UT augstākās izglītības programma “Bioinženierija” – 7200 EUR gadā studentiem, kas nav ES/EEA/Šveices pilsoņi (ES/EEA pilsoņiem studijas ir bez maksas).

Attiecībā uz studentu skaitu RTU noteiktais minimālais skaits otrā cikla augstākās izglītības programmās ir 20 studenti vienā kursā, kas nodrošina otrā cikla augstākās izglītības programmas rentabilitāti un sedz izdevumus studiju procesa uzturēšanai.

No studiju maksām tiek segtas izmaksas par:

- studiju satura atjaunināšanu;

- akadēmiskā personāla atlīdzību;
- laboratoriju uzturēšanu un reaģentiem;
- telpu un IT servisu izmaksām;
- administratīvo atbalstu, kvalitātes nodrošināšanu un studentu atbalsta pakalpojumiem.

2.4. Materiāltehniskās bāzes novērtējums

Studiju programmas īstenošanai RTU nodrošina plašu un mūsdienīgu infrastruktūru, kas atbilst augstākās izglītības prasībām. RTU telpas ir aprīkotas ar modernām auditorijām, laboratorijām, speciālajām mācību telpām un datorklasēm, kurās regulāri tiek uzraudzīta aprīkojuma kvalitāte un atbilstība studiju vajadzībām. Ķīpsalas kompleksā pieejamas 54 auditorijas, 187 laboratorijas, 19 speciālās mācību telpas, 10 datorklases un 12 darbnīcas, kā arī vairāki valsts nozīmes pētniecības centri, kas nodrošina pilnvērtīgu studiju un pētniecības vidi. Visi mācību korpusi aprīkoti ar stabilu bezvadu internetu, kas ļauj studentiem piekļūt mācību materiāliem RTU e-studiju portālā ORTUS.

Ēkas ir aprīkotas ar klimata kontroles un energoefektivitātes sistēmām, kas nodrošina komfortu un ilgtspējīgu resursu izmantošanu, kā arī piekļuvi velosipēdu un auto novietnēm, ūdens dzeršanas punktiem un pielāgojumiem cilvēkiem ar īpašām vajadzībām. RTU infrastruktūra ir pielāgota pieejamībai, nodrošinot liftus, Braila raksta informāciju un pielāgotus sanitāros mezglus. Dzīvošanai pieejamas dienesta viesnīcas ar 950 vietām, tostarp pielāgoti bloki personām ar īpašām vajadzībām, kā arī renovēta viesnīca ārvalstu studentiem un vieslektoriem. Papildus pieejamas ēdnīcas un kafejnīcas, sporta un atpūtas centri, peldbaseins, kopētavas un atpūtas zonas, kas veido pilnvērtīgu un iekļaujošu vidi gan studentiem, gan darbiniekiem.

Studiju procesam nepieciešamie digitālie resursi ir pilnībā nodrošināti. Studentiem pieejama iespēja izmantot personīgos datorus ar piekļuvi RTU resursiem, kā arī datorklases gadījumos, kad personīgais aprīkojums nav pieejams. Katram studentam un darbiniekam ir pieejama Office365 platforma ar pilnu funkcionalitāti, papildus tiek nodrošināta specializēta un zinātniskā programmatūra, kas atbalsta studiju kursu un pētniecības vajadzības.

Materiāltehniskā bāze atbilst Studiju programmas specifikai, nodrošinot telpas, aprīkojumu un digitālos risinājumus gan teorētiskajām, gan praktiskajām nodarbībām. Laboratorijās un praktisko nodarbību telpās pieejams gan pamata aprīkojums (trauki, mēriekārtas, drošības līdzekļi u.c.), gan specializētas mērīšanas un analītiskās iekārtas konkrēto kursu eksperimentiem. Nodrošināti arī reaģenti, materiāli, paraugi un digitālie rīki, kas nepieciešami praktisko darbu veikšanai un pētniecisko prasmju attīstībai. Aprīkojums tiek regulāri atjaunots un papildināts, lai tas atbilstu jaunākajām tehnoloģijām un studiju vajadzībām, nodrošinot studentiem iespēju strādāt ar moderniem rīkiem, kas atbilst mūsdienu zinātnes standartiem un sagatavo viņus patstāvīgas pētniecības veikšanai.

RTU infrastruktūras attīstība balstās uz ilgtspējīgas attīstības principiem. Universitāte ir līdere Baltijā ilgtspējīgas infrastruktūras jomā, ko apliecina augsts novērtējums Green Metric universitāšu reitingā. Iniciatīva “Zaļā Ķīpsala” veicina videi draudzīgu risinājumu ieviešanu, inovāciju integrāciju un paradumu maiņu studentu un darbinieku vidū, lai samazinātu ietekmi uz vidi un klimatu. Materiāltehniskās bāzes nodrošinājums ir būtiska RTU Izcilības pieejas sastāvdaļa, kas sekmē universitātes ilgtspējīgu attīstību un garantē kvalitatīvu studiju programmas īstenošanu. Esošie resursi un to attīstības procesi ir pietiekami, lai nodrošinātu ilgtspējīgu programmas īstenošanu un pilnveidi atbilstoši nozares attīstības tendencēm.

3. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

3.1. Studiju programmas satura raksturojums

Studiju programmas saturs ir izstrādāts, lai nodrošinātu atbilstību Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 7. līmeņa prasībām, Eiropas kvalifikāciju ietvaram (EKI), valsts akadēmiskās izglītības standartam, profesijas standartam un citiem normatīvajiem aktiem. Studiju programmas izstrādē ievēroti Augstskolu likuma, Izglītības likuma, studiju programmu licencēšanas un akreditācijas noteikumu, kā arī RTU iekšējo normatīvo dokumentu nosacījumi:

- Augstskolu likums (<https://likumi.lv/ta/id/37967-augstskolu-likums>),
- Izglītības likums (<https://likumi.lv/ta/id/50759-izglitibas-likums>),
- Augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanas procesi (<https://www.aika.lv/aika/augstakas-izglitibas-kvalitates-nodrosinasanas-sistemas-attistiba-latvija/>),
- Studiju programmu licencēšanas noteikumi (<https://likumi.lv/ta/id/303957-studiju-programmu-licencesanas-noteikumi>),
- Studiju programmu akreditācijas noteikumi (<https://likumi.lv/ta/id/303956-studiju-virzienu-atversanas-un-akreditacijas-noteikumi>),
- Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju (<https://likumi.lv/ta/id/291524-noteikumi-par-latvijas-izglitibas-klasifikaciju>),
- Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu (<https://likumi.lv/ta/id/266187-noteikumi-par-valsts-akademiskas-izglitibas-standartu>). Studiju programmas atbilstības analīze šim standartam atrodama 2. pielikumā.
- RTU Studiju reglaments (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/studiju-reglaments>),
- RTU Studiju kursu reģistra nolikums (https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_studiju_kursu_registra_nolikums_16.12.2019.pdf),
- RTU vienotās prasības studiju programmām ([https://www.rtu.lv/writable/editor_files/files/rtu_vienotas_prasibas_studiju_programmam_\(konsolidets\).pdf](https://www.rtu.lv/writable/editor_files/files/rtu_vienotas_prasibas_studiju_programmam_(konsolidets).pdf)).

