

IESNIEGUMS

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" novērtēšana

Studiju virziens	<i>Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija</i>
Augstākās izglītības iestāde	<i>Latvijas Universitāte</i>
Reģistrācijas kods	<i>3341000218</i>
Juridiskā adrese	<i>RAIŅA BULVĀRIS 19, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050</i>
Tālrunis	<i>67034301</i>
E-pasts	<i>lu@lu.lv</i>

Pašnovērtējuma ziņojums

Studiju virziens "Kīmija, ķīmijas tehnoloģijas un
biotehnoloģija"

Latvijas Universitāte

Pašnovērtējuma ziņojums	2
Studiju virziena informācija	4
1. Informācija par augstskolu/ koledžu	4
2.1. Studiju virziena pārvaldība	15
2.2. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitāte	33
2.3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums	45
2.4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade	67
2.5. Sadarbība un internacionalizācija	86
2.6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūrās saņemto rekomendāciju ieviešana	93
Pielikumi	96
Citi pielikumi	97
Ķīmija (45441)	98
Studiju programmas informācija	101
3.1. Studiju programmas raksturojošie rādītāji	101
3.2. Studiju saturs un īstenošana	108
3.3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums	119
3.4. Mācībspēki	124
Pielikumi	129
Ķīmija (43441)	130
Studiju programmas informācija	132
3.1. Studiju programmas raksturojošie rādītāji	132
3.2. Studiju saturs un īstenošana	139
3.3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums	153
3.4. Mācībspēki	157
Pielikumi	162

1. Informācija par augstskolu/ koledžu

1.1. Pamatinformācija par augstskolu/ koledžu un tās stratēģiskajiem attīstības virzieniem.

Latvijas Universitāte (turpmāk – LU) dibināta 1919.gadā un ir vienīgā klasiskā tipa universitāte Latvijā. LU ir zinātnes universitāte, kurā apvienots un tiek attīstīts valsts galvenais studiju un zinātniskās pētniecības potenciāls dabas, tehnisko, humanitāro un sociālo zinātņu jomā. Latvijas Universitāte kalpo zinātnei un tēvzemei. Līdzdarbojoties pasaules zinātnes un izglītības procesos, tā sekmē Latvijas valsts un nācijas attīstību un ilgtspējību. Studējošo skaita ziņā LU ir lielākā augstākās izglītības iestāde valstī.

Misija: LU misija ir izteikta tās devīzē “Zinātnei un tēvzemei”. LU dod savu ieguldījumu pasaules zinātnes, augstākās izglītības, zināšanu, tehnoloģiju pārneses un inovācijas procesos, nodrošina Latvijas demokrātijas un kultūras izaugsmi, latviešu valodas attīstību un tautsaimniecības uzplaukumu.

Vīzija: Telpa izcilībai, vide attīstībai, laiks atbildībai. LU ir zinātnes universitāte ar augstu starptautisko reputāciju. LU veido starpdisciplināru, atvērtu un uz inovācijām vērstu izcilu darba un studiju vidi. LU darbība ir Latvijas valsts ilgtspējīgas attīstības un ekonomikas transformācijas pamats.

Vērtības:

- Universitātes saime,
- Virzība uz izcilību,
- Zinātnē balstīta attīstība,
- Atvērtība,
- Sadarbība,
- Akadēmiskā brīvība.

LU ir nozīmīga loma ne tikai Latvijas augstākās izglītības sistēmas attīstībā, bet arī valsts ekonomikas izaugsmē, tā nodrošina mūsdienu līmenim atbilstošas studijas un pētniecību, balstoties uz augstākās izglītības un zinātnes vienotību. LU aktīvi piedalās aktuālu valsts un sabiedrības problēmu risināšanā, kā arī ir Latvijas intelektuālās dzīves centrs, kurā tiek radītas arvien jaunas zināšanas, reizē kopjot nacionālo valodu, kultūru un veicinot valsts un sabiedrības attīstību. LU koncentrē spēkus, lai nodrošinātu kvalitatīvas studijas un attīstītu savas zinātniskās izcilības nišas, veidotu starpnozaru un pārnozaru pētījumiem un studijām atvērtas struktūras, nodrošinot augstu investēto resursu atdevi, ilgtspējīgu un videi draudzīgu resursu izmantošanu. LU attīstās kā moderns starptautisks akadēmiskais centrs, kas veido vidi un infrastruktūru izciliem sasniegumiem studijās, pētniecībā un jaunradē.

Studiju process LU tiek īstenots [13 fakultātēs](#), [7 filiālēs](#) un [3 medicīnas koledžās](#). LU zinātniskā darbība tiek īstenota [18 zinātniskos institūtos](#), dažādi pētījumi, apmācības un konsultācijas papildus notiek arī [27 studiju centros](#). LU filiāļu darbības koordinēšanai, pārraudzībai, kā arī LU sadarbības ar pašvaldībām cilvēkresursu attīstības, izglītības un starpnozaru pētniecības veicināšanai darbojas [LU Reģionālais centrs](#). LU ir noslēgti vairāk kā [200 divpusēji sadarbības līgumi ar augstskolām 51 valstīs](#). [LU Kultūras centra](#) pārziņā darbojas vairāk kā 20 amatiermākslas kolektīvi – kori, deju

kolektīvi, vokālais ansamblis, senās mūzikas ansamblis, teātris, pūtēju orķestris un keramikas studija. [LU Sporta centrs](#) organizē LU sporta aktivitāšu iespējas līdz pat 40 dažādas sporta nodarbībās 11 sporta veidos – basketbolā, cīņas sportā, fitnesa grupu nodarbībās, futbolā, florbolā, galda tenisā, kendo, vispārējā fiziskā sagatavotībā, volejbolā, karsējmeitenēs un paš aizsardzībā. LU sastāvā aktīva darbība notiek arī pamatstruktūrvienībās: [LU Muzejs](#), [LU Botāniskais dārzs](#), [LU Rododendru audzētava](#) “Babīte”, [LU Akadēmiskais apgāds](#), [LU Baldones observatorija](#). Sekmīgi darbojas arī LU nodibinājumi: [LU Fonds](#) un [Absolventu klubs](#).

Uz 2022.gada 1.oktobri LU strādā 3087 darbinieki, t.sk. 1396 — LU akadēmiskais personāls un 1691 — LU vispārējais personāls. Universitātes finanšu rādītājus raksturo 98 miljonu eiro apgrozījums. Universitātes 135 miljonu eiro lielais pašu kapitāls ir 69% no kopējiem aktīviem. LU galvenā darbība noris Rīgā, Raiņa bulvārī 19 un Torņkalna Akadēmiskajā centrā, kā arī vairākās vietās Rīgā un LU reģionālajās filiālēs Alūksnē, Bauskā, Cēsīs, Jēkabpilī, Kuldīgā, Madonā un Tukumā.

Pasaules universitāšu reitingā *Times Higher Education* zinātnes izcilības jomā LU ierindojas 482. vietā, kopvērtējumā ieņemot 800-1000 vietu (2022).

LU īsteno visu līmeņu studiju programmas, aptverot 28 zinātņu nozares un 22 studiju virzienus. Universitātes 13 fakultātēs tiek īstenotas 140 studiju programmas. Studiju virzienus, tajos īstenoto studiju programmu skaitu un akreditācijas termiņus skat. 1.1.1.tabulā.

1.1.1. tabula

LU īstenotie studiju virzieni, studiju programmu skaits tajos un akreditācijas termiņi (01.11.2022.)

N.p.k	Studiju virzieni	Studiju programmu skaits	Akreditācijas termiņš
1.	Arhitektūra un būvniecība	1	08.06.2022-09.06.2028.
2.	Dzīvās dabas zinātnes	4	29.05.2013-31.12.2023.
3.	Ekonomika	8	08.09.2021-09.09.2027.
4.	Fizika, materiālzinātne, matemātika un statistika	7	29.05.2013-31.12.2023.
5.	Ģeogrāfijas un zemes zinātnes	6	24.04.2017-24.04.2023.
6.	Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne	5	29.05.2013-22.08.2023.
7.	Iekšējā drošība un civilā aizsardzība	3	05.06.2013-31.12.2024.
8.	Informācijas un komunikācijas zinātnes	5	16.06.2021-17.06.2023.
9.	Izglītība, pedagogija un sports	24	12.06.2013-31.12.2024.
10.	Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija	3	24.05.2013-31.12.2023.

11.	Mākslas	1	24.11.2021-25.11.2027
12.	Psiholoģija	3	21.06.2019-21.06.2025.
13.	Socioloģija, politoloģija un antropoloģija	9	12.06.2013-31.12.2024.
14.	Sociālā labklājība	2	14.09.2022-13.09.2028.
15.	Reliģija un teoloģija	3	22.05.2013-31.12.2023.
16.	Tiesību zinātne	4	21.06.2019-21.06.2025.
17.	Tulkošana	2	14.05.2013-31.12.2024.
18.	Vadība, administrēšana un nekustamo īpašumu pārvaldība	8	29.09.2021-30.09.2027.
19.	Valodu un kultūras studijas, dzimtās valodas studijas un valodu programmas	21	26.06.2013-31.12.2024.
20.	Veselības aprūpe	13	31.05.2013-31.12.2022.
21.	Vēsture un filozofija	6	24.05.2013-31.12.2023.
22.	Vides aizsardzība	3	05.06.2013-31.12.2024.

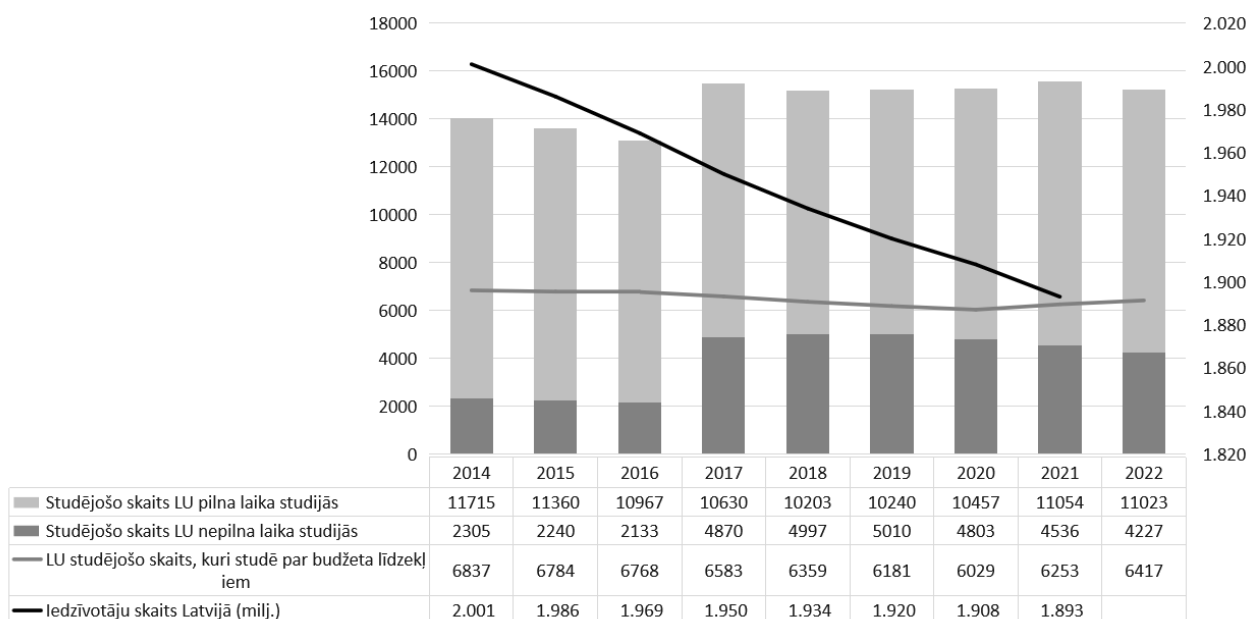
LU studiju programmas atsevišķos studiju virzienos apgūstamas arī Latvijas reģionos izvietotās septiņās LU filiālēs. Filiālēs 2022./2023.ak.g. kopumā tiek īstenotas 7 dažādas studiju programmas 2 studiju virzienos, sākot ar īsā cikla profesionālās augstākās izglītības studiju programmām, profesionālā bakalaura līdz maģistra studiju programmām. Filiālēs īstenoto studiju virzienu un studiju programmu skaitu skat. 1.1.2.tabulā.

1.1.2.tabula

LU reģionālajās filiālēs īstenoto studiju virzienu un studiju programmu skaits, dati uz 2022.g.

Filiāles	Alūksne	Bauska	Cēsis	Jēkabpils	Kuldīga	Madona	Tukums
Studiju virzienu skaits	2	2	2	1	2	1	1
Studiju programmu skaits	4	4	6	5	7	2	5
Studējošo skaits	80	194	480	131	298	74	316

Uz 2022.gada 1.oktobri LU studē kopā 15 250 studentu, no kuriem 42% studijas finansētas no valsts budžeta līdzekļiem. Ap 10% studējošo studē LU filiālēs. Kopumā ik gadu tiek uzņemti gandrīz pieci tūkstoši jaunu studentu. Studējošo skaita tendences pēdējo deviņu gadu periodā skat. 1.1.1.attēlu.



1.1.1.attēls. LU studējošo skaits salīdzinājumā ar iedzīvotāju skaitu Latvijā, 2014.-2022.g.