Studiju programmas kopējais apjoms ir 120 KP, kas sadalās atbilstoši:

- Obligātie studiju kursi – 39 KP,
- Ierobežotās izvēles kursi – 36 KP,
- Brīvās izvēles kursi – 15 KP,
- Maģistra darbs – 30 KP.

Turpmākais raksturojums sniedz ieskatu studiju kursu tematos un to sasniedzamo rezultātu sasaistē ar Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem, balstoties uz veikto kartējumu (5. pielikums). Studiju programmas rezultāti raksturoti, izmantojot

saīsinājumus 1. nodaļā definētajiem: Zināšanas, 1. un 2. rezultāti (Z1, Z2), Prasmes 1.–5. rezultāti (P1–P5), Kompetences 1. un 2. rezultāti (K1, K2).

Obligātie studiju kursi (A daļa, 39 KP) ietver rūpnieciskās un vides biotehnoloģijas jomas teorētisko atziņu un aktuālo problēmu izpēti un aprobāciju, kā arī nodrošina biotehnoloģijas procesu ilgtspējas kvantitatīvas analīzes apgūšanu un pētniecības metodoloģijas apguvi. Šī daļa iekļauj šādus studiju kursus:

- Bioloģiskā termodinamika (6 KP),
- Bioprocetu modelēšana un bioražošana (15 KP),
- Biotehnoloģisko sistēmu ietekmes uz vidi kvantitatīva novērtēšana (6 KP),
- Mikrobioloģija (6 KP),
- Zinātnisko pētījumu metodoloģija (6 KP).

Studiju kurss “Bioloģiskā termodinamika” tematiski aptver enerģijas plūsmas, entropijas un brīvās enerģijas nozīmi dzīvajās sistēmās, metabolisma un membrānu transporta procesos, kā arī termodinamiskos ierobežojumus biotehnoloģiskajos procesos. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P2–P5, K1.

Studiju kurss “Bioprocetu modelēšana un bioražošana” fokusējas uz bioražošanas pilnu ciklu. Studenti izvēlas mērķa savienojumu, balstoties uz tā bioloģisko nozīmību, ražošanas potenciālu un analītisko nosakāmību. Pēc tam viņi izveido matemātiskos modeļus, lai prognozētu augšanas kinētiku, substrāta patēriņu un produkta veidošanos, izmantojot tādus rīkus kā MATLAB, Python vai COPASI. Tālāk studenti veic fermentāciju laboratorijā mēroga bioreaktoros. Sekojoši, studenti veic produkta ekstrakciju un attīrīšanu, kā arī produkta ķīmisko un analītisko raksturošanu. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P1–P4.

Studiju kurss “Biotehnoloģisko sistēmu ietekmes uz vidi kvantitatīva novērtēšana” fokusējas uz dzīves cikla analīzes pievienojumu biotehnoloģisko procesu izvērtēšanā un uzlabošanā. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z2, P1, P4, P5, K2.

Studiju kurss “Mikrobioloģija” fokusējas uz mikroorganismu izmantošanu pārtikas ražošanā, biotehnoloģijās, vides inženierijā un rūpniecībā – apskatīti prokariotu, primitīvo eikariotu un sēņu ģenētiskie, fizioloģiskie, morfoloģiskie un ekoloģiskie aspekti. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P1, P2, P4.

Studiju kurss “Zinātnisko pētījumu metodoloģija” ietver zinātnisko metožu pielietošanu inženierzinātnēs un dabaszinātnēs; tēmas ietver zinātnisko vēsturi, informācijas un datu avotus, zinātnisko problēmu un metodi, eksperimentālo plānošanu un datu apstrādi, zinātnisko rakstīšanu, publicēšanu un prezentāciju, intelektuālā īpašuma tiesības, projektu sagatavošanu un vadīšanu, kā arī zinātnisko filozofiju un ētiku.

Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P1, P2.

Ierobežotā izvēles studiju kursi (B daļa, 36 KP) iekļauj specializācijas moduli (B1) un Humanitāro/ sociālo zinātņu moduli (B2).

Specializācijas modulis (B1) iekļauj studiju kursus, kas nodrošina padziļinātas zināšanas vides biotehnoloģijā, pārtikas analītiskajās metodēs, kosmētikas un bioķīmijā, kā arī iekļauj apmācības par mākslīgā intelekta pielietojumu biotehnoloģijās. Šī moduļa apjoms un plānojums ir pielāgots, lai studenti varētu šajā laikā izvēlēties arī mobilitāti, apgūstot specializācijas tēmas kādā no sadarbības universitātēm.

Specializācijas moduļa (B1, 30 KP) studiju kursi:

- Bioķīmijas izmeklētās nodaļas (3 KP),
- Bioorganiskā ķīmija (3 KP),
- Biotehnoloģijas ilgtspējīgām pilsētvides sistēmām (6 KP),
- Kosmētikas ķīmija (6 KP),
- Mākslīgais intelekts un biotehnoloģijas (6 KP),
- Notekūdeņu biotehnoloģija (6 KP),
- Pārtikas ķīmija un analīzes metodes (6 KP),
- Ūdens sagatavošana: uz risku balstīta pieeja (6 KP).

Studiju kurss “Bioķīmijas izmeklētās nodaļas” apskata aktuālās bioķīmijas un molekulārās bioloģijas problēmas. Studējošais iegūst zināšanas par proteīnu struktūras organizāciju, molekulāriem šaperoniem, epiģenētiku, modernām gēnu tehnoloģijām u.c. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P2.

Studiju kurss “Bioorganiskā ķīmija” rada padziļinātu izpratni par galvenajām biomolekulu klasēm organismā – peptīdiem, nukleīnskābēm, oligosaharīdiem, lipīdiem, par to struktūru veidojošajiem elementiem, par to funkcijām un par to sintēzi. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P2, P5.

Studiju kursa “Biotehnoloģijas ilgtspējīgām pilsētvides sistēmām” ietvaros studenti patstāvīgi izvēlas pētniecības vai inovāciju tematu un izstrādā praktiski ieviešamus biotehnoloģiskus risinājumus pilsētvides ilgtspējai. Studiju kurss aptver ūdens resursu pārvaldību, bioremediāciju, atkritumu bioapsaimniekošanu u.c. tematus. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z2, P1, P2, P4, K1.

Studiju kurss “Kosmētikas ķīmija” rada padziļinātu izpratni par kosmētikas izstrādes jomu un tās problēmām. Studējošais iegūst zināšanas par kosmētikas produktos iekļautajiem savienojumiem un to lomu produktā. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P2, K1.

Studiju kurss “Mākslīgais intelekts un biotehnoloģijas” apskata attīstības tendences un MI pielietojšanas iespējas biotehnoloģijās, ietverot lietošanas riskus un negatīvo ietekmi, algoritmu apskatu, bez-koda rīku pielietojumu datu analīzei, neironu tīklus attēlu atpazīšanai u.c. Studiju kursa sasniegtie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniegtajiem rezultātiem: Z1, P1–P3.

Studiju kurss “Notekūdeņu biotehnoloģija” apskata notekūdeņu attīrīšanu, izmantojot klasiskos un alternatīvos risinājumus, attīrīšanas atlikumu apsaimniekošanu, enerģijas un resursu atgūšanu, risku novērtējumu. Studiju kursa sasniegtie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniegtajiem rezultātiem: Z1, Z2, P2, P3, K1.

Studiju kurss “Pārtikas ķīmija un analīzes metodes” rada padziļinātu izpratni par pārtikas produktu galveno sastāvdaļu uzbūvi un ķīmisko mainību. Studējošais iegūst zināšanas par pārtikas produktu sastāvu, īpašībām un ķīmiskajām pārvērtībām, kuras notiek apstrādes, pārstrādes un uzglabāšanas laikā. Studiju kursa sasniegtie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniegtajiem rezultātiem: Z1, P2.

Studiju kurss “Ūdens sagatavošana: uz risku balstīta pieeja” apskata konkrētam mērķim atbilstošas ūdens sagatavošanas sistēmas, attīrīšanas tehnoloģiju izvēli – sākot no laboratorijām, pārtikas ražošanas līdz medicīnai, rūpniecībai un beidzot ar attīrīto notekūdeņu atkārtotu izmantošanu. Studiju kursa sasniegtie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniegtajiem rezultātiem: Z1, P2, K1.

Specializācijas modulis mobilitātei (B1, 30 KP):

- Speckurss biotehnoloģijā (30 KP).

Studiju kurss “Speckurss biotehnoloģijā” paredz specializācijā doties mobilitātē uz kādu no RTU sadarbības universitātēm ārpus Latvijas. Studiju kursa ietvaros studenti vienu semestri pavadīs apmaiņas studijās kādā no RTU sadarbības augstskolām ārzemēs, esošo mobilitātes programmu ietvaros (Erasmus+, NORDTEK, BALTECH, EUt+ u.c.). Apmaiņas laikā studenti varēs izvēlēties un apgūt studiju kursus, kas saistīti ar vides un rūpniecisko biotehnoloģiju, sintētisko bioloģiju, biostatistiku, biomolekulām, šūnām, gēnu inženieriju u.c., iegūstot padziļinātas zināšanas un starptautisku pieredzi šajā jomā. Studiju kursa sasniegtie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniegtajiem rezultātiem: Z1, Z2, P1–P4, K1, K2. Semestra griezumā mobilitātē apgūstamiem studiju kursiem jābūt ar atbilstošu sasniedzamo rezultātu kopumu.

Humanitāro/sociālo zinātņu modulis (B2, 6 KP):

- Aktualitātes izglītībā un pedagoģiskās inovācijas (3 KP),
- Zinātnes komunikācijas stratēģijas un sabiedrības mijiedarbība (3 KP).

Šis modulis ietver specifiski DTF otrā cikla augstākās izglītības programmu specifikai izstrādātus studiju kursus, kas attīsta zināšanu nodošanas prasmes dažādām auditorijām, iekļaujot prasmes pielietot jaunākās mācību metodes.

Studiju kurss "Aktualitātes izglītībā un pedagoģiskās inovācijas" ir veidots, lai padziļināti analizētu mūsdienu izglītības attīstības tendences, aktuālos izaicinājumus un inovatīvas pieejas pedagoģiskajā praksē. Īpašs uzsvars tiek likts uz izglītības politikas aktualitātēm, mūsdienu skolotāja lomu pārmaiņu procesos, kā arī inovatīvu metožu, tehnoloģiju un pieeju ieviešanu mācību procesā. Studenti tiek motivēti kritiski analizēt un izvērtēt pedagoģiskās prakses efektivitāti, attīstīt savas profesionālās prasmes, kā arī izstrādāt pētnieciskus un inovatīvus risinājumus savā specializācijas jomā. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P2, P3, P5, K2.

Studiju kurss "Zinātnes komunikācijas stratēģijas un sabiedrības mijiedarbība" attīsta studentu prasmes efektīvi nodrošināt zinātnes komunikāciju dažādām sabiedrības grupām, pilnveidojot publiskās uzstāšanās prasmes, izmantojot atbilstošas komunikācijas metodes un digitālās platformas, vienlaikus ievērojot ētikas principus un veicinot sabiedrības izpratni par dabaszinātņu nozīmi. Tiek pilnveidotas studentu prasmes multimediju risinājumu izmantošanai zinātnes komunikācijā. Studiju kursa sasniedzamie rezultāti saistīti ar šādiem Studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem: Z1, P1–P3, P5, K2.

Brīvā izvēle (C daļa, 15 KP) ļauj studentam bīvi izvēlēties jebkuru studiju kursu ārpus Studiju programmas, atbilstoši savām interesēm un priekšzināšanām, attīstot starpdisciplināritāti un paplašinot redzesloku, vai arī vairāk specializēties savā jomā. Šīs daļas apjoms un plānojums ir veidots tā, lai studentiem būtu ērti izmantot mobilitātes iespēju, piemēram, Erasmus+ praksi, sekmējot internacionalizāciju un starptautiskās sadarbības attīstības prasmes. Alternatīvi, studenti var arī padziļināti attīstīt pētniecības iemaņas biotehnoloģiju jomā RTU zinātniskajās laboratorijās vai citos zinātniskajos institūtos.

Ja studējošais [Vides aizsardzības likumā](#) un [Civilās aizsardzības un katastrofas pārvaldīšanas likumā](#) noteiktās prasības nav apguvis zemāka cikla augstākās izglītības programmā, viņš tās apgūst papildus otrā cikla augstākās izglītības programmai. Prasību izpildes nodrošināšanai RTU tiek piedāvāti šādi studiju kursi "Vides un klimata ceļvedis" (2 KP, DA0055) un "Civilā aizsardzība" (2 KP, IV0076). Ja studējošais zemāka līmeņa augstākās izglītības programmā nav apguvis studiju kursus, kuri nodrošina profesionālās kompetences sasniegšanu uzņēmējdarbībā, tehnoloģijas pārnēsē, produktu attīstībā, šāda satura studiju kursi studējošajiem jāapgūst papildus otrā cikla augstākās izglītības programmai.

Papildus apgūstamo studiju kursu sarakstu un to apjomu, pamatojoties uz iepriekš apgūtās augstākās izglītības programmas analīzi, nosaka Studiju programmas direktors vai viņa pilnvarots eksperts, un to apstiprina ar atbildīgās struktūrvienības vadītāja rīkojumu.