2021.gada 28.jūnijā ar Senāta lēmumu Nr.2-3/90 ir apstiprināta LU vidējā termiņa attīstības stratēģija laika posmam no 2021. līdz 2027. gadam ([LU Stratēģija 2021-2027 LV, ENG](#)). Sadarbojoties iesaistītajām pusēm un veicot LU nacionālās un starptautiskās konkurētspējas analīzi, ir aktualizēts LU misijas vēstījums un definēti stratēģiskie mērķi sešos attīstības virzienos – pa trijiem katrā – pamatdarbības un institucionālajās jomās. Attīstības mērķi noteikti zinātnes, studiju, sabiedrības izglītošanas jomās, kā arī personāla un organizācijas kultūras, vides un pārvaldības jomās. LU Stratēģija 2021-2027 paredz universitātes kā starptautiski atzītas zinātnes centra tālāko attīstību, unikālu studiju un mūžizglītības programmu pilnveidi, kā arī piedāvājumu konkurētspējīgiem darba un studiju nosacījumiem. LU turpina iepriekšējā stratēģiskajā periodā iesāktu darbu, lai sasniegtu augstāko zinātnes izcilības līmeni, kā arī veicinātu studentorientētas studijas un attīstītu modernu studiju vidi. Mērķtiecīgi tiek sekmēta LU iesaiste un ieguldījuma sniegšana Latvijas sabiedrībā. Universitāte pilnveido talantu attīstībai nepieciešamos darba nosacījumus un vidi. Ilgtspējīga izaugsme ieņem ar vien būtiskāku lomu un kļūst par caurviju principu visās tās darbības jomās. Būtiska uzmanība tiek pievērsta akadēmiskā godīguma nodrošināšanā un vērtīborientētas LU organizācijas kultūras nostiprināšanā. LU aktuālos stratēģiskos virzienus un mērķus skat. 1.1.3.tabulā.

1.1.3.tabula

LU Stratēģisko mērķu karte, 2021.-2027.g.

Attīstības virzieni	Stratēģiskie mērķi
Pamatdarbības attīstība	
1.V. Zinātnes izcilība	1.M. Universitāte kā starptautiski atzīts zinātnes centrs
2.V. Studiju attīstība	2.M. Unikāls studiju piedāvājums un augsta absolventu konkurētspēja
3.V. Ieguldījums sabiedrībā	3.M. Universitātes darbība kā Latvijas izaugsmes pamats

Institucionālā attīstība

4.V. Talantu attīstība

4.M. Uz attīstību un izcilību orientēta personāla politika

5.V. Vide un pārvaldība

5.M. Zaļā domāšana, pievilcīga, ilgtspējīga universitātes vide un efektīvs administratīvais atbalsts

6.V. Organizācijas kultūra

6.M. Iekļaujoša, uz sadarbību un inovācijām vērsta kultūra

LU Stratēģijas 2021-2027 īstenošanas rezultāti tiks vērtēti, izmantojot divdesmit vienu sasniedzamo snieguma rādītāju, no kuriem pieci izvirzīti par LU galvenajiem snieguma rādītājiem (angļu val. - *Key Performance Indicators*), tie ir pētniecībai piesaistītais finansējums no ārvalstu resursiem attiecībā uz vienu akadēmiskā personāla pilna laika ekvivalentu EUR, koppublicāciju ar ārvalstu partneriem *Scopus* un *Web of Science* datubāzēs īpatsvars (%), absolventu, kuri ir apmierināti (vērtējums vismaz «labi») ar studiju kvalitāti, īpatsvars (%); ārvalsts studējošo skaita īpatsvars LU (%), kā arī ieņēmumu apmērs no komercializācijas (EUR/tūkstošos).

1.2. Augstskolas/ koledžas pārvaldības struktūras, galveno lēmumu pieņemšanā iesaistīto institūciju, to sastāva (procentuāli pēc piederības, piemēram, akadēmiskais personāls, administrācijas pārstāvji, studējošie) un šo institūciju pilnvaru raksturojums.

Universitātes galvenās lēmēj institūcijas ir Satversmes sapulce, Senāts, Padome, rektors un Akadēmiskā šķīrējtiesa. LU galveno lēmēj institūciju sastāva proporciju un ievēlēšanas termiņus skat. 1.2.1.tabulā.

1.2.1.tabula

LU galveno lēmēj institūciju ievēlēšanas termiņi, sastāva proporcijas un pilnvaru raksturojums

Lēmēj institūcija	Ievēlēšanas termiņš	Kopējais dalībnieku skaits	Akadēmiskā personāla pārstāvniecība	Vispārējā personāla pārstāvniecība	Studējošo pārstāvniecība
Satversmes sapulce	3 gadi	200	65%	10%	25%
Padome	4 gadi	11	45,5%*		
Senāts	3 gadi	50	76%	4%	20%
Rektors	4 gadi	1	100%		
Akadēmiskā šķīrējtiesa	3 gadi	5	80%		20%

*LU Padomes sastāvā ir 11 locekļi, no kuriem: piecus — augstskolas satversmē noteiktajā kārtībā izraudzītus — izvirza senāts (45,5%); vienu — ar augstskolas darbību nesaistītu izcilu akadēmiskās vides pārstāvi — izvirza Valsts prezidents (9%); piecus sabiedrības pārstāvjus saskaņā ar Ministru

kabineta noteikto kārtību, iesaistot atlases procesā sabiedrību (tai skaitā augstskolu absolventu organizācijas, profilam atbilstošās nozares asociācijas un darba devējus, akadēmisko, pētniecības un radošo organizāciju pārstāvjus, personas ar starptautiski nozīmīgiem sasniegumiem zinātnē, mākslās vai uzņēmējdarbībā, nozaru ministriju un pašvaldību pārstāvjus), izraugās ministrija, kuras pārraudzībā ir augstskola, un izvirza Ministru kabinets (45,5%).

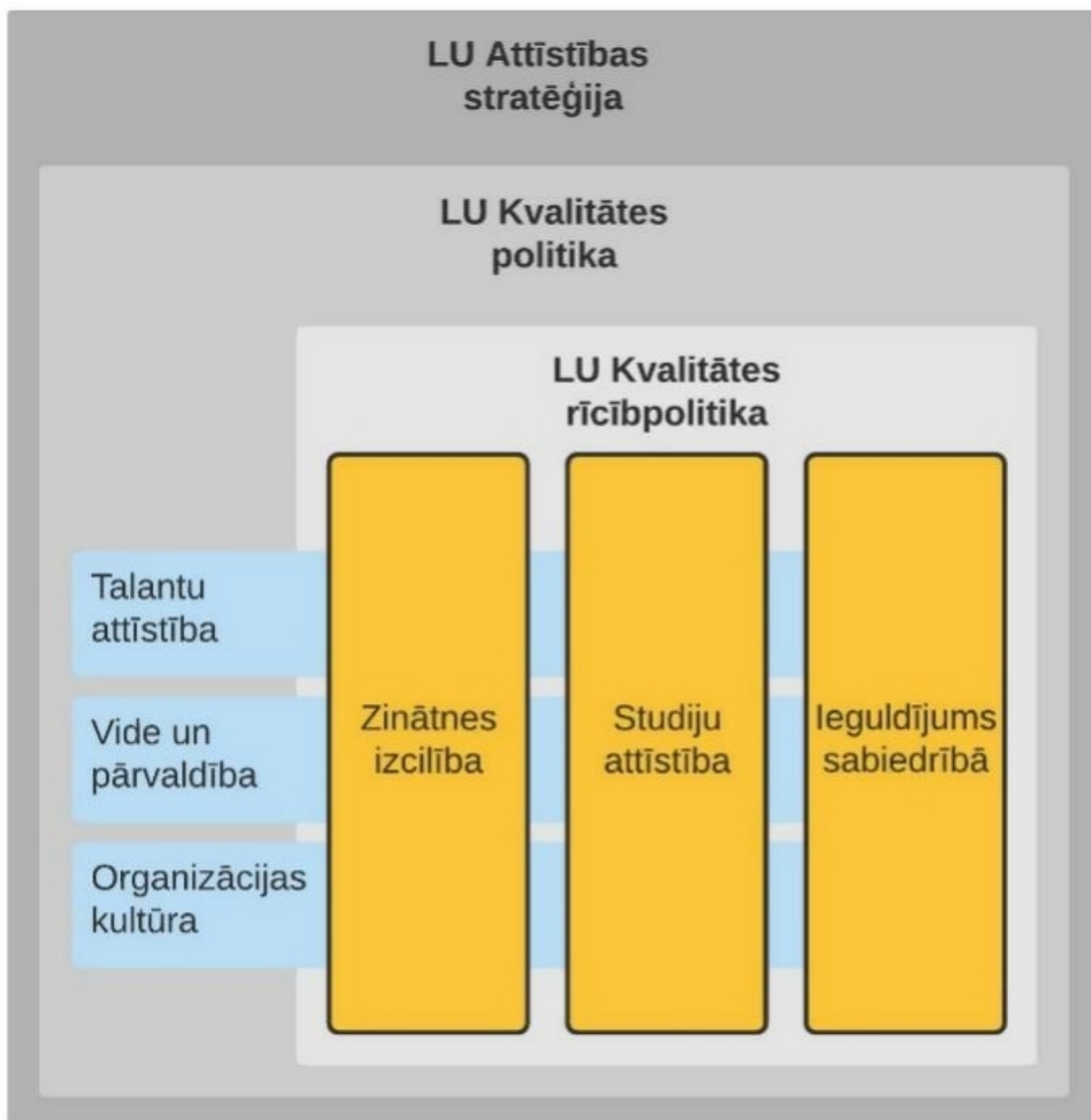
Galveno LU Lēmēj institūciju pilnvaru raksturojumu skat. *LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatā* 1.2.nodaļā (*Kvalitātes vadības rokasgrāmata* pieejama sadaļā Citi pielikumi).

LU pārvaldības struktūra: [LV](#), [ENG](#).

1.3. Kvalitātes politikas īstenošanas mehānisma raksturojums un procedūras augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai. Kvalitātes nodrošināšanas sistēmas izstrādē un pilnveidē iesaistīto pušu un to lomas raksturojums.

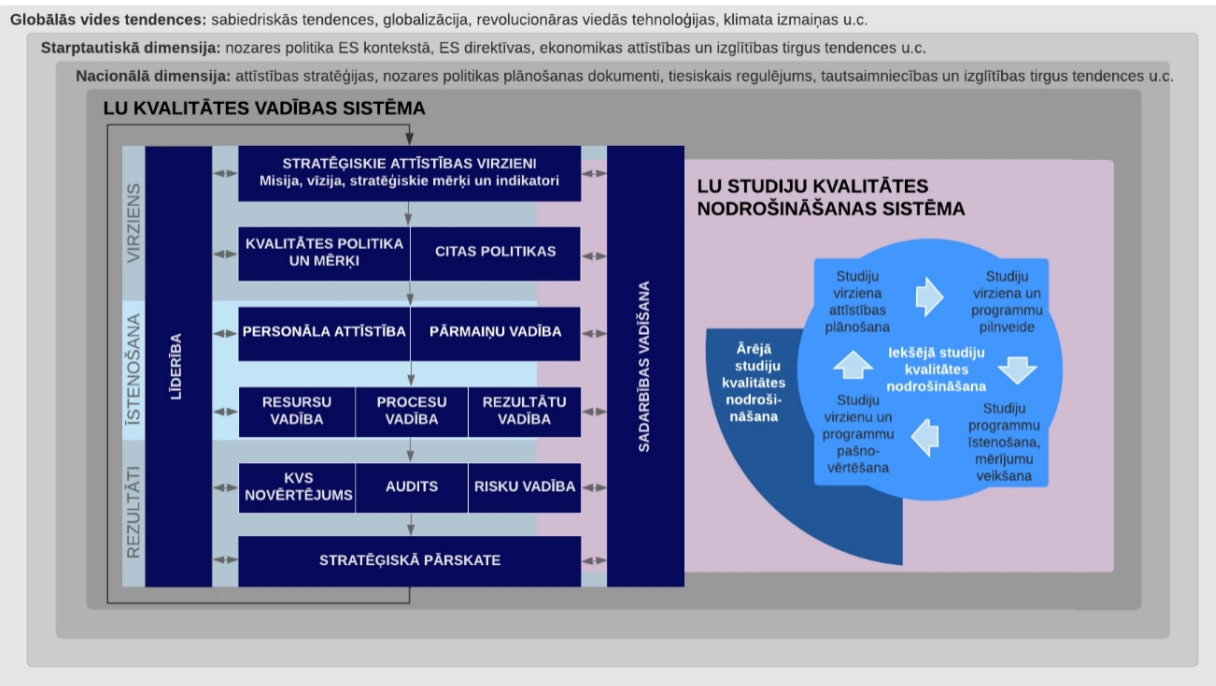
LU [Kvalitātes politika](#) un no tās izrietošā [Kvalitātes rīcībpolitika](#) ir ar kvalitāti saistīto principu, mērķu un to sasniegšanai nepieciešamo rīcību kopums. LU kvalitāti definē kā izcilības mēru, kas raksturo spēju apmierināt un pārsniegt tās darbībā iesaistīto pušu paredzamās un nākotnes vajadzības, un nodrošināt procesu atbilstību nozari regulējošajām prasībām, kā arī organizāciju pārvaldībā atzītiem starptautiskiem standartiem.