Ārvalstu studējošajiem papildus Studiju programmas obligātajam apjomam nepieciešams apgūt studiju kursu "Latviešu valodu ārzemju studentiem".

Studiju programmas plānojums pa semestriem ir atrodams 3. pielikumā un studiju kursu apraksti – 4. pielikumā.

Studiju kursu satura aktualitāte ir būtisks kvalitātes rādītājs, kam tiek pievērsta īpaša uzmanība gan Studiju programmas izstrādes procesā, gan ikgadējā pašvērtējumā. Lai nodrošinātu atbilstību nozares prasībām un zinātnes attīstības tendencēm, mācībspēki katra semestra sākumā veic studiju kursa satura analīzi un nepieciešamības gadījumā ievieš atjauninājumus. Izmaiņu veikšanas kārtību RTU Studiju kursu reģistrā nosaka attiecīgais nolikums.

Studiju kursu un Studiju programmas rezultātu sasaistes novērtējums, balstoties uz 5. pielikumā pievienoto kartējumu, apliecina, ka studiju kursu līmenī noteiktie rezultāti pilnībā nodrošina Studiju programmas mērķu sasniegšanu. Kartējums izstrādāts, lai nodrošinātu pēctecību un atbilstību normatīvajām prasībām, kā arī pārlicinātos, ka katram studiju kursam definētie rezultāti veido pamatu Studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai. Regulāras pārskatīšanas princips nodrošina, ka saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares attīstībai un inovāciju tendencēm.

3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisma

Studiju programmas īstenošana RTU balstās uz visaptverošu kvalitātes vadības sistēmu, kas izstrādāta saskaņā ar RTU Izcilības pieeju ¹⁰, Kvalitātes politiku ¹¹, EFQM izcilības modeli, ISO 9001:2015 standartu un ENQA vadlīnijām. Šī sistēma nodrošina nepārtrauktu procesu plānošanu, uzraudzību un pilnveidi, veicinot augstas kvalitātes izglītību un atbilstību nozares prasībām. Studiju programmas pārvaldība tiek īstenota kā integrēts procesu kopums ar skaidri definētiem mērķiem un rezultātiem, nodrošinot regulāru monitoringu, analīzi un korektīvus pasākumus, lai novērstu novirzes no plānotajiem rezultātiem.

Studiju virziena pilnveides ziņojumā, kura izstrādē iesaistās visu studiju virzienā iekļauto augstākās izglītības programmu direktori, pēc katra studiju gada analizē augstākās izglītības programmu kvalitātes dinamiku, attīstības tendences un atbilstību nozares prasībām. Ziņojumā tiek vērtēts mācībspēku nodrošinājums, profesionālās kompetences pilnveide, pārvaldības un satura uzlabošanas iniciatīvas, studentu iesaiste studiju procesa pilnveidē, kā arī finanšu rādītāji. Kopš 2024. gada analīze tiek veikta, izmantojot PowerBI datu analīzes rīku, kas nodrošina precīzu tendenču vizualizāciju un interpretāciju.

Studiju procesa organizācija un studentcentrēta pieeja

Studiju programma tiek īstenota pilna laika formā latviešu un angļu valodā, ievērojot normatīvos aktus un RTU noteiktos studiju organizācijas principus. Studiju vide ir elastīga, apvienojot klātienē, attālinātās un hibrīdās mācību formas. Studiju kursi veicina teorijas un prakses integrāciju, tie ir sasaisti ar aktuālajām tendencēm.

¹⁰ <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija/rtu-izcilibas-pieeja>

¹¹ <https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/politikas>

Studentcentrētas mācīšanas, mācīšanās un vērtēšanas principi tiek īstenoti, nodrošinot studentiem iespēju piedalīties studiju mērķu izvirzīšanā, uzdevumu un metožu izvēlē, kā arī regulāri veikt pašvērtējumu. Docētājs šajā procesā darbojas kā konsultants un padomdevējs, veicinot studentu motivāciju un sniegumu. Studiju vide ir atbalstoša un iekļaujoša, piedāvājot dažādas uzdevumu formas (individuāls darbs, grupu projekts, prezentācija, vizuāls materiāls), kas sekmē daudzveidīgu mācīšanās pieeju un dažādu mācīšanās stilu ievērošanu.

Studiju procesā tiek izmantotas aktīvās mācīšanās metodes, piemēram, problēmcentrētā pieeja, projektu darbi, grupu uzdevumi, eksperimenti, kas stiprina teorētisko zināšanu sasaisti ar praktisko pielietojumu. Studiju procesā tiek integrēta interaktīvu mācību līdzekļu izmantošana, e-vides risinājumi (Moodle, MS Teams, ORTUS). Studenti ir aicināti sniegt regulāru atgriezenisko saiti. Studentiem pieejami plaši digitālie un informatīvie resursi, specializētas laboratorijas un moderni tehnoloģiskie rīki, kas atbilst mūsdienu zinātnes prasībām. Papildus tiek nodrošinātas konsultācijas pirms pārbaudījumiem, individuāls atbalsts, kā arī sociālais atbalsts (RTU psihologa palīdzība, studentu pašpārvalde, atbalsts studentiem ar īpašām vajadzībām).

Vērtēšanas mehānisms un saistība ar studiju rezultātiem.

Vērtēšana tiek īstenota saskaņā ar RTU Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu, nodrošinot caurspīdīgus, uz rezultātiem orientētus kritērijus. Katram studiju kursam ir definēti konkrēti studiju rezultāti (zināšanas, prasmes, kompetences), kuru sasniegšana tiek novērtēta ar kredītpunktiem. Vērtēšanas metodes ietver individuālus un grupu projektus, praktiskus uzdevumus, mutiskas un rakstiskas prezentācijas, kritisku refleksiju, pašvērtējumu, kā arī noslēguma darbus (eksāmenus vai kursa projektus). Noslēguma pārbaudījums (maģistra darba izstrāde un atklātā aizstāvēšana) apliecina studenta spēju patstāvīgi veikt pētniecību, argumentēti pamatot metodoloģiju un profesionāli prezentēt rezultātus, demonstrējot pētniecībā balstītas pieejas īstenošanu un kompetenču kopumu.

Studiju rezultātu sasniegšanas nodrošinājums

Studiju mehānisms veicina teorijas un prakses integrāciju, pētniecisko prasmju attīstību un profesionālo kompetenču pilnveidi. Regulāra atgriezeniskā saite un studentu iesaiste studiju procesa pilnveidē nodrošina elastīgu, uz kompetencēm balstītu izglītību. Vērtēšanas sistēma ne tikai pārbauda, bet arī stimulē studiju rezultātu sasniegšanu, ļaujot studentiem attīstīt analītiskās, pētnieciskās un sadarbības prasmes. Vieslektoru iesaiste un starptautiskās mobilitātes iespējas (Erasmus+, EUn+, NORDTEK, BALTECH) gan studiju, gan prakses kontekstā, papildina studiju procesu, veicinot konkurētspējīgu prasmju un starpkultūru kompetenču attīstību.

Studiju rezultātu sasniegšanu nodrošina arī Studiju programmas uzņemšanas nosacījumi, kas sekmē studentu sagatavotību Studiju programmas prasībām. Uzņemšana tiek īstenota saskaņā ar RTU Senāta apstiprinātajiem uzņemšanas

noteikumiem ¹². Studiju programmā uzņem personas ar pirmā cikla augstāko izglītību inženierzinātņu vai dabaszinātņu jomā, vai tam pielīdzināmu augstāko izglītību. Studijām angļu valodā nepieciešamas angļu valodas prasmes vismaz B2 līmenim pielīdzināmā līmenī, ko apliecina starptautiski atzīti sertifikāti (piemēram, IELTS, TOEFL) vai citi RTU noteiktie kritēriji. Ja izglītība iegūta ārvalstīs, nepieciešams Akadēmiskās informācijas centra apliecinājums par izglītības atzīšanu Latvijā.

Papildus, katram studiju kursam ir noteiktas priekšzināšanas, kas norādītas studiju kursa aprakstā. Studētgrībētāji var tās iegūt bakalaura līmeņa studiju laikā vai apgūt trūkstošos studiju kursus maģistra līmeņa studiju brīvās izvēles daļā, sagatavojoties specializācijas daļai.

3.3. Augstskolas kvalitātes nodrošināšanas sistēma un tās novērtējums

RTU izveidotā kvalitātes vadības sistēma ir integrēta universitātes stratēģiskajā attīstībā un darbojas saskaņā ar RTU Izcilības pieeju un RTU Kvalitātes politiku, kas balstās uz EFQM (European Foundation for Quality Management) Izcilības modeļa principiem, ISO 9001:2015 standartu un ENQA (European Association for Quality Assurance in Higher Education) vadlīnijām, nodrošinot atbilstību Standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG). RTU ir saņēmusi starptautisku atzinību par kvalitātes vadības sistēmu – četru zvaigžņu novērtējumu “Recognized by EFQM” ¹³, kas apliecina universitātes spēju īstenot ilgtspējīgu attīstību un nepārtrauktu pilnveidi.

Studiju programmas kvalitātes nodrošināšana tiek īstenota kā ciklisks process: plānošana, īstenošana, izvērtēšana un uzlabošana. Šī pieeja nodrošina, ka Studiju programmas saturs un īstenošana atbilst gan Latvijas, gan Eiropas kvalitātes standartiem, veicina pedagoģisko inovāciju un stiprina sadarbību starp studējošajiem, akadēmisko personālu un ārējām ieinteresētajām pusēm.

Studiju programmas īstenošanā tiek ievēroti ESG principi:

- Studentu centrēta pieeja – studiju process veidots tā, lai veicinātu studējošo autonomiju, radošumu un pētniecisko kompetenci. Studenti piedalās studiju mērķu izvirzīšanā, uzdevumu izvēlē un regulāri sniedz atgriezenisko saiti.
- Akadēmiskā personāla attīstība – mācībspēki regulāri pilnveido kvalifikāciju digitālās pedagoģijas un tehnoloģiju integrācijas jomā, izmantojot RTU kursus, seminārus, starptautiskās mobilitātes iespējas un mentoru programmas.
- Atgriezeniskā saite – katra studiju kursa noslēgumā tiek organizētas studentu aptaujas ORTUS vidē, diskusijas un refleksijas, kuru rezultāti tiek izmantoti satura un metožu pilnveidei. Papildus tiek veikta absolventu un darba devēju aptauja, kā arī prakses vietu mentoru atsauksmju analīze.

¹² <https://www.rtu.lv/lv/studijas/uznemsana/uznemsanas-noteikumi/uznemsanas-noteikumi-magistrantura>

¹³ [https://www.rtu.lv/writable/editor_files/files/rtu_efqm_certificate_\(1\).pdf](https://www.rtu.lv/writable/editor_files/files/rtu_efqm_certificate_(1).pdf)

- Caurspīdīga vērtēšanas sistēma – vērtēšana notiek saskaņā ar RTU Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu, nodrošinot skaidrus kritērijus, kas sasaistīti ar studiju rezultātiem.

Kvalitātes nodrošināšanas mehānismi un piemēri

Studiju programmas kvalitātes nodrošināšana tiek īstenota, izmantojot savstarpēji papildinošus mehānismus, kas nodrošina atbilstību gan RTU kvalitātes politikai, gan ESG 1. daļas standartiem. Kopš 2024. gada katru gadu ir atsākts veikt augstākās izglītības programmu pašnovērtējumu, kurā analizē studējošo aptauju rezultātus, apmācību kvalitāti, augstākās izglītības programmas attīstības tendences un finansiālos aspektus (rentabilitāti). Šī analīze nodrošina datus balstītu pieeju augstākās izglītības programmas pilnveidei un atbilstības izvērtēšanai darba tirgus prasībām. Iegūtā informācija tiek iekļauta Studiju virziena pilnveides ziņojumā, kas kalpo kā strukturēts instruments stratēģiskās attīstības plānošanai un kvalitātes monitorēšanai.

Augstākās izglītības programmas saturu un kvalitāti uzrauga studiju virziena komisijas, kurās darbojas akadēmiskais personāls, studējošie un nozares pārstāvji. To pienākumus un darbības reglamentē “Studiju virziena komisijas nolikums”¹⁴, kas nosaka komisiju atbildību par studiju virziena attīstību un kvalitātes nodrošināšanu. Papildus tam kopš 2025./2026. studiju gada ir aktualizēta obligāta hospitēšanas sistēma, kas nodrošina profesionālu atgriezenisko saiti par studiju kursu norisi un docētāju darba kvalitāti, veicinot mācību procesa nepārtrauktu uzlabošanu.

Kvalitātes uzraudzībā tiek izmantoti digitālie rīki, piem., finansiālo datu analīze tiek veikta, izmantojot PowerBI, kas nodrošina caurskatāmību un datus balstītu lēmumu pieņemšanu. Ārējās kvalitātes nodrošināšanai augstākās izglītības programmas satura izvērtēšanā un akreditācijas procesos tiek iesaistīti nozaru eksperti, darba devēji un valsts institūcijas, kas sniedz ieteikumus augstākās izglītības programmas pilnveidei un atbilstības nodrošināšanai nozares prasībām.