LU kvalitātes vadības sistēma tiek īstenota atbilstoši visaptverošās kvalitātes vadības principiem TQM (*Total Quality Management*), integrējot izcilības pieeju LU korporatīvās kultūras veidošanā. Visaptverošās kvalitātes vadības īstenošanai LU izmanto starptautiski atzītu un praktiski pielietojamu kvalitātes vadības metodoloģiju – EFQM (*European Foundation of Quality Management*) izcilības modeli. Pamatdarbības jomās kvalitātes vadības sistēma tiek padziļināta, veidojot kvalitātes vadības sistēmā integrētas iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas, kurās par pamatu tiek izmantoti nozares aktuālie standarti un ietvari. LU kvalitātes vadības cikliskuma un nepārtrauktības nodrošināšanā tiek izmantota starptautiski atzīta metodoloģija “Rezultāti – Pieeja – Īstenošana – Vērtēšana – Pārskate” (angliski: *RADAR, Results – Approach – Deployment – Assessment and Refine*), kvalitātes nodrošināšanas sistēmās tiek izmantota “Plāno – dari – pārbaudi – rīkojies (angliski: *PDCA, Plan – Do – Check – Act*) pieeja.



1.3.1.attēls. **LU Kvalitātes politikas un rīcībpolitikas hierarhija**

1.3.2.attēlā sniegta kvalitātes vadības sistēmas shēma ar integrētu studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēmu. LU Kvalitātes vadības sistēmas plašāku raksturojumu skat. *LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas* 2.1.nodaļā (*Kvalitātes vadības rokasgrāmata* pieejama sadaļā Citi pielikumi).



1.3.2.attēls. **LU Kvalitātes vadības sistēma un LU studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēmas izveides principi**

Augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai LU tiek īstenota LU studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēma, kura ietver procedūras augstākās izglītības kvalitātes plānošanai, nodrošināšanai, mērīšanai un novērtēšanai atbilstoši Latvijas likumdošanas prasībām, Eiropas standartiem un vadlīnijām augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (*The Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area* (ESG)), kā arī iekšējai nepieciešamībai. LU tiek nodrošināta studiju virziena attīstības un tajā esošo studiju programmu pilnveides plānošana 6 gadu periodam. Studiju programmu īstenošanas kārtība tiek noteikta LU iekšējos tiesību aktos, tostarp reglamentējot jaunu studiju programmu izstrādi, uzņemšanas nosacījumus, imatrikulāciju un reģistrēšanos studijām, studiju kursu un moduļu izstrādi, īstenošanu un pārskatīšanu, studiju prakšu plānošanu, īstenošanu un novērtēšanu, pārbaudījumu, gala pārbaudījumu organizēšanu un rotācijas norisi, akadēmiskā godīguma principus un to ievērošanu, eksmatrikulāciju, diploma un apliecinājumu izsniegšanu, ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju, kompetenču, iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanu un akadēmiskās darbības pielīdzināšanu, aptauju veikšanas kārtību, studējošo priekšlikumu un sūdzību iesniegšanu, administratīvo lēmumu apstrīdēšanu, promocijas procesu u.c. LU nodrošina kvalitātes novērtēšanā un pilnveidē nepieciešamo mērījumu veikšanu un datu vākšanu, kā arī to izmantošanu gan tūlītēju korigējošo darbību veikšanai, gan regulārai novērtēšanai un turpmākas pilnveides plānošanai. Ik gadu tiek īstenota studiju virziena attīstības plāna 6 gadiem izpildes kontrole, mērījumu analīze un SVID apspriešana nepieciešamības gadījumā veicot izmaiņas operatīvajos studiju programmu īstenošanas plānos, studiju virziena plānā, vai, izvērtējot studiju virzienu kopējo attīstību LU stratēģiskās kontroles ietvaros, veicot izmaiņas LU Stratēģiskajos rīcības plānos. Plašāka informācija par studiju kvalitātes nodrošināšanu *LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas* 3.1.nodaļā. Atbildību sadalījumu par kvalitātes vadību un nodrošināšanu skat. *LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas* 2.5. nodaļā.

LU kvalitātes nodrošināšanas sistēmas pamatā ir LU darbībā galveno iesaistīto pušu dalība kvalitātes novērtēšanā un pilnveidē. LU darbībā iesaistītās puses ir vietējās un ārzemju fiziskās vai juridiskās personas, kuras izmanto LU pakalpojumus vai kuru sociālekonomisko situāciju ietekmē LU darbība. Galvenās iesaistītās puses definētas *LU Kvalitātes rīcībpolitikas* 12.punktā. Galveno

kvalitātes vadībā iesaistīto pušu lomas raksturojumu un piemērus skatīt *LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas* 3.2.nodaļas 1.2. sadaļā (3.6.tabulā).

1.4. Aizpildīt tabulu par augstskolas/ koledžas iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas atbilstību Augstskolu likuma 5. punkta 2(1) daļā norādītajam, sniedzot pamatojumu, t.sk. iespējams norādīt uz atbilstošo pašnovērtējuma ziņojuma nodaļu, kurā sniegts pamatojums.

1.	Iedibināta politika un procedūras augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai	<p>LU formulēta tās Stratēģijai atbilstīga Kvalitātes politika, kas detalizēta Kvalitātes rīcībpolitikā atbilstoši stratēģiskajiem pamatdarbības virzieniem. Augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai ieviesta LU studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēma (ievērojot ESG), kas integrēti iekļaujas LU Kvalitātes vadības sistēmā (ievērojot EFQM). Plašāka informācija: šī dokumenta I daļas 1.3.nodaļā, kā arī LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas 3.1.nodaļā (Kvalitātes vadības rokasgrāmata pieejama sadaļā Citi pielikumi)</p> <p>Kvalitātes vadības sistēmas izveidi, uzturēšanu un pilnveidi LU nodrošina vadība un pamatstruktūrvienību vadītāji (fakultāšu dekāni) un to deleģēti darbinieki. Par studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēmas iedibināšanu, īstenošanu un pilnveidi atbildīgs Akadēmiskais departaments, cieši sadarbojoties ar studiju virzienu vadītājiem un studiju programmu direktoriem. Ar LU iesaistīto pušu dalību, kvalitātes novērtēšanai izveidotas divas koleģiālas komisijas – Kvalitātes konsultatīvā komisija un Studiju programmu kvalitātes novērtēšanas komisija. Plašāka informācija: LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas 2.5.nodaļā.</p>
2.	Izstrādāts mehānisms augstskolas/ koledžas studiju programmu veidošanai, iekšējai apstiprināšanai, to darbības uzraudzīšanai un periodiskai pārbaudei	<p>Studiju programmu veidošana, iekšēja apstiprināšana noteikta Latvijas Universitātes studiju programmu un tālākizglītības programmu nolikumā (LU Senāta 24.04.2017. lēmums Nr. 102). Plašāka informācija: šī ziņojuma 2.4.nodaļā, kā arī LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatā 3.1.nodaļas II sadaļā.</p> <p>Studiju programmu darbības kvalitātes periodiska pārbaude noteikta LU studiju virzienu ikgadējo pārskatu sagatavošanas kārtībā (LU 14.07.2020. rīkojums Nr.1/290). Plašāka informācija: šī ziņojuma 2.4.nodaļā, LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatā 3.1. nodaļas IX un X sadaļā.</p>

3.	<p>Izveidoti un publiskoti tādi studējošo sekmju vērtēšanas kritēriji, nosacījumi un procedūras, kas ļauj pārlicināties par paredzēto studiju rezultātu sasniegšanu</p>	<p>Ar studiju rezultātiem, tostarp vērtēšanu, saistītā informācija tiek ietverta studiju kursu aprakstos, kuru sagatavošana un aktualizēšana, kā arī publicēšanas noteikumi atrunāti LU studiju kursu izstrādes un aktualizācijas kārtībā.</p> <p>Iestājpārbaudījumu un noslēgumu pārbaudījumu norise un vērtēšana, kā arī iepriekšējā izglītībā vai profesionālajā pieredzē sasniegtu studiju rezultātu novērtēšana un atzīšana reglamentēta atbilstošos LU nolikumos. Plašāka informācija šī ziņojuma II daļas 1.4.nodaļā.</p> <p>Vēlamā ētiskā un godprātīgā rīcība un taisnīgums LU tiek nodrošināts iekšēji reglamentējot ar akadēmisko brīvību un akadēmisko godīgumu saistītos jautājumus, ievēlot un nodrošinot Akadēmisko šķīrējtiesu, un nodrošinot Akadēmiskās ētikas komisijas darbību, kā arī reglamentējot intelektuālā īpašuma tiesību aizsardzības principus. Plašāka informācija: Kvalitātes vadības rokasgrāmatā 3.2. nodaļas 2.1.sadaļā.</p>
4.	<p>Izveidota iekšējā kārtība un mehānismi akadēmiskā personāla kvalifikācijas un darba kvalitātes nodrošināšanai</p>	<p>LU personāla vadības principi personāla atlasē, darba attiecībās, motivācijas sistēmas nodrošināšanā un personāla attīstībā noteikti LU Personāla vadības politikā. Atbilstoši tai akadēmiskā personāla attīstība tiek plānota vidējam termiņam, kā arī sastādīti mācību plāni gadam. Personāla kvalifikācijas prasības tiek noteiktas LU iekšējos normatīvos aktos atbilstoši ārējiem normatīviem aktiem, bet prasības darba kvalitātes nodrošināšanai – regulārās darbinieku novērtēšanas ietvaros, tostarp analizējot studējošo apmierinātību ar vadītājiem studiju kursiem, kā arī zinātniskās darbības rezultātus. Plašāka informācija par darbinieku piesaisti, iesaisti, attīstīšanu un noturēšanu: Kvalitātes vadības rokasgrāmatā 3.2. nodaļas 3.2. sadaļā.</p>

5.	<p>Nodrošināts, ka tiek vākta un analizēta informācija par studējošo sekmēm, absolventu nodarbinātību, studējošo apmierinātību ar studiju programmu, par akadēmiskā personāla darba efektivitāti, pieejamiem studiju līdzekļiem un to izmaksām, augstskolas darbības būtiskiem rādītājiem</p>	<p>Informācija par studējošo sekmēm tiek uzkrāta Latvijas Universitātes informatīvajā sistēmā LUIS un analizēta studiju kursa īstenošanas (t.sk. studentcentrētas pieejas nodrošināšanas), ka arī studiju programmas pilnveides ietvaros. Studējošo un studiju programmu absolventu apmierinātība ar studiju programmu tiek monitorēta caur studiju programmu īstenošanā iesaistīto darbinieku komunikācijas aktivitātēm, studējošo un absolventu pārstāvniecību lēmēj- un padomdevēj institūcijās, kā arī veicot aptaujas saskaņā ar Regulāro aptauju organizēšanas kārtību studiju procesa novērtēšanai Latvijas Universitātē (LU 22.08.2016. rīkojums Nr.1/334). Plašāka informācija par iesaistīto pušu iesaisti kvalitātes nodrošināšanā: LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas 3.2.nodaļas 1.2. apakšnodaļā.</p> <p>Ar akadēmiskā personāla darba efektivitāti, pieejamajiem studiju līdzekļiem un to izmaksām saistītie jautājumi tiek monitorēti pamatstruktūrvienībās (fakultātēs, institūtos u.c.), kā arī centralizēti. Plašāka informācija par studiju informācijas vadību LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas 3.1.nodaļas VII sadaļā.</p> <p>LU ieviesta un tiek īstenota LU rezultātu pārvaldības sistēma, kurā tiek monitorēti būtiskākie LU darbības rādītāji, balstoties uz kuriem tiek pieņemti turpmāki stratēģiski lēmumi. Plašāka informācija LU Kvalitātes vadības rokasgrāmatas 3.2.nodaļas 7.sadaļā.</p>
6.	<p>Augstskolas vai koledžas, īstenojot kvalitātes nodrošināšanas sistēmas, garantē studiju virziena nepārtrauktu pilnveidi, attīstību un darbības efektivitāti</p>	<p>Katra studiju virziena pilnveide tiek plānota saskaņoti ar LU attīstības stratēģiju 6 gadiem. Plāna kontrole un darbības efektivitātes izvērtēšana tiek īstenota studiju virziena ikgadējā pašnovērtējuma ietvaros. Šie procesi notiek studiju virziena padomes, studiju virzienu īstenojošās pamatstruktūrvienības/-u, (studiju virzienu var īstenot vairākas fakultātes), kā arī administrācijas un Senāta līmenī.</p> <p>LU nodrošina likumdošanā paredzēto ārējo novērtēšanu, atsevišķās programmas papildus iegūstot ārējus kvalitātes sertifikātus. Plašāka informācija šī ziņojuma II daļas 2.4.nodaļā.</p> <p>Lai veicinātu LU studiju programmu kvalitāti un konkurētspēju LU veido un finansē iekšējos grantu projektus (Latvijas Universitātes studiju kvalitātes pilnveidošanas fonds), kā arī piesaista ārējos līdzekļus (Eiropas Sociālais fonds (https://www.ozolzile.lu.lv/projekti/eiropas-socialais-fonds/), Erasmus+ (https://www.ozolzile.lu.lv/projekti/erasmus/)).</p>

2.1. Studiju virziena pārvaldība

2.1.1. Studiju virziena mērķi un to atbilstība augstskolas/ koledžas darbības jomai, stratēģiskās attīstības virzieniem, sabiedrības un tautsaimniecības attīstības vajadzībām. Studiju virziena un tajā iekļauto studiju programmu savstarpējās saistes novērtējums.

LU studiju virzienā „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” tiek īstenota akadēmiskā bakalaure studiju programma “Ķīmija” (BSP “Ķīmija”) un akadēmiskā maģistra studiju programma “Ķīmija” (MSP “Ķīmija”). Doktora studiju programma “Ķīmija” atsevišķi tika īstenota līdz 2022.gadam, bet tagad tā ietilpst (kā viena no jomām) apvienotā dabaszinātņu doktora studiju programmā “Dabaszinātnes (Ķīmija)” (licencēta 2021.gadā, studiju virzienā “Dzīvās dabas zinātnes”). Jaunā doktora programma saglabā saturiski un metodiski visus iepriekšējos doktorantūras kursus ķīmijā un papildus piedāvā plašu starpdisciplināru sadarbību. Līdz ar to ķīmijas studijās joprojām tiek saglabāta visu trīs akadēmisko līmeņu pēctecība, kas atbilst Boloņas procesa trīs ciklu grādu sistēmai. Studiju virzienā ietilpstošās programmas skat. 6.tabulā. Bakalaure un maģistra studiju programmas pirmo reizi tika akreditētas 2001.gadā, pēc tam atkārtoti 2007.gadā un 2013.gadā. Studiju virziena studiju programmu akreditācijas termiņš no 2019.gada ir pagarināts līdz 2023.gada 31.decembrim, saskaņā ar Augstskolu likuma grozījumiem, kas stājas spēkā 01.01.2019. un saskaņā ar Augstskolu likuma pārejas noteikumu 48. panta un 48.1.panta grozījumiem, kas stājas spēkā 23.06.2021. Kopš 2013.gada MSP “Ķīmija” pakāpeniski bija veiktas dažādas izmaiņas, tāpēc 2021.gadā tās tika iesniegtas un apstiprinātas (Akadēmiskā informācijas centra Studiju Kvalitātes komisijas(SKK) Lēmums “Par izmaiņu izdarīšanu virzienā un programmā” Nr.2021/16-I (13.10.2021).

6. tabula

Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” studiju programmas

Nr. p.k.	Studiju programmas līmenis un nosaukums	LRI kods	Ilgums un apjoms (KP)	Studiju veids un forma	Īstenošanas valoda/-s	legūstamais grāds un/vai kvalifikācija	Īstenošanas vieta/-s
1.	Akadēmiskā bakalaure studiju programma “Ķīmija”	43441	3 gadi; 120 KP	Pilna laika klātie	latviešu	Dabaszinātņu bakalaure grāds ķīmijā	Ķīmijas fakultāte
2.	Akadēmiskā maģistra studiju programma “Ķīmija”	45441	2 gadi; 80KP	Pilna laika klātie	Latviešu Angļu	Dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā	Ķīmijas fakultāte
3.	Doktora studiju programma “Ķīmija”	51440	3gadi; 144KP	Pilna laika klātie	Latviešu	Ķīmijas doktora zinātniskais grāds	Programma ietverta LU Dabaszinātņu doktora studiju programmā “Dabaszinātnes”(licensēta 2021.gadā studiju virzienā “Dzīvās dabas zinātnes”)

Studiju virziena mērķis ir sagatavot akadēmiski izglītus speciālistus ķīmijas jomā bakalaure un

maģistra līmenī, atbilstoši sabiedrības vajadzības un darba tirgus specifikai, kā arī nodrošināt studējošiem iespēju apgūt teorētiskās zināšanas, praktiskās prasmes un piedalīties inovatīvā, starptautiski konkurētspējīgā pētniecībā un ražošanā, veicinot ķīmijas zinātnes attīstību, tādējādi veicinot Latvijas sabiedrības un valsts izaugsmi.

Studiju virziena un tajā ietilpstošo programmu attīstības plāna mērķi un uzdevumi izstrādāti atbilstoši LU attīstības stratēģijai ("[LU Stratēģiju 2021.-2027. gadam](#)") un valsts Izglītības attīstības pamatnostādņem 2021. – 2027. gadam "Nākotnes prasmes nākotnes sabiedrībai", (MK rīkojums Nr.436 no 22.08.2021.) <https://likumi.lv/ta/id/324332-par-izglitibas-attistibas-pamatnostadnem-20212027-gadam> un tautsaimniecības attīstības tendencēm un darba tirgus vajadzībām ķīmijas nozarē, gan zinātniskos institūtos, gan ražošanas uzņēmumos, un tie ir sekojoši:

1. Nodrošināt studiju virziena un zinātniskās pētniecības starptautisku atpazīstamību,
2. Īstenot studentcentrētas, individualizētas, un iekļaujošas zinātnē balstītas studijas,
3. Veidot studiju virzienu kā zinošu, uzticamu un atbalstošu partneri sabiedrībai,
4. Virzīt personālu uz izcilību un sadarbību zinātnē, industrijā, sabiedrībā un studiju kursu docēšanā,
5. Nodrošināt ilgtspējīgu uz sadarbību vērstu studiju un pētniecības vidi,
6. Sekmēt radošu un inovatīvu kompetenču, metožu un rīku izmantošanu akadēmiskajā darbā.

Studiju virziena attīstības plāns (skat. 3. Pielikumu) paredz veicināt virziena atpazīstamību un prestižu, stiprināt atbilstošo studiju programmu materiāltehnisko nodrošinājumu, kā arī aktīvi realizēt pētniecību atbilstošajās zinātņu apakšnozarēs. Kopumā tas atbilst [Izglītības attīstības pamatnostādņem 2021.-2027.gadam](#), kas paredz augstākās izglītības izcilības veicināšanu, institūciju pārvaldības stiprināšanu un akadēmiskā personāla kvalitātes nostiprināšanu.

Kopš 2012.gada studiju programmu aktualizācijā un īstenošanā tiek ņemtas vērā Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla (ECTN) izstrādātās vadlīnijas kvalitatīvu ķīmijas studiju programmu veidošanā <http://ectn.eu/committees/label/labels/>). Bakalaura programmai "*Chemistry Eurobachelor*" kvalitātes zīme ir divas reizes atjaunota (2017. un 2021. gadā). Maģistra studiju programmai kvalitātes zīme "*Chemistry Euromaster*" ir bijusi piešķirta no 2017.gada līdz 2021.gadam, un tagad pilnveidotajai maģistra studiju programmai to plānots atjaunot

2.1.2. Studiju virziena SVID analīze attiecībā uz izvērītajiem mērķiem, ietverot skaidrojumus, kā augstskola/ koledža plāno novērst/ uzlabot vājās puses, izvairīties no draudiem, izmantot iespējas u.c. Vērtējums par studiju virziena attīstības plānu nākamajiem sešiem gadiem un attīstības plāna izstrādes procesu. Ja attīstības plāns nav izstrādāts vai mērķi/ uzdevumi noteikti īsākam laika periodam, sniegt informāciju par studiju virziena attīstības plāna izstrādi nākamajam periodam.

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" SVID analīze (7. tabula) un virziena attīstības plāns izstrādāts, piedaloties gan ĶF darbiniekiem, gan studējošiem, kā arī ņemot vērā darba devēju vērtējumus. Virziena pašvērtējuma ziņojuma sagatavošanai 2021. gada oktobrī tika izveidota darba grupa 12 cilvēku sastāvā (Virziena akreditācijas darba grupā (VADG), kurā ietilpa, docētāji, darba devēju un absolventu pārstāvji, administrācijas pārstāvis un studentu pārstāvji

(sastāvs apstiprināts ĶF Domē sēdē, 08.10.2021), kas vērtēja programmu un piedalījās SVID analīzes veikšanā un plāna izstrādē. SVID analīze un Virziena attīstības plāns apstiprināts Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” padomē un ĶF Domē.

SVID analīze parāda studiju virziena studiju darba un zinātniskā darba stiprās un vājās puses, kā arī iespējas un draudus, analizējot dažādu iekšējo un ārējo faktoru ietekmi uz virziena sasniedzamajiem mērķiem. Pamatojoties uz SVID analīzi ir izstrādāts studiju virziena attīstības plāns (3. pielikums “Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģija un biotehnoloģija” attīstības plāns”). Tas paredz konkrētus pasākumus un sasniedzamos rezultātus studiju virziena attīstībai saskaņā ar LU stratēģiju.

7. tabula.

Studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” SVID analīze

Iekšējie faktori

Stiprās puses

Vājās puses

1) Vispusīgākā augstākā izglītība ķīmijā Latvijā; plaša galveno ķīmijas apakšnozaru pārstāvēniecība un iespējas specializēties;

2) Studiju virzienā iekļautās studiju programmas kopā ar Doktorantūras programmas "Dabaszinātnes" ķīmijas virzienu nodrošina atbilstību Boloņas procesa trīs ciklu akadēmisko grādu sistēmai;

3) Pieredzējis, augsti kvalificēts, radošs un profesionāls akadēmiskais personāls ar lielu pētniecības un pedagoģiskā darba pieredzi un modernu tehnoloģiju izmantošana studiju procesā;

4) Studiju programmu sasniedzamie rezultāti, saturs un metodoloģija veidotas atbilstoši Eiropas valstu studentcentrētas pieejas rekomendācijām;

5) LU Akadēmiskais centrs Torņakalnā - modernu studiju un pētniecības vide ar ievērojamu laboratoriju un aprīkojuma kapacitāti un plašām informāciju tehnoloģiju lietošanas iespējām;

6) Kvalitatīvs bibliotēkas pieejamo resursu nodrošinājums un pieeja daudzām pasaules elektroniskajām publikāciju un e-resursu datu bāzēm;

7) Akadēmiskā personāla un studējošo pētniecības aktivitāšu attīstība, iespēja piedalīties Latvijas un starptautisku pētniecisko projektu realizācijā;

8) Cieša sadarbība ar Latvijas augstskolām zinātniski pētnieciskajiem institūtiem un ražošanas uzņēmumiem;

9) Liels darba tirgus pieprasījums;

10) aktīva sadarbība ar ķīmijas skolotājiem un to organizācijām, veicinot studentu piesaisti.

1) Salīdzinoši liels studentu atbirums – studijas nepabeigušo studentu skaits;

2) Lielai daļai maģistrantūras studentu ir lielas slodze sakarā ar nepieciešamību strādāt paralēli studijām, tādēļ tiek ierobežots laiks studijām un arī dalībai apmaiņas programmās;

3) Zems ārvalstu docētāju īpatsvars akadēmiskā personāla sastāvā;

4) Relatīvi mazs ārzemju apmaiņas studentu skaits;

5) Materiāli tehniskā bāze atpaliek no vadošām augstskolām Eiropā un lielākajiem zinātniskajiem centriem Latvijā.

Ārējie faktori

Iespējas

Draudi

- 1) LU Dabaszinātņu studiju centra izmantošana ļauj ievērojami stiprināt starpdisciplināras studijas un pētījumus, kā arī īstenot plašāku sadarbību ar citām augstskolām;
- 2) ES finanšu līdzekļu piesaistīšana studiju kvalitātes paaugstināšanai, kā arī ES un nacionālo finanšu līdzekļu pieejamība dabas zinātņu studiju programmu attīstībai un pētnieciskiem projektiem;
- 3) Kvalitātes zīmes "Eirobakalaurs ķīmijā" bakalaura studiju programmai un kvalitātes zīmes "Eiromaģistrs ķīmijā" atjaunošana maģistra studiju programmai un programmas kursu docēšana angļu valodā varētu veicināt ārvalstu apmaiņas programmu studentu un pilna laika studentu piesaisti,
- 4) Plašāka studiju programmu reklāma sociālajos portālos, LU mājas lapā un citās interneta vietnēs, kā arī skolās;
- 5) Pētniecībā un ražošanā strādājošo fakultātes absolventu un darba devēju plašāka iesaiste studiju darbā;
- 6) Kvalificētu Latvijas un ārvalstu vieslektoru piesaiste, izmantojot ES fondu līdzekļus;
- 7) Maģistra programmu piedāvājums pilna laika studijām angļu valodā, lai paplašinātu programmas internacionalizāciju;
- 8) Sadarbības paplašināšana ar ārzemju universitātēm un studiju un prakses veicināšana ārvalstīs dažādu apmaiņas programmu ietvaros.

- 1) Demogrāfiskā situācija valstī (t.sk. emigrācija) var ietekmēt reflektantu skaitu turpmākajos gados;
- 2) Skolu absolventu ķīmijas zināšanu būtiskas atšķirības, kas tuvākajos gados veidosies izglītības reformu rezultātā.
- 3) Infrastruktūras izmaksu nepārtraukts pieaugums, kuru kompensēt kļūst arvien grūtāk;
- 4) Studijām un īpaši zinātniskai pētniecībai atvēlēto (piesaistīto) līdzekļu neprognozējamība var apdraudēt zinātniskās pētniecības intensitāti un nepārtrauktību;
- 5) Finanšu līdzekļu ierobežojuma dēļ grūtības piesaistīt gan ārvalstu augsti kvalificētus pasniedzējus, gan talantīgus jaunos zinātniekus darbam ķīmijas programmās.

Izvērtējot studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" programmu stiprās un vājās puses, var secināt, ka dominējošās ir stiprās puses. Studiju virziena programmas piedāvā aktuālas, Eiropas pamatvērtībās balstītas studijas un plašas specializācijas iespējas ķīmijā, par ko liecina stabils uzņemto studentu skaits, tomēr pastāv tā samazināšanās draudi. Absolventu skaitu ietekmē samērā liels studentu atbirums. Lai pārvarētu iespējamās draudus, virziena attīstības plānā paredzēts īstenot studentcentrētu studiju procesu, sistemātiski pilnveidojot kursu saturu, nodrošināt daudzveidīgas inovatīvus kursu īstenošanas veidus, veidot atbalsta sistēmu pirmā kursa studentiem. Svarīgi ir arī nodrošināt atgriezeniskās saites mehānismus, tādēļ, lai noskaidrotu studentu un absolventu apmierinātību ar studiju procesu, virziena attīstības plānā, kā sasniedzamie indikatori ietverti gan studentu aptauju vērtējumi par studiju kursiem, gan regulāras absolventu intervijas. Lai piesaistītu jaunus studētgrībētājus, notiek aktīva sadarbība ar Latvijas skolām ("Jauno ķīmiķu skola" u.c.pasākumi) un to plānots turpināt gan ar regulārām skolēnu nodarbībām, gan organizējot skolotāju tālākizglītības kursus.

Svarīgs attīstības plāna uzdevums ir nodrošināt studiju virziena un zinātniskās pētniecības starptautisku atpazīstamību. Studijas latviešu valodā sekmē vietējo jauno speciālistu sagatavošanu, bet līdz šim viena no virziena vājajām pusēm ir samērā mazais ienākošo apmaiņas studentu un

viesdocētāju skaits. Lai risinātu šo problēmu MSP “Ķīmija”, ir plānots papildus īstenot angļu valodā un piesaistīt pilna laika ārzemju studentus un tādejādi veidot labvēlīgu vidi apmaiņas studentiem, kā arī veicināt vietējo studentu iespējas apgūt atsevišķus modernus kursus angļu valodā. Finansējuma trūkums ir viens no faktoriem, kas ir kavē ārzemju viesdocētāju ilgstošu un regulāru piesaisti, tomēr SAM 8.2.2. projekts “Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē” deva pamatu viena viesprofesora piesaistei, kā arī deva iespēju iesaistīt mācību darbā divus doktorantūras studentes.

Virziena stiprā puse ir pieredzējis, augsti kvalificēts, radošs un profesionāls akadēmiskais personāls ar lielu pētniecības un pedagoģiskā darba pieredzi, bet svarīga joprojām ir personāla virzība uz izcilību un sadarbību zinātnē, industrijā un sabiedrībā. Kopš studiju virziena pirmssākumiem ir izveidota cieša sadarbība ar darba devējiem, līdz ar to nākotnē plānots sadarbību turpināt līgumdarbu izstrādē, zinātniskā pētniecībā, noslēguma darbu izstrādē noslēgti 9 sadarbības līgumi (skat.15. pielikumu “Sadarbības līgumu saraksts”), kā arī veicināt programma docētāju stažēšanos gan vietējās, gan ārzemju institūcijās. Programmas docētāji līdz šim ir aktīvi piedalījušies dažādu starptautisku pētniecības projektu izstrādē un potenciāls šajā ziņā ir liels (skat. 2.4. nodaļu Zinātniskā pētniecība un jaunrade). Tādēļ arī virziena attīstības plānā ir paredzēts palielināt koppublicāciju ar ārzemju partneriem apjomu un veicināt vietējo projektu un starptautiskā finansējuma piesaisti, regulāri gatavojot projektu pieteikumus.

Virziena turpmākās attīstības iespējas ir plašas, kas, domājams, ļaus izvairīties no draudiem un tos pārvarēt. Studiju virzienu tiek attīstīts tā, lai studenti saņemtu pēc iespējas kvalitatīvāku izglītību ķīmijā.

3. PIELIKUMS. “Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” attīstības plans 2021-2027.

2.1.3. Studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu vadības (pārvaldības) struktūra, tās efektivitātes analīze un novērtējums, tajā skaitā studiju virziena vadītāja un studiju programmu vadītāju loma, atbildības un sadarbības ar citiem studiju programmu vadītājiem, augstskolas/ koledžas administratīvā un tehniskā personāla studiju virziena ietvaros sniegtā atbalsta novērtējums.

Koleģiālā atbildība studiju virziena pārvaldībā ir LU lēmēj institūcijām – Senātam, LU Studiju programmu kvalitātes novērtēšanas komisijai (kuru vada prorektori), fakultāšu domēm un Studiju virzienu padomēm, kuras vērtē studiju kvalitāti un pieņem lēmumus par pasākumiem studiju kvalitātes nodrošināšanai.

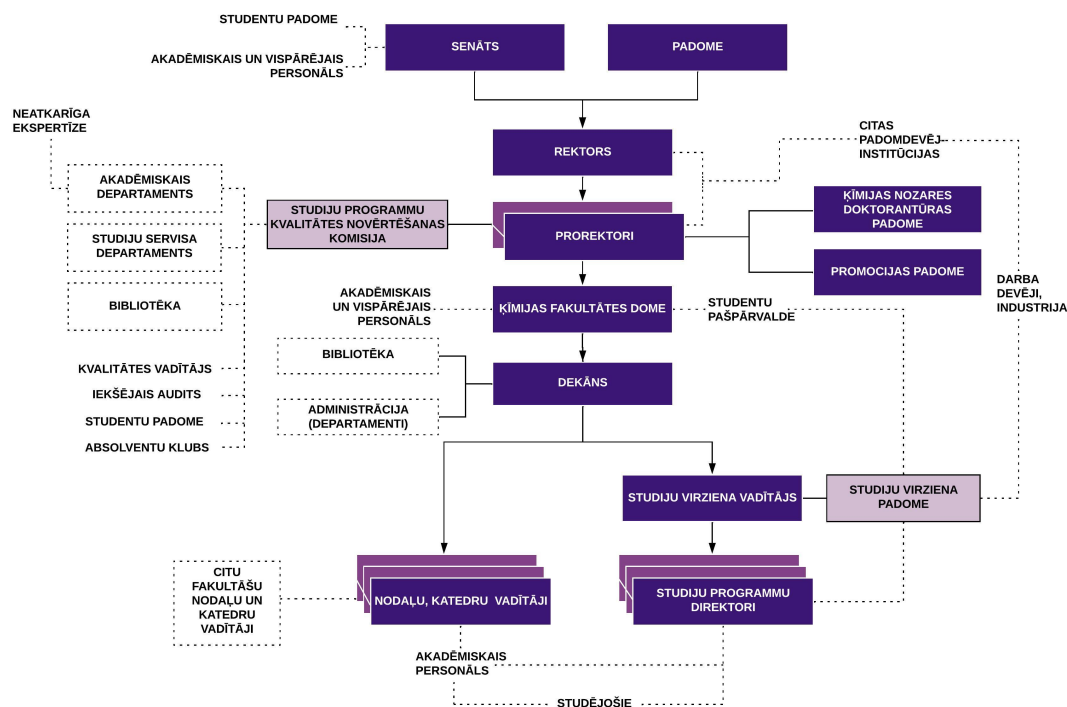
LU vadība ir atbildīga par studiju kvalitāti, atbildību par studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēmas funkcionēšanu deleģējot Akadēmiskajam departamentam.

Atbildība par studiju virziena un tā ietvaros īstenoto studiju programmu kvalitāti ir studiju virziena vadītājam un dekānam, studiju programmu direktoriem, kā arī apakšprogrammu vadītājiem.

Katrs mācībspēks ir atbildīgs par docētā kursa satura un īstenošanas kvalitāti, pētniecisko darbību un profesionālo pilnveidi.

Studējošo atbildība ir noteikta viņu tiesībās un pienākumos sekmēt LU mērķu īstenošanu un izcilību studijās, piedaloties LU koleģiālajās institūcijās un regulāri izsakot savu viedokli studējošo aptaujās. LU Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” un tajā ietilpstošo studiju

programmu pārvaldības shēmu skat. 4.att.



4. attēls. LU Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” un tajā ietilpstošo studiju programmu pārvaldības shēma

LU studiju virzienu pārvaldības, kvalitātes nodrošināšanas un studiju virzienu attīstības kārtība, studiju virzienu padomes funkcijas un darbības principus, studiju virzienu vadītāja un virziena studiju programmu direktora un apakšprogrammu vadītāja kvalifikācijas prasības, pienākumi un tiesības noteikti *Nolikumā par LU studiju virzienu pārvaldību* (apstiprināts ar Senāta 27.01.2020.lēmumu Nr.70).

Katrai LU studiju programmai ir **studiju programmas direktors**, kurš vada šīs studiju programmas izstrādi un īstenošanu. Studiju programmas direktoru pēc tās fakultātes domes, kas pārstāv atbilstošo zinātnes nozari, priekšlikuma apstiprina Senāts. Studiju programmas direktors ir atbilstošās nozares studiju virziena padomes loceklis un savu darbību saskaņo ar studiju virziena vadītāju un virziena padomi. Par savu darbību studiju programmas direktors ir atbildīgs fakultātes dekānam. Studiju programmu direktoru pienākumos ietilpst sekmīgi funkcionējošas, ilgtspējīgas studiju programmas darbības nodrošināšana LU noteiktajā kārtībā u.c. pienākumi. Ja studiju programma aptver vairākas apakšprogrammas, nodrošinot konkrētas kvalifikācijas vai specializācijas ieguvu, tad katrai apakšprogrammai var būt vadītājs. Šajā gadījumā daļu no studiju programmas direktora pienākumiem veic apakšprogrammas vadītājs. Apakšprogrammas vadītāju apstiprina fakultātes dome. Apakšprogrammas vadītājs par savu darbību ir atbildīgs studiju programmas direktoram.

Studiju virziena vadītāja (turpmāk – virziena vadītājs) kompetence ir nodrošināt studiju virziena pārvaldību un attīstību. Virziena vadītāju apstiprina rektors pēc fakultātes dekāna priekšlikuma. Virziena vadītājs ir atbildīgs virziena padomei un dekānam. Virziena vadītāji sadarbībā ar studiju programmu direktoriem un LU Reģionālā centra direktoru, gadījumos, kad studiju virzienā iekļautās programmas tiek īstenotas LU filiālēs, nodrošina studiju virziena tajā iekļauto studiju programmu pārskatīšanu, kā arī attīstības plānošanu un īstenošanu. Virziena vadītāji organizē studiju virziena padomju darbu, kā arī regulāri organizē ikgadējā Studiju virziena pārskata izstrādi un virzīšanu izskatīšanai un apstiprināšanai studiju virziena padomē un Fakultātes domē. Virziena vadītāji

sadarbībā ar virzienā iekļauto studiju programmu direktoriem un LU Akadēmisko departamentu nodrošina studiju virziena akreditāciju un pārrakreditāciju, un veic citus pienākumus.

Studiju virziena padome (turpmāk – virziena padome) ir koleģiāla studiju virziena vadības institūcija, kas pārrauga studiju virzienam atbilstošās visu līmeņu akadēmiskās, profesionālās (ieskaitot rezidentūru) un doktora studiju programmas. Virziena padomē darbojas studiju virziena vadītājs, visi studiju virzienam atbilstošie studiju programmu direktori, atbilstošās programmās studējošo pārstāvji (ne mazāk kā 20% no studiju virziena padomes sastāva, sekmējot visu līmeņu studiju programmu pārstāvniecību, kā arī iespējami lielāku studiju programmu skaita pārstāvniecību, kandidatūras izvirza studējošo pašpārvalde), darba devēju un studiju virziena sadarbības partneru pārstāvji (kandidatūras ierosina struktūrvienību vadītāji, virzienu vadītāji, studiju programmu direktori, apakšprogrammu vadītāji). Virziena padomes sastāvu var papildināt ar studiju virziena programmu absolventiem, kas nav iesaistīti studiju virziena īstenošanā, kā arī ar nozares profesoriem, asociētajiem profesoriem un citiem kvalificētiem speciālistiem (kandidatūras ierosina struktūrvienību vadītāji, virzienu vadītāji un studiju programmu direktori). Virzienu padome apstiprina virziena attīstības plānu, izvērtē jaunu studiju programmu koncepcijas, izmaiņas studiju programmās, ikgadējos studiju virzienu pārskatus, licencēšanas un akreditācijas pieteikumus un saistītos dokumentus.

Kīmijas fakultātes Dome (KF Dome), kuras sastāvā ir akadēmiskā un vispārējā personāla pārstāvji, kurus ievēlē uz trim gadiem, un studējošo pārstāvji, kuru skaits ir ne mazāk kā 20 procenti no domniekiem, lemj tos fakultātes akadēmiskā darba, kā arī saimnieciskās, finansiālās un citas darbības jautājumus, kas ir fakultātes kompetencē vai virzāmi tālāk uz Senātu.

LU studiju virzienu un studiju programmu darbības rezultātus izvērtē, kā arī priekšlikumus fakultātes domei un LU vadībai par programmu turpmāko attīstību sniedz **Studiju programmu kvalitātes novērtēšanas komisija** (turpmāk – SP KNK). Šī komisija izskata un sniedz atzinumus par studiju programmām, t.sk. izvērtē jauno studiju programmu koncepcijas pieteikumus, jaunās studiju programmas un priekšlikumus par programmu slēgšanu, būtiskas izmaiņas akreditētajos studiju virzienos, kam nepieciešams SP KNK lēmums, kā arī jaunu studiju moduļu un apakšprogrammu pieteikumus. Izvērtējot jauno studiju programmu koncepcijas, studiju programmas un ikgadējos studiju virzienu pārskatus, SP KNK balstās uz anonīmu, neatkarīgu ekspertu atzinumu. SP KNK sastāvā ir prorektori, Senāta Akadēmiskās komisijas priekšsēdētājs vai viņa pilnvarota persona, Akadēmiskā departamenta direktors un pārstāvji, Studiju servisa departamenta pārstāvis, iekšējais auditors, kvalitātes vadītājs, LU Bibliotēkas pārstāvis, Studentu padomes (turpmāk SP) deleģēts pārstāvis un LU Absolventu kluba deleģēts pārstāvis.

Uzsākot LU Stratēģijas 2027 ieviešanu, balstoties uz 2021.gadā veikto Administrācijas struktūrvienību efektivitātes auditu, 2021.gada novembrī LU Administrācija tika būtiski reorganizēta, tādējādi pastiprinot stratēģiskās un kvalitātes vadīšanas funkcijas Administrācijas struktūrvienībās. Viena no būtiskākajām izmaiņām ir LU Studiju departamenta un LU Zinātnes departamenta integrācija, veidojot Akadēmisko departamentu, tādējādi nostiprinot augstākās izglītības un zinātnes vienotību.

LU Administrācijā ietilpst šādas struktūrvienības: Akadēmiskais departaments, Studiju servisa departaments, Komunikācijas departaments, Juridiskais departaments, Personālvadības departaments, Informācijas tehnoloģiju departaments, Finanšu un uzskaites departaments, Dokumentu pārvaldības nodaļa, Infrastruktūras apsaimniekošanas nodaļa, Nekustamo īpašumu ieņēmumu nodaļa, Institucionālo datu analīzes centrs, Projektu atbalsta centrs, Akadēmiskā centra attīstības programma, Studiju attīstības un pārvaldības pilnveides programma. Administrācijas sastāvā darbojas arī LU kanclers, iekšējais auditors, kvalitātes vadītājs, darba drošības sistēmas vadītājs, informācijas tehnoloģiju drošības pārvaldnieks. Tāpat studiju procesu atbalsta

Administrācijas vadītāja pārraudzībā esošas pamatstruktūrvienības Kultūras centrs, Sporta centrs un Pirmsstudiju mācību centrs un Dienesta viesnīcu servisa centrs.

LU Akadēmiskajam departamentam ir būtiskākā loma studiju virziena pārvaldībā. Akadēmiskā departamenta sastāvā ir Akadēmiskās politikas nodaļa, Zinātnes projektu nodaļa, Studiju kvalitātes nodrošināšanas nodaļa un Mūžizglītības nodaļa. Akadēmiskās departamenta kompetencē ir monitorēt Latvijas Republikā spēkā esošo normatīvo aktu prasības un to izmaiņas, nacionāla un Eiropas Savienības mēroga attīstības politikas dokumentus, kā arī standartus un labo praksi akadēmiskās darbības un mūžizglītības jomās - Akadēmiskais departaments nodrošina tiem un LU Stratēģijai atbilstošu LU funkcionālo stratēģiju, politiku un normatīvā regulējuma izstrādi un to īstenošanas uzraudzību, studiju, kā arī zinātnes kvalitātes nodrošināšanas sistēmu veidošanu, ieviešanu, to īstenošanas pārraudzību un nepārtrauktu pilnveidi; nodrošina akadēmisko un mūžizglītības procesu un risku izvērtēšanu, metožu un procedūru regulāru pārskatīšanu, nepieciešamo kontroles un preventīvo pasākumu identificēšanu un nodrošināšanu atbilstoši LU īstenojamajai praksei, analītisku akadēmiskās darbības un mūžizglītības rezultātu un to uzlabošanas iespēju identificēšanu u.c. **Studiju kvalitātes nodrošināšanas nodaļa** uzrauga visu studiju līmeņu un mūžizglītības iekšējā regulējuma ievērošanu, koordinē studiju un mūžizglītības attīstības vidēja termiņa plānu sadarbībā ar fakultātēm, vada tā ieviešanu, pārrauga un sniedz metodisku atbalstu jaunu studiju programmu izstrādē un esošo programmu īstenošanā un pilnveidē, organizē iekšējās kvalitātes nodrošināšanas procesus studijās un mūžizglītībā, organizē un koordinē ārējo kvalitātes novērtēšanu, nodrošina doktorantu uzņemšanas, doktorantūras un promocijas procesa centralizētu administrēšanu, sniedz atbalstu visu līmeņu studiju un mūžizglītības īstenošanas procesā un tā pilnveidē, izvērtē studiju un mūžizglītības programmu rezultātus un konkurētspēju, kā arī iesaistās resursu novērtēšanā.

Studiju servisu departamenta sastāvā ir Akadēmisko servisu nodaļa, Uzņemšanas nodaļa un Mobilitātes nodaļa, kuru kompetencē ir organizēt un nodrošināt Latvijas un ārvalstu studējošo imatrikulāciju un eksmatrikulāciju, studiju dokumentu apriti un tās uzskaiti, uzturēt absolvēšanas dokumentācijas (kvalifikācijas) reģistru, tajā skaitā diplomu un absolventu reģistru, nodrošināt studējošajiem sociālās, kultūras un citas atbalsta funkcijas, kā arī sniegt konsultācijas un informāciju studējošajiem par sociālo nodrošinājumu, informēt potenciālos studēt gribētājus un reflektantus par studiju piedāvājumu, procesu un studiju organizāciju, kā arī nodrošināt mobilitātes programmu administrēšanu un īstenošanu u.c.

Studiju kvalitātes vadības sistēmas izveidē, uzturēšanā, īstenošanā, novērtēšanā un pilnveidē piedalās arī LU kvalitātes vadītājs un iekšējais auditors.

Saskaņā ar jauno LU Administrācijas reglamentu, Personālvadības departamenta ietvaros tiek veidots **LU Akadēmiskās kompetences attīstības centrs**, kura funkcijās ietilps izstrādāt un pilnveidot personāla attīstības, karjeras un pēctecības plānošanas sistēmas, īstenot personāla izaugsmes veicināšanas pasākumus, kā arī nodrošināt LU struktūrvienību metodisko vadību akadēmiskā personāla vadības jautājumos.

Būtiska loma studiju pārvaldībā ir sadarbībai ar **fakultātes studējošo pašpārvaldi**, kura pārstāv studējošo intereses fakultātes darbībā, tostarp akadēmiskās, sociālās un kultūras vides jautājumu risināšanā. Studentu pašpārvaldes biedri tiek pārstāvēti **LU Studentu padomē**, tādējādi piedaloties LU pārvaldībā.

Studiju kvalitātes jautājumi tiek regulāri apspriesti Ķīmijas Studiju virziena padomē, kuru vada tās priekšsēdētājs asoc. profesors J.Švirksts. Tās sastāvā, atbilstoši Nolikumam par Latvijas Universitātes studiju virzienu pārvaldību (Senāta lēmums Nr.70, 27.01.2020.), ir iekļauts studiju virziena vadītājs asoc. profesore A.Priķšāne, studiju virzienā ietilpstošu divu studiju programmu direktori: BSP "Ķīmija" direktors asoc. profesors J.Švirksts, MSP "Ķīmija" direktors profesors

K.Jaudzems. Vēl studiju virziena padomē piedalās abu līmeņu studiju programmās studējošo pārstāvji, četri darba devēju pārstāvji no divām zinātniskām (OSI un "BIOR") un diviem ražošanas uzņēmumiem (a/s "GRINDEKS" un a/s "BAPEKS"), kā arī virziena mācībspēku pārstāvji.

Studiju virziena vadītāja loma galvenokārt izpaužas studiju virziena attīstības plānu izstrādē, studiju programmu attīstības veicināšanā, ikgadējo pašnovērtējuma ziņojumu un akreditācijas procesa dokumentācijas sagatavošanā, ciešā sadarbībā ar visu studiju programmu direktoriem. Studiju programmu direktori nodrošina studiju programmu sekmīgu un ilgtspējīgu darbību, nodrošinot sadarbību ar citu studiju virzienu studiju programmu direktoriem. Liela nozīme studiju virziena attīstībā ir arī ĶF administratīvam personālam: fakultātes dekānam, izpilddirektorei un fakultātes lietvedes un metodiķu atbalstam. Studiju virziena pārvaldības struktūra ir skaidri orientēta uz studiju virziena attīstību un tajā ietilpstošu programmu pilnveidošanu.

Visi lēmumi, atbilstoši izveidotajai pārvaldības sistēmai, attiecībā uz studiju virziena attīstību un programmu pilnveidi tiek pieņemti koleģiāli un efektīvi, un ļauj operatīvi reaģēt uz dabaszinātņu attīstības tendencēm, izmaiņām darba tirgus pieprasījumā un studentcentrētās izglītības realizācijā.

4. PIELIKUMS Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" pārvaldības struktūra".

2.1.4. Studējošo uzņemšanas prasību un sistēmas raksturojums un novērtējums, cita starpā norādot, kas nosaka studējošo uzņemšanas kārtību un prasības. Novērtēt studiju perioda, profesionālās pieredzes, iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšanas iespējas studiju virziena ietvaros, sniegt konkrētus procedūru piemērošanas piemērus.

Studējošo uzņemšanas kārtība un prasības:

- [Uzņemšanas noteikumi Latvijas Universitātē](#)
- [Uzņemšanas prasības un kritēriji pamatstudijās](#), (dokuments tikai latviešu val.)
- [Uzņemšanas prasības un kritēriji augstākā līmeņa studijās](#), (dokuments tikai latviešu val.)
- [Noteikumi studiju uzsākšanai vēlākos studiju posmos Latvijas Universitātē](#) (dokuments tikai latviešu valodā)

Normatīvais regulējums, kas reglamentē atzīšanas procedūras:

- [Nolikums par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju, kompetenču, iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanu un akadēmiskās darbības pielīdzināšanu Latvijas Universitātē](#)
- [Studiju kursu un ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju un kompetences un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanas noteikumi Latvijas Universitātē.](#)

Uzņemšanas procesu LU un līdz ar to arī studiju virzienā "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" esošām studiju programmām regulē Uzņemšanas noteikumi un tam pakārtotie rīkojumi, kas nosaka procedūras konkrētajam akadēmiskajam gadam:

1. Uzņemšanas prasības un kritēriji pamatstudiju programmās;
2. Uzņemšanas prasības un kritēriji augstākā līmeņa studiju programmās;
3. Uzņemšanas prasības un kritēriji doktora studiju programmās;
4. Uzņemšanas prasības un kritēriji rezidentūras studiju programmās;

5. Uzņemšanas kārtība akadēmiskajam gadam;
6. Reģistrācijas maksas uzņemšanā;
7. Studiju maksas par pilnas studiju programmas apguvi;
8. Studiju vietu skaits uzņemšanai;
9. Iestājpārbaudījumu materiālu sagatavošanas kārtība;
10. Uzņemšanas komisijas sastāvs;
11. Iestājpārbaudījumu komisiju sastāvs;
12. Iestājpārbaudījumu norises laiks un vieta.

Prasības un kritēriji studiju programmās tiek pārskatīti un atjaunoti katru gadu, un saskaņā ar Augstskolu likuma 46.pantu publicēti LU mājas lapā līdz 1.novembrim. Uzņemšanas procedūras atšķiras pa studiju līmeņiem.

Uzņemšana pamatstudijās notiek centralizēti, izmantojot *Vienoto uzņemšanu pamatstudiju programmās*, kas apvieno uzņemšanu 12 Latvijas augstskolās. Konkurss uz studiju vietām notiek pamatojoties uz Centralizēto eksāmenu rezultātiem vai uz atestāta atzīmēm – personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību līdz 2004. gadam, kuras atbrīvotas no centralizētajiem eksāmeniem vai ieguvušas vidējo izglītību ārzemēs. Studiju programmās, kurām nav atbilstošu centralizēto eksāmenu, pievieno papildus prasības pēc noteiktām atestāta atzīmēm, programmās, kurās nepieciešamas īpašas prasmes vai atbilstība, nosaka papildus iestājpārbaudījumu. Konkursa rezultātā reflektanti tiek ranžēti pēc iegūtajiem punktiem. Programmās var tikt noteiktas priekšrocības valsts mācību priekšmetu olimpiāžu un citu konkursu uzvarētājiem. (plašāk informāciju par uzņemšanas prasībām skatīt katras studiju programmas raksturojumā).

BSP “Ķīmija” pretendentiem konkursa kritēriji ir noteikti ņemot vērā vidējās izglītības iegūšanas laiku.

Konkursa kritēriji personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību sākot no 2004. gada:

1. variants - CE latviešu valodā*, CE angļu valodā vai CE franču valodā, vai CE vācu valodā*, CE matemātikā*, Visu personas nokārtoto CE vidējais vērtējums* CE ķīmijā* tiek ņemts vērā tikai gadījumos, ja tāds ir kārtots.
2. variants - CE latviešu valodā*, CE angļu valodā vai CE franču valodā, vai CE vācu valodā*, CE matemātikā*, CE ķīmijā*, Visu personas nokārtoto CE vidējais vērtējums*.

*Centralizēto eksāmenu rezultātu savstarpējas salīdzināmības nodrošināšanai piemēro šādus koeficientus:

- optimālā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem tiek piemērots koeficients 0,75, pielīdzinot augstākā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem;
- vispārīgā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem tiek piemērots koeficients 0,50, pielīdzinot augstākā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem;
- centralizēto eksāmenu rezultāti, kas iegūti līdz 2022. gadam, tiek pielīdzināti optimālā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem un tiem tiek piemērots koeficients 0,75, pielīdzinot augstākā mācību satura apguves līmeņa eksāmeniem.

Personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību līdz 2008. gadam, centralizētais eksāmens matemātikā var tikt aizstāts ar vidējās izglītības dokumenta gada atzīmi matemātikā (vai vidējo atzīmi algebrā un ģeometrijā)

Konkursa kritēriji personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību līdz 2004. gadam (neieskaitot), kā arī personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību ārvalstīs vai personām ar īpašām vajadzībām:

gada vidējā atzīme latviešu valodā un literatūrā
gada atzīme ķīmijā vai matemātikā (vai vidējā atzīme algebrā un ģeometrijā)
gada vidējā atzīme noteiktos mācību priekšmetos

Īpaši nosacījumi: vidējās izglītības dokumentā jābūt sekmīgai (ne zemākai par 4) gada atzīmei fizikā, ķīmijā un matemātikā (algebra, ģeometrija);

Papildu punkti: LU Jauno ķīmiķu skolas dalībnieki 2023. gadā, kuri saņēmuši sertifikātu, papildus iegūst 20 punktus; **Priekšrocības:** Latvijas valsts vai starptautiskās ķīmijas olimpiādes 1. – 3. pakāpes ieguvējiem 2022. un 2023. gadā vai Latvijas valsts skolēnu ZPD konferences ķīmijas zinātņu nozares 1. – 3. pakāpes ieguvējiem 2022. un 2023. gadā.

Uzņemšana maģistra līmeņa studiju programmās notiek decentralizēti, katrā fakultātē, bet vienotos termiņos. Uzņemšana notiek pamatojoties uz vērtējumiem, kuri iegūti pamatstudiju laikā. Programmās kurās pieļaujama dažādu nozaru iepriekšējā izglītība, izmanto iestājpārbaudījumu, lai noteiktu reflektanta priekšzināšanu atbilstību studiju programmas nozarei.

MSP “Ķīmija” pēc ekspertu ieteikuma, kas izteikts, vērtējot maģistra programmas izmaiņas 2021.gada oktobrī, precizētas uzņemšanas prasības. Tās nosaka, ka MSP “Ķīmija” uzņem studentus, kam ir bakalaura grāds vai otrā līmeņa, profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma izglītība) ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnēs, dabaszinātnēs, farmācijā un pārtikas tehnoloģijā. Konkursā tiek ņemti vērā iepriekšējās izglītības rezultāti. **Konkursa vērtējuma aprēķināšanas formula:** vidējā svērtā atzīme ($60 \times 10 = 600$) + noslēguma pārbaudījumu kopējā (vai vidējā) atzīme ($40 \times 10 = 400$). Iestājpārbaudījumi nav plānoti.

Studijām angļu valodā papildus nepieciešama angļu valodas prasme vismaz B2 līmenī.

LU nodrošina iespēju uzsākt studijas arī vēlākos studiju posmos, saskaņā ar *Noteikumi studiju uzsākšanai vēlākos studiju posmos Latvijas Universitātē* (LU 07.06.2022. rīkojums Nr. 1-4/332). Priekšnoteikums studiju uzsākšanai vēlākos studiju posmos ir iepriekš apgūto studiju kursu vai ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju, kompetenču, iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšana, ko LU regulē *Nolikums par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju, kompetenču, iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanu un akadēmiskās darbības pielīdzināšanu Latvijas Universitātē* (LU Senāta 28.06.2021. lēmums Nr.2-3/86) (turpmāk – nolikums) un *Studiju kursu un ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju un kompetences un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanas noteikumi Latvijas Universitātē* (LU 04.11.2021. rīkojums Nr.1-4/543).

Piesakoties studiju uzsākšanai vēlākos posmos, jāaizpilda pieteikums un tam jāpievieno nepieciešamie dokumenti. LU ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto zināšanu, prasmju, kompetenču, iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju atzīšanas komisija (turpmāk – atzīšanas komisija) vai programmas direktors, ja studējošais atjaunojas tajā pašā LU programmā, izvērtē un atzīst tos iepriekš apgūtos studiju kursus, kuru studiju rezultāti atbilst LU studiju programmas studiju rezultātiem. Netiek atzīti noslēguma pārbaudījumi.

Atzītie studiju rezultāti tiek iekļauti studējošā izpildītajās akadēmiskajās saistībās.

Studiju kursu atzīšana, ārpus formālās izglītības atzīšana, kā arī papildu studiju kursu apgūšana vai pārbaudījumu kārtošana ir maksas pakalpojums, saskaņā ar LU maksas pakalpojumu cenrādi, kas tiek apstiprināts katru gadu. LU izvērtē un atzīst arī ārpus formālās izglītības apgūtās vai profesionālajā pieredzē iegūtās zināšanas, prasmes, kompetences, iepriekšējā izglītībā sasniegtus studiju rezultātus. Iesniedzot pieteikumu, jāpievieno dokumenti, kas apliecina sasniegtos studiju rezultātus – sertifikātus, darba devēja apliecinājumus, rekomendācijas, projektu rezultātus, amata

aprakstus u. c.

Profesionālajā pieredzē sasniegtos studiju rezultātus var atzīt tikai tajā attiecīgās studiju programmas daļā, kuru veido prakse, vai par tādas studiju programmas studiju kursā vai studiju modulī sasniedzamajiem studiju rezultātiem, kuri apliecina iegūtās praktiskās zināšanas. Atzīšanas nolikumā noteiktos gadījumos atzīšanas komisija pretendenta var noteikt kārtot attiecīgajā studiju kursā vai tā daļā paredzētos pārbaudījumus.

Pamatstudiju un augstākā līmeņa studiju programmās pamatā tiek veikta studiju kursu atzīšana, studējošajiem atgriežoties no starptautiskās apmaiņas programmām, kā arī atsākot vai turpinot studijas vēlākos posmos pēc LU vai citā augstskolā uzsāktu studiju maiņas vai pārtraukšanas. Atsevišķos gadījumos programmās tiek veikta profesionālās pieredzes atzīšana, pielīdzinot atbilstošās jomas profesionālajā darbībā iegūtās zināšanas, prasmes un kompetenci studiju programmā paredzētajai praksei.

LU studējošiem, kuri izmanto **studē** vai iziet **praksi** dažādu starptautisko apmaiņas programmu ietvaros, mobilitātes laikā apgūto studiju rezultātu atzīšana un pielīdzināšana tiek veikta saskaņā ar iepriekš minētajiem atzīšanu regulējošajiem normatīviem LU, kā arī *Par ERASMUS+ programmas mobilitātes organizēšanas kārtību LU* (LU 18.12.2014. rīkojums Nr.1/363). Pirms došanās mobilitātē studējošais saskaņo ar programmas direktoru mobilitātes studiju kursu vai prakses plānu, norādot tajā arī LU kursus, kuri tiks pielīdzināti un pēc atgriešanās LU nebūs jāapgūst. Ja apmaiņas laikā tiek veiktas izmaiņas šajā plānā, tas tiek saskaņots ar studiju programmas direktoru. Arī prakses mobilitātes gadījumā ar programmas direktoru tiek saskaņots prakses vieta un ilgums, kā arī tās atzīšanas nosacījumi. Saskaņā ar LU normatīviem, mobilitātē apgūto studiju rezultātu atzīšanā tiek ņemts vērā mobilitātes laikā apgūto studiju rezultātu atbilstība gan starptautisko apmaiņas programmu nosacījumiem, gan LU programmas prasībām. Mobilitātes laikā apgūto un iegūto studiju rezultātu pielīdzināšanu veic attiecīgās studiju programmas direktors vai atzīšanas komisija, pamatojoties uz sekmju izrakstiem no partneraugstskolas vai apliecinājuma no prakses vietas. Pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas atzītie studiju rezultāti tiek iekļauti studenta izpildītajās akadēmiskajās saistībās.

BSP "Ķīmija" visbiežāk studiju kursu atzīšana notiek šādos gadījumos - studējošajam atgriežoties no apmaiņas programmas (Erasmus+ vai citas), kā arī personas, kuras imatrikulētas bakalaura studiju programmā, lūdz atzīt citā augstskolā (visbiežāk RTU) vai UL fakultātē iepriekšējo studiju laikā apgūtos studiju kursus, ja to apjoms un saturs ir atbilstošs studiju programmā ar esošajiem kursiem. Studentiem ir visas iespējas atzīt kursus, ja viņiem nav izdevies pabeigt citā augstskolā iesāktās studijas. Šajos gadījumos programmas direktors vai atzīšanas komisija veic iepriekš apgūto studiju kursu apjoma un satura salīdzināšanu, un pieņem lēmumu par iespēju atzīt studiju kursus.

Studiju virziena MSP "Ķīmija" visbiežāk kursu atzīšana ir veikta studentiem, kas atjaunojas studijām programmā vai atgriežas no apmaiņas studijām ārzemēs. Atsevišķos gadījumos ir atzīti vai pielīdzināti daži studiju kursi studentiem, kas jau beiguši vai mācījušies citā maģistra programmā, piemēram tika atzīts fizikas maģistra programmā apgūts kurss datu apstrādē. (viens students). Programmā mācījās studenti, kas pabeiguši 5-gadīgo profesionālo farmaceita studiju programmu, viņiem tika pielīdzināts kurss ķīmiskā toksikoloģijā (divi studenti).

Visi virziena studenti, kas piedalās apmaiņas programmās pirms došanās mobilitātē saskaņo ar programmas direktoru mobilitātes studiju kursu vai prakses plānu. Tā kā ķīmijas programmu studenti dodas apmaiņas studijās uz atbilstošām ķīmijas studiju programmām, tad praktiski visi studiju kursi ir vai nu tieši pielīdzināmi vai tiek atzīti ierobežotās izvēles daļā. Ja students piedalās prakses mobilitātē, pirms došanās mobilitātē students saskaņo ar attiecīgo studiju programmas direktoru to, kā tiks atzītas praksē apgūtās prasmes. Ķīmijas bakalaura un maģistra programmā

studentu veiktā prakse parasti tiek pielīdzināta kursa darbiem. Pārskata periodā studiju virzienā nav bijis problēmu ar apmaiņas programmās iegūto kredītpunktu atzīšanu.

LU nodrošinātā iespēja veikt ārpus formālās izglītības, tai skaitā, tālākizglītības programmās iegūtu studiju rezultātu atzīšanu tiek izmantota reti. Maģistra un Bakalaura studiju programmas studenti piedalās dažādās vasaras skolās un citos starptautiskos pasākumos, to sertifikāti tiek pielīdzināti kādam studiju kursam, tikai tādos gadījumos, ja ir apgūts atbilstošs kredītpunktu skaits, piemēram *International Conference-School "Advanced Materials and Technologies"* tiek organizēta Palangā, daudzus gadus, bet kredītpunktiem atbilstošs sertifikāts tiek saņemts tikai 2021.gadā, līdz ar to tas ļauj bakalaura programmas studentiem to pielīdzināt C daļas kursam 2KP apjomā.

Profesionālajā pieredzē sasniegtos studiju rezultātus atzīšana akreditācijas periodā nav bijusi aktuāla virziena studentiem.

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" 2022.2023. akadēmiskajā gadā no visiem aktīvajiem studentiem ir 14 studenti, kuriem ir atzīti studiju kursi, Kopumā pārskata periodā studiju virziena abās programās vairāk kā 40 studentiem ir atzīti vai pielīdzināti Latvijas augstskolās un citās LU fakultātes apgūtie kursi, un 39 studentiem ir pielīdzināti ārzemju apmaiņas programmās apgūtie studiju kursi un prakse.

5.PIELIKUMS. "Apliecinājums par studiju turpināšanas iespējām"

6.PIELIKUMS. "Apliecinājums par kompensāciju garantēšanu"

7.PIELIKUMS. "Studiju līguma tipveida paraugs"

2.1.5. Studējošo sasniegumu vērtēšanā izmantoto metožu un procedūru novērtējums, principi, kā tās tiek izvēlētas, kā tiek analizēta novērtēšanas metožu un procedūru atbilstība studiju programmu mērķu sasniegšanai un studējošo vajadzībām.

Atbilstīgi Latvijas Republikas „Augstskolu likumam” izstrādāts LU iekšējais normatīvs *Latvijas Universitātes studiju kursu izstrādes un aktualizācijas kārtība*, kas nosaka, ka informācija par katra studiju kursa apguves uzsākšanas nosacījumiem, mērķi, uzdevumiem, prasībām kredītpunktu iegūšanai, studiju kursa saturu, studiju procesa organizāciju kontaktnodarbībās, studējošo patstāvīgo darbu organizāciju un uzdevumiem, plānotajiem studiju rezultātiem (zināšanas, prasmes, kompetence) un to pārbaudes metodēm un vērtēšanas kritērijiem, ir iekļaujama visos studiju kursu aprakstos, kas studentiem pieejami LU Informatīvajā sistēmā (LUIS) un LU e-studiju vidē. Studējošo rezultātu vērtējumu reģistrēšana un uzskaitē notiek atbilstīgā studiju kursa e-vidē. LU katrai studiju programmai un katram studiju kursam ir formulēti studiju rezultāti kā zināšanu, prasmju un kompetences kopums. Studiju programmu kursi ir izstrādāti, ievērojot pakāpenības un pēctecības principus. Lai to nodrošinātu studiju programmās ir veikta studiju programmas līmenī un studiju kursu līmenī plānoto studiju rezultātu kartēšana (Skat. 25B un 25M . pielikumus “Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai ”).

Sākot studijas Ķīmijas fakultātē (ĶF), studējošie tiek informēti par studiju organizāciju un īstenošanu atbilstīgajā studiju programmā, bet, sākot katra atsevišķa studiju kursa apguvi, docētāji informē par kursa organizāciju, saturu, apguves prasībām, plānotajiem studiju rezultātiem, pārbaudījumiem un vērtēšanas kritērijiem, kā arī izskaidro studiju kursa būtību kopējo programmas studiju rezultātu sasniegšanā. Studējošie var iepazīties ar studējošo sekmju vērtēšanas kritērijiem un nosacījumiem un saistošajām procedūrām studiju kursu aprakstos un e-studiju vidē, kā arī katra studiju kursa

apguves sākumā pirmajā nodarbībā, kad katrs docētājs iepazīstina studējošos ar kursa apguves organizāciju, prasībām īsumā raksturo starppārbaudījumu un noslēguma pārbaudījumu prasības, vērtēšanas kritērijus un pārbaudījumu norises kārtību, nemainot šīs prasības un vērtēšanas kritērijus semestra laikā.

Studiju kursu pārbaudījumu organizēšana un studējošo sasniegumu vērtēšana notiek atbilstīgi saskaņā ar „Augstskolu likumu” un LU Satversmi izstrādātajai *Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtībai Latvijas Universitātē (LU Senāta 29.06.2015. lēmums Nr. 211)*, kas piemērojama visu līmeņu LU studiju programmās reģistrēto pilna un nepilna laika studējošo studiju rezultātu vērtēšanai.

Katrā studiju kursā ir divi pārbaudījumi veidi: starppārbaudījumi (starppārbaudījumu kopējais vērtējums ne mazāk kā 50% no kopējā vērtējuma) un studiju kursa noslēguma pārbaudījums (vērtējums ne mazāk kā 10% no kopējā vērtējuma). Pārbaudījumi var tikt īstenoti rakstveidā vai mutvārdos, vai kombinētā formā (rakstveidā un mutvārdos). Studējošo sasniegumu novērtēšanai tiek izvēlēta pārbaudījumu forma un metodes, kas atbilst mācību metodēm, kādas izmantotas studiju procesā kontaktnodarībās un studējošo patstāvīgā darba organizēšanā. Ķīmijas studiju programmu kursus dominējošie ir rakstiskie eksāmeni.

Eksāmena kārtošana ir obligāta prasība, lai iegūtu kredītpunktus par studiju kursa apguvi. Starppārbaudījuma vērtēšanas kārtību un kritērijus atbilstoši studiju kursa specifikai nosaka atbildīgā struktūrvienība. Studiju kursa apguves vērtējumu aprēķina LU centralizētajā sekmju reģistrēšanas sistēmā pēc kursa aprakstā noteiktā algoritma, ņemot vērā starppārbaudījumus un eksāmenā iegūtos vērtējumus, un reģistrē pārbaudījuma protokolā.

Starppārbaudījumu veidi ir: kontroldarbs, patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, laboratorijas darbs, ziņojums, referāts un citi darba veidi atbilstoši studiju kursa specifikai. Starppārbaudījumu skaits un veids ir noteikts studiju kursa aprakstā. Lai studējošais iegūtu vērtējumu par kursa apguvi, eksāmenā iegūtajam vērtējumam jābūt sekmīgam. Abās Ķīmijas studiju programmās visosursos par visiem plānotajiem starppārbaudījumiem ir jāsaņem sekmīgs vērtējums, tad students var likt eksāmenu, un tam arī ir jābūt sekmīgam. Tikai tādā gadījumā ir sasniegti studiju rezultāti. Kursa apguves kopējo vērtējumu aprēķina LU e-studiju vidē pēc kursa aprakstā noteiktā algoritma, ņemot vērā starppārbaudījumus un eksāmenā iegūtos vērtējumus.

Atbilstoši studiju kursa specifikai var noteikt arī prasības nodarbību apmeklējumam. Virziena programmasursos parasti laboratorijas darbu un semināru nodarbības ir obligātas.

Katra studiju kursa noslēgumā ir studiju kursa noslēguma pārbaudījums: eksāmens vai aizstāvēšana (kursa darbam, noslēguma darba projektam, semestra darbam, lauku kursam, praksei). Kursa darba, noslēguma darba projekta, semestra darba, lauku kursa un prakses aizstāvēšanas un vērtēšanas kārtība noteikta LU normatīvajos aktos.

Studiju rezultāti tiek vērtēti 10 ballu skalā. Ja to atļauj ārējie normatīvie akti, tad, saņemot LU prorektora atļauju, studiju rezultātus var vērtēt ar „ieskaitīts” vai „neieskaitīts”. Kursu uzskata par sekmīgi apgūtu, t.i., vērtējums ir sekmīgs, ja vērtējums 10 ballu skalā nav zemāks par „4” (gandrīz viduvēji) vai ir „ieskaitīts”. Šajā gadījumā studējošais iegūst kredītpunktus par konkrētā kursa apguvi.

Ķīmijas studiju programmās praktiski visi kursi tiek vērtēti 10 ballu skalā. Izņēmums ir LU kopējais studiju kurss, kas tiek vērtēti ar “ieskaitīts” vai “neieskaitīts”. Tāds ir kurss “*Civilā aizsardzība*”, kas iekļauts bakalaura programmas obligātajā daļā, bet maģistra programmas studenti to apgūst tikai tad, ja kurss nav apgūts iepriekšējā studiju līmenī.

Studentu zināšanu, prasmju un kompetences vērtēšanai katrā studiju kursā 10 ballu sistēmā

izmanto iepriekš aprakstītus studiju rezultātu kritērijus. Kritēriju formulēšanā par pamatu tiek izmantoti katrā studiju kursā formulētie studiju rezultāti un vērtējumu skaidrojums (skat. 8. tabula), kas publicēti *Latvijas Universitātes studiju kursu izstrādes un aktualizācijas kārtībā* (LU 10.08.2018. rīkojums Nr.1/277)

8. tabula

Vērtējumu 10 ballu sistēmā skaidrojums

Apguves līmenis	Atzīme (atšifrējums)	Skaidrojums (atbilstīgi Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumiem Nr.141, Nr.512 Nr.240 un LU Senāta 29.06.2015. lēmumam Nr. 211)
ļoti augsts apguves līmenis	10 (izcili)	zināšanas, prasmes un kompetence pārsniedz studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa apguves prasības, liecina par spēju veikt patstāvīgus pētījumus un dziļu problēmu izpratni
	9 (teicami)	zināšanas, prasmes un kompetence pilnībā atbilst studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa apguves prasībām, iegūta prasme patstāvīgi izmantot iegūtās zināšanas
augsts apguves līmenis	8 (ļoti labi)	pilnīgi izpildītas studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa apguves prasības, tomēr atsevišķos jautājumos nav pietiekami dziļas izpratnes, lai zināšanas un prasmes patstāvīgi izmantotu sarežģītāku problēmu risināšanā
	7 (labi)	kopumā izpildītas studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa apguves prasības, tomēr dažkārt konstatējama neprasme iegūtās zināšanas un prasmes izmantot patstāvīgi
vidējs apguves līmenis	6 (gandrīz labi)	izpildītas studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa apguves prasības, tomēr vienlaikus konstatējama nepietiekami dziļa problēmas izpratne un neprasme izmantot iegūtās zināšanas
	5 (viduvēji)	kopumā apgūta studiju programma, studiju modulis vai studiju kurss, tomēr konstatējama nepietiekama dažu problēmu pārzināšana un neprasme izmantot iegūtās zināšanas
	4 (gandrīz viduvēji)	kopumā apgūta studiju programma, studiju modulis vai studiju kurss, tomēr konstatējama nepietiekama dažu pamatkonceptu izpratne, ir ievērojamas grūtības iegūto zināšanu praktiskā izmantošanā

zems apguves līmenis	3 (vāji)	zināšanas ir virspusējas un nepilnīgas, studējošais nespēj tās lietot konkrētās situācijās
	2 (ļoti vāji)	ir virspusējas zināšanas tikai par atsevišķām problēmām, lielākā daļa programmas, studiju moduļa vai studiju kursa nav apgūta
	1 (ļoti, ļoti vāji)	nav izpratnes par priekšmeta pamatproblemātiku, nav gandrīz nekādu zināšanu studiju kursā, studiju modulī vai programmā

Novērtēšanas metožu un procedūru atbilstība studiju programmu mērķu sasniegšanai un studējošo vajadzībām tiek analizēta un pilnveidota, ņemot vērā docētāju pieredzi, analizējot studējošo sasniegtos studiju rezultātus un aptauju rezultātus salīdzinot vairākos akadēmiskajos gados. Studējošie aptaujās atzīst, ka studēšanai ļoti būtiski ir skaidri formulēti plānotie studiju rezultāti un definēti vērtēšanas kritēriji, kā arī regulāras atgriezeniskās saites par studējošo sasniegumiem saņemšana studiju procesā. Lai to nodrošinātu, docētāji sistemātiski analizē savu pieredzi, sadarbojas ar kolēģiem, analizē studējošo sasniegumus un pilnveido kursu aprakstus un e-studiju vidi izstrādājot plānotajiem studiju rezultātiem atbilstīgus vērtēšanas kritērijus, tādējādi nodrošinot vērtējuma pamatojumu.

Vērtējot studiju rezultātus, tiek ievēroti Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.240 (13.05.2014.) „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” formulētie vērtēšanas pamatprincipi:

- **vērtēšanas atklātības princips** — atbilstoši izvirzītajam studiju programmas mērķim un uzdevumiem, kā arī studiju kursu mērķim un uzdevumiem universitāte ir noteikusi prasību kopumu studiju rezultātu vērtēšanai;
- **vērtējuma pārskatīšanas iespēju princips** — universitāte noteikusi iegūtā vērtējuma pārskatīšanas kārtību;
- **vērtējuma obligātuma princips** — nepieciešams iegūt sekmīgu vērtējumu par visa studiju programmas satura apguvi;
- **vērtēšanā izmantoto pārbaudes veidu dažādības princips** — studiju programmas apguves vērtēšanā izmanto dažādus pārbaudes veidus;
- **vērtējuma atbilstības princips** — pārbaudes darbā studentam tiek dota iespēja apliecināt zināšanas, prasmes un kompetenci atbilstošos uzdevumos un situācijās. Pārbaudēs iekļaujamais saturs atbilst kursu programmās noteiktajam saturam.

Noslēguma darbu vērtēšanas pamatkritērijus nosaka *Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē (LU 03.02.2012. rīkojums Nr.1/38)*. Noslēguma darbu vērtēšanai var noteikt papildkritērijus, kurus pēc atbilstošās programmu padomes priekšlikuma apstiprina fakultātes dome.

Ķīmijas nozares noslēguma darbu vērtēšanā tiek ņemta vērā darba kvalitāte, darba autora ziņojums, demonstrējamā materiāla kvalitāte, kā arī: rezultātu zinātniskā novitāte, rezultātu atbilstība zinātniskai publikācijai. Rezultāti var būt jau publicēti vai arī par tiem ziņots konferencē, tas arī tiek ņemts vērā vērtējumā. Ķīmijas fakultātē ir izstrādāti “Metodiskie noteikumi kursa darbu un noslēguma darbu sagatavošanai, noformēšanai un arī vērtēšanu” (apstiprināts ĶF Domē 13.04.2022.), tie pieejami atbilstošo kursu aprakstos.

Studējošo sasniegumu vērtēšanā izvēlēto un izmantoto metožu un procedūru kopums

atbilst virziena studiju programmu mērķu sasniegšanai un studējošo vajadzībām.

2.1.6. Akadēmiskā godīguma principu un to ievērošanas mehānismu, kā arī iesaistīto pušu informēšanas veidu raksturojums un novērtējums. Norādīt izmantotos pretplaģiāta rīkus, sniedzot rīku un mehānismu piemērošanas piemērus.

LU savā darbībā ievēro godprātīgas un atbildīgas rīcības principus un normas, kuras ir aprakstītas *Latvijas Universitātes Akadēmiskās ētikas kodeksā (LU Senāta 26.04.2021. lēmums Nr.2-3/46)* un *Noteikumos par akadēmisko godīgumu Latvijas Universitātē (LU Senāta 26.04.2021. lēmums Nr.2-3/48)*, šie noteikumi ir publiski pieejami ikvienam LU darbiniekam un studējošajam.

Virziena studiju programmās studiju procesā tiek rūpīgi sekots akadēmiskā godīguma principu ievērošanai. Tie tiek pārrunāti studiju kursā "Ievads studijās un pētniecībā", citu kursu ievadnodarbībās un īpaši kursa darbu un noslēguma darbu izstrādē. Viens no būtiskākajiem akadēmiskā godīguma principu pārkāpumiem, kas konstatēts vairākkārt, ir identisku laboratorijas darbu protokolu vai aprēķinu iesniegšana vairākiem studentiem, piemēram, BSP "Ķīmija" studijuursos "Fizikālā ķīmija I" un "Fizikālā ķīmija II". Šādos gadījumos ir notikušas pārrunas ar studentiem un tie ir saņēmuši docētāja aizrādījumu. Iesniegtie protokoli ir anulēti un atkārtoti izstrādāti laboratorijas darbi.

Lai nepieļautu akadēmiskā godīguma principu pārkāpumus LU izveidoja Vienotās datorizētās plaģiāta kontroles sistēmu (turpmāk – Sistēma) (LU 22.04.2014. rīkojums Nr.1/125). Ar sistēmas palīdzību tiek veikta studējošo noslēguma un promocijas darbu pārbaude. Ir izstrādāta arī procedūra, kurā aprakstītas turpmākās veicamās darbības (LU 22.04.2014. rīkojuma Nr.1/125 pielikums), gadījumos, ja tiek konstatētas plaģiāta pazīmes.

LU kā šīs sistēmas izstrādātājs un uzturētājs regulāri pilnveido to, un piedāvā iespēju arī citām Latvijas augstskolām uz sadarbības līguma pamata izmantot šo sistēmu. Šobrīd balstoties uz sadarbības līguma pamata, šo sistēmu izmanto septiņas Latvijas augstskolas, Daugavpils Universitāte, Liepājas Universitāte, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Rīgas Stradiņa universitāte, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, Ekonomikas un kultūras augstskola, kā arī Rīgas Starptautiskā ekonomikas un biznesa administrācijas augstskola.

Sistēma automātiski salīdzina šajās augstskolu sistēmās augšupielādētos