Studējošo iesaiste tiek nodrošināta ar regulārām aptaujām ORTUS vidē par mācībspēku darba kvalitāti un augstākās izglītības programmas novērtējumu, absolventu anketēšanu pēc izlaiduma, kā arī darba devēju atsauksmēm. Studējošo anketēšanu reglamentē nolikums “Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanā”¹⁵. Rezultāti tiek ņemti vērā studiju virziena augstākās izglītības programmu pilnveidē. Papildus darbojas RTU Absolventu asociācija¹⁶ un tiešsaistes platforma [RTU Connect](#), kas stiprina saikni starp augstskolu, absolventiem un darba devējiem. DTF Padomnieku konvents, kurā piedalās nozares pārstāvji, sniedz ieteikumus par augstākās izglītības programmu saturu, uzņemšanas prasībām un kvalitātes

¹⁴

https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_2_studiju_reglaments_4.7._studiju_virziena_komisijas_nolikums.pdf

¹⁵ https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_anketesanas_nolikums1.pdf

¹⁶ <http://alumni.rtu.lv/>, <https://www.facebook.com/RTUAlumni/>

uzlabošanas iniciatīvām. Konvents tiek sasaukts vismaz divas reizes gadā, savukārt starplaikos mērķtiecīgu darbu turpina atsevišķas darba grupas.

Šie mehānismi nodrošina atbilstību ESG 1. daļas standartiem, kas ietver augstākās izglītības programmu izstrādi, studentcentrētu pieeju, atgriezenisko saiti, akadēmiskā personāla attīstību un caurspīdīgu vērtēšanu. Detalizēts apraksts par Studiju programmas atbilstību ESG standartiem pievienots 6. pielikumā.

3.4. Studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju, iesaisti studiju programmas izveidē

Studiju programmas izstrādē tika nodrošināta plaša ieinteresēto pušu iesaiste, lai garantētu Studiju programmas atbilstību nozares vajadzībām un studējošo karjeras attīstības perspektīvām.

Akadēmiskie partneri. Studiju programmas izstrādē piedalījās RTU DTF mācībspēki, RTU Liepājas akadēmijas un RTU Rēzeknes akadēmijas pārstāvji, kā arī mācībspēki no KTH. KTH iesaiste nodrošināja starptautisku perspektīvu un nākotnes sadarbības iespējas, tostarp studentu apmaiņu un duālā diploma ieviešanu. Viņi piedalījās Studiju programmas satura izstrādē un studiju kursu izveidē, sekmējot Studiju programmas kvalitāti un atbilstību starptautiskajām prasībām.

Studējošie un absolventi. Konsultācijas notika ar LU un RTU kopīgās augstākās izglītības programmas “Biotehnoloģija un bioinženierija” pēdējā kursa studentiem un absolventiem, kas turpina studijas Latvijā un ārvalstīs. Viņu sniegtās atziņas par kompetencēm, kas nepieciešamas veiksmīgai karjerai biotehnoloģijas jomā, tika integrētas Studiju programmas saturā. Studenti īpaši uzsvēra kvantitatīvās ilgtspējas aspektu integrāciju Studiju programmas obligātajā daļā.

Nozares organizācijas. Sākotnējā ideja tika apspriesta ar biotehnoloģijas ekosistēmas veidotāju Latvijā – Andrii Shekhirev no Biocatalist Foundation, kas uzsvēra The Baltic Biotech Action Plan rekomendācijas par šādas izglītības attīstības nepieciešamību. Šī sadarbība nodrošināja Studiju programmas atbilstību reģionālajām attīstības tendencēm. Andrii norādīja uz kontaktpersonām Latvijā, Lietuvā, Igaunijā un Somijā, kuras iesaistītas reģionālajā biotehnoloģiju nozares attīstībā, pārstāvēt tādas organizācijas kā LithuaniaBIO (industrijas asociācija), TalTech Pārtikas un biotehnoloģiju nodaļa (Ķīmijas un biotehnoloģijas departaments), Viļņas Universitātes Dabaszinātņu centrs, UT Bioilgtspējas centrs (izglītība un pētniecība), Synbio Powerlabs (industrija, akselerators) un Latvijas Organiskās sintēzes institūts (pētniecība). Tas paver plašākas iespējas studentu mobilitātei, mazinot izglītības sadrumstalotību reģionā, un iesaistot studējošos profesionāļu tīklā, kas nodrošina vērtīgus kontaktus turpmākajām darba gaitām.

Turpmākās iesaistes plāns. Studiju programmas pilnveidē plānots nodrošināt regulāru studējošo un absolventu aptauju analīzi, lai identificētu Studiju programmas stiprās puses un uzlabojamās jomas, kā arī veidot ciešāku sadarbību ar vietējo un ārvalstu industriju un pētnieciskajiem institūtiem, sekmējot vides un rūpnieciskās

biotehnoloģijas attīstību Latvijā. Aptauju rezultāti tiks sistemātiski analizēti un izmantoti Studiju programmas satura un metodoloģijas uzlabošanai.

Tiks turpināta sadarbība ar Biocatalist Foundation un citiem ekosistēmas dalībniekiem, kā arī ar KTH, lai veicinātu Studiju programmas internacionalizāciju un sadarbību. Pēc Studiju programmas licencēšanas ir plānots noslēgt duālā grāda līgumu ar KTH otrā cikla augstākās izglītības programmu ar līdzvērtīgu nosaukumu "Rūpnieciskā un vides biotehnoloģija" (angļu: [Industrial and Environmental Biotechnology](#)). Šīs sadarbības ietvaros studējošajiem būs iespēja 3. semestrī apgūt specializācijas studiju kursus partneruniversitātē, bet 4. semestrī – izstrādāt maģistra darbu sadarbībā ar abu augstskolu mācībspēkiem, kas nodrošinās kopīgu maģistra darba vadīšanu.

KTH otrā cikla augstākās izglītībasprogramma šobrīd ietver trīs specializācijas virzienus: šūnu procesu biotehnoloģiju, enzīmu tehnoloģiju un vides biotehnoloģiju. Sadarbības ar RTU ietvaros plānots izveidot ceturto specializāciju, kur RTU loma būs nodrošināt studiju kursus integrētu inženierijas pieeju.

4. Mācībspēki

4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums

Mācībspēku atlase Studiju programmas īstenošanai tiek veikta saskaņā ar universitātes līmeņa normatīvo ietvaru (RTU studiju procesa regulējums un Ministru kabineta noteikumi par augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanu), koncentrējoties uz būtiskajiem nosacījumiem: atbilstošs zinātniskais grāds, pedagoģiskā kompetence un aktīva pētniecība vai nozares pieredze. Šo nosacījumu praktiskā piemērošana Studiju programmā atklājas mācībspēku piesaistē konkrētu studiju kursu īstenošanai un viņu pētnieciskajos rezultātos, kas nodrošina aktuālu, pētniecībā un inovācijās balstītu studiju saturu.

Studiju programmas kodolu veido profesori un asociētie profesori, kuri vada galvenos studiju kursus un nodrošina mērķu sasniegšanu. Piemēram, profesors, kurš īsteno studiju kursus "Zinātnisko pētījumu metodoloģija" un "Bioprocesu modelēšana un bioražošana", balstot studijas pieredzē ūdens kvalitātes un mikrobioloģijas pētījumos; viņa līdzautorība vairākos starptautiskos izdevumos apliecina tiešu sasaisti starp kursu saturu un aktuālajiem zinātnes sasniegumiem.

Profesore, kura īsteno studiju kursus par pedagoģiskajām inovācijām un zinātnes komunikāciju, ir līdzautore publikācijām un monogrāfijai par izglītības vērtību transformāciju, stiprinot studentu komunikācijas un sabiedriskās mijiedarbības prasmes atbilstoši Studiju programmas rezultātiem.

Asociētā profesore, kura īsteno studiju kursus "Mikrobioloģija" un "Biotehnoloģijas ilgtspējīgām pilsētvides sistēmām", publikācijas par mikroaļģu flokulāciju, lignocelulozes enzimātiku, resursu atguvi no notekūdeņu plūsmām un antibakteriālu membrānu izstrādi uzskatāmi demonstrē pētniecības un studiju satura vienotību.

Asociētā profesore un docente īsteno ūdens sagatavošanas un notekūdeņu biotehnoloģijas studiju kursus; viņu līdzautorība darbos par fosfora izņemšanu, piesārņojuma dinamikas ietekmi uz bioloģiskajiem procesiem un atkritumplūsmu analītiku nodrošina studiju kursu saturam empīrisku un uz datiem balstītu pamatu.

Ķīmijas jomā asociētā profesore, divas docentes īsteno bioķīmijas, bioorganiskās ķīmijas, kosmētikas un pārtikas ķīmijas studiju kursus; viņu līdzautorība darbos par taukskābju kvantifikāciju, materiālu un katalīzes risinājumiem, biomasas apstrādi un produktu selektivitāti nodrošina, ka ķīmijas studiju kursu saturs ir sasaistīts ar mūsdienu pielietojumiem un analītiskajām metodēm.

Studiju programmas digitālo un mākslīgā intelekta dimensiju stiprina asociētais profesors, kā arī divi inženierzinātņu doktori, kuri īsteno studiju kursu "Mākslīgais intelekts un biotehnoloģijas"; viņu kopīgās publikācijas par datorredzes un mašīnmācīšanās pielietojumiem (ražas novērtēšana, kaitēkļu agrīna noteikšana,

digitālie dvīņi u.c.) piedāvā studentiem tiešu piekļuvi jaunākajiem MI risinājumiem biotehnoloģijā un vides novērtēšanā.

Mācībspēku angļu valodas prasmes (B2–C2) ļauj studiju kursus īstenot arī angļu valodā, sekmējot internacionalizāciju un starptautisku sadarbību; valodas līmeņi ir norādīti katram docētājam, kas apliecina spēju nodrošināt kvalitatīvu studiju procesu arī starptautiskā auditorijā. Minēto piemēru kopsavilkums parāda, ka atlases kritēriji – atbilstošs zinātniskais grāds, pedagoģiskā kompetence un aktīva pētniecība – ir konsekventi piemēroti un nodrošina studiju kursu saturisko atbilstību Studiju programmas specifikai; to apliecina gan mācībspēku amati un ievēlēšanas termiņi, gan pēdējo gadu publikāciju apjoms un kvalitāte, kas dokumentēti attiecīgi 7., 8. un 9. pielikumā.

4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām

Atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas 3. punktam augstākās izglītības programmas īstenošanā jāietver ne mazāk kā pieci attiecīgajā augstskolā ievēlēti profesori un asociētie profesori. Studiju programmas mācībspēku kolektīvā šobrīd ir trīs profesori un pieci asociētie profesori. Tādējādi kopējais profesoru un asociēto profesoru skaits pārsniedz likumā noteikto minimumu un pilnībā nodrošina tiesisko prasību izpildi. Pārējie mācībspēki (docenti, pētnieki, pasniedzēji u.c.) papildina studiju kursu īstenošanu, nodrošinot laboratorijas, praktiskos darbus, kā arī nodrošina atsevišķu studiju kursu vadīšanu. Profesoru un asociēto profesoru iesaiste atspoguļojas arī viņu pētnieciskajā sniegumā pēdējo gadu griezumā.

Universitātes līmenī mācībspēku kvalifikācijas uzturēšanu un pilnveidi atbalsta mehānismi, kas nodrošina līdzsvaru starp pedagoģisko darbu, pētniecību un profesionālo pilnveidi, kā arī sistemātisku atgriezenisko saiti (t. sk. kolēģu novērojumi un regulāras studējošo aptaujas). Pateicoties šiem rīkiem, mācībspēku sniegums tiek mērķtiecīgi attīstīts, savukārt augstākās izglītības programmas kvalitāte tiek uzturēta atbilstoši augstskolas prasībām.

4.3. Augstskolas piemērotie mehānismi un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai

RTU nodrošina mērķtiecīgu akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides un zinātniskās darbības atbalsta sistēmu, kas balstīta universitātes stratēģiskajos virzienos un regulāri papildināma ar jaunām iniciatīvām. RTU Stratēģijā īpaša uzmanība pievērsta personāla attīstībai, ieviešot karjeras ceļa karti ar tenūrprofesora pozīciju un doktorantu atbalsta modeli. Kompetenču pilnveidi veicina pedagoģiskās apmācības programmas, dalība starptautiskos pētniecības projektos un piekļuve modernai laboratoriju infrastruktūrai. Studiju programmas īstenošanā iesaistītie mācībspēki aktīvi publicējas, vada projektus un sadarbojas starptautiski, nodrošinot studiju saturu, kas balstīts jaunākajos zinātnes sasniegumos. Visu mācībspēku, kuri tiks iesaistīti Studiju programmas īstenošanā, radošās un zinātniskās biogrāfijas (Curriculum Vitae Europass formātā) pievienotas 8. pielikumā. Mācībspēku ar Studiju

programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamos izdevumos vai pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu saraksts atrodams 9. pielikumā.

Akadēmiskās kvalitātes uzraudzību garantē RTU Senāta 2025. gada 24. novembrī apstiprinātais nolikums par profesora un asociētā profesora ievēlēšanas un kvalifikācijas novērtēšanas kārtību. Tajā noteikti skaidri kritēriji zinātniskajai, pedagoģiskajai un organizatoriskajai darbībai, savukārt nozares profesoru padomes regulāri izvērtē gan amata pretendentes, gan amatā esošos profesorus, nodrošinot caurspīdīgu un starptautiski konkurētspējīgu procesu. Pedagoģiskā un zinātniskā darbība ir savstarpēji cieši saistītas un obligāti vērtējamās, jo tās kopā raksturo mācībspēka kompetenci un nodrošina kvalitatīvu studiju procesu. Zinātniskā darbība tiek vērtēta pēc publikāciju kvalitātes, starptautiskās sadarbības un projektu vadības, savukārt pedagoģiskā – pēc studiju kursu īstenošanas, metodisko materiālu izstrādes un studentu sasniegumiem.

Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanu papildina RTU ieviestās Akadēmiskās slodzes plānošanas vadlīnijas, kas nosaka strukturētu darba slodzes sadalījumu starp studiju darbu, zinātnisko darbību un profesionālo pilnveidi. Vadlīnijas, apstiprinātas ar RTU rektora rīkojumu (10.09.2025., Nr. 01000-1.2-e/76), nodrošina laiku pētniecībai un kvalifikācijas celšanai, veicinot izcilību studiju procesā. Papildus tam RTU ieviesusi vienotu darba snieguma vadības sistēmu, kas paredz ikgadēju mērķu plānošanu, uzraudzību un izvērtēšanu, sasaistot tos ar karjeras attīstību, atalgojumu un motivāciju.

Nozīmīga daļa no pedagoģiskās kvalitātes uzturēšanas un mācībspēku profesionālās pilnveides tiek organizēta caur RTU noteikto atgriezeniskās saites sniegšanu jeb hospitēšanu, kuras ietvaros vismaz reizi gadā tiek novērota nodarbība un sniegta profesionāla atgriezeniskā saite par mācību metodēm, studentu iesaisti un rezultātiem. Šī informācija tiek analizēta kopā ar studentu aptauju datiem un integrēta snieguma vadības procesā, nodrošinot caurspīdīgu kvalitātes uzraudzību.

RTU stratēģija akcentē ilgtspējīgu inovāciju attīstību, veidojot sadarbību ar industriju un partneriem, paplašinot inovāciju ekosistēmu un iesaistot mācībspēkus un studentus jaunuzņēmumu radīšanā. Papildus pedagoģiskajiem un pētnieciskajiem mehānismiem RTU piedāvā digitālo kompetenču pilnveidi, izmantojot HPC centra un IT dienesta kursus (CUDA, MATLAB, SolidWorks u.c.), kā arī konsultācijas skaitļošanas un modelēšanas tehnoloģiju izmantošanā. Karjeras atbalsta nodaļa organizē seminārus par kultūru dažādību, produktivitāti, kritisko domāšanu un darbu ar studentiem ar īpašām vajadzībām, savukārt, Akadēmiskās izcilības centrs nodrošina apmācības labākas mācīšanas prakses ieviešanai.

Mācībspēki kvalifikāciju paaugstina, piedaloties starptautiskajās mobilitātes programmās (Erasmus+, NORDTEK, BALTECH) un zinātniskajās konferencēs. RTU nodrošina daudzslāņainu, savstarpēji sasaistītu mehānismu kopumu, kas veicina mācībspēku zinātniskās darbības attīstību visos akadēmiskās karjeras posmos. Pētniecības ceļš RTU sākas jau bakalaura līmenī – studenti tiek iesaistīti zinātniskajos

projektos un laboratoriju darbā, savukārt maģistrantūras studentiem tiek sniegts mērķtiecīgs institucionāls atbalsts, tostarp iespēja piedalīties RTU maģistrantu projektu konkursā, kura mērķis ir piesaistīt talantīgus jauniešus zinātniskajam darbam un sekmēt starptautiski citējamu publikāciju veidošanos. Šie projekti nodrošina finansējumu studējošajiem, iespēju iesaistīties pētnieciskajās grupās un tieši virza talantīgākos studentus uz doktorantūru.

Doktorantūras līmenī zinātnisko izcilību stiprina RTU doktorantu grantu konkurss, kas piedāvā ilgtermiņa finansiālu atbalstu, nodarbinātību pētniecībā un līdzekļus publikāciju, mobilitātes un konferenču izdevumu segšanai. Šī programma būtiski veicina jauno zinātnieku profesionālo izaugsmi un nodrošina doktorantu pilnvērtīgu iesaisti RTU pētniecības ekosistēmā. Papildus tam RTU organizē līdzfinansēto projektu konkursus pētniecības platformās, veicinot starpdisciplināru sadarbību ar industriju un jaunu tehnoloģiju izstrādi. Šis konkurss ir viens no nozīmīgākajiem instrumentiem, kas veicina RTU mācībspēku, pētnieku un doktorantu sadarbību ar industriju un publiskajiem partneriem, kā arī stimulē starpdisciplināru pētniecību inženierzinātnē, tehnoloģiju un STEM jomās.

Studiju programmā iesaistītie mācībspēki aktīvi strādā zinātnē un regulāri publicējas, vada projektus un īsteno tehnoloģiju pārnesi. Studiju programmā iesaistīto mācībspēku saraksts atrodams 7. pielikumā, viņu CV – 8. pielikumā un pēdējo gadu publikāciju saraksts – 9. pielikumā.

5. Pielikumu saraksts

Pielikums	Nr.
I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	
Studiju programmas salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām	P01
III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	
Studiju programmas atbilstība Valsts Izglītības standartam	P02
Studiju programmas plānojums (pilna laika)	P03
Studiju kursu apraksti (kārtoti secīgi pēc studiju plānojuma)	P04
Studiju kursu kartējums	P05
Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standartiem	P06
IV. Mācībspēki	
Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts	P07
Mācībspēku biogrāfijas (Curriculum Vitae) Europass formā	P08
Mācībspēku ar studiju programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamās izdevumos vai pētniecības sasniegumu saraksts	P09
V. Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām	
Augstskolas senāta lēmums par studiju programmas izveidi	P10
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā (līgums ar citu akreditētu augstskolu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	P11
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma augstskolas rīcības (darbības vai bezdarbības) dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta studiju programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā	P12
Apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu obligātās daļas un ierobežotās izvēles daļas īstenošanā piedalās ne mazāk kā pieci profesori un asociētie profesori kopā, kuri ir ievēlēti akadēmiskajos amatos attiecīgajā augstskolā	P13
Apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem, ja studiju programmu vai tās daļu paredzēts īstenot svešvalodā, vai latviešu valodas prasmi vismaz B2 līmenī, ja studiju programmu vai tās daļu paredzēts īstenot latviešu valodā un mācībspēks vidējo vai augstāko izglītību nav ieguvis latviešu valodā	P14

Pielikums	Nr.
Studiju līguma paraugs	P15
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	P16
Augstskolas nolikums par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanai	P17
08.01.2024. RTU rektora rīkojums Nr. 01000-1.2-e/1 "Par pāreju uz kredītpunktu apjomu, saskaņā ar Eiropas kredītpunktu pārneses un uzkrāšanas sistēmu (ECTS) RTU" un 07.06.2025. RTU studiju prorektora rīkojums Nr. 02000-1.1-e/96 "Par RTU Studiju kursu reģistra lietošanas instrukcijas apstiprināšanu jaunā redakcijā un studiju darba apjoma piemērošanas pārejas nosacījumiem"	P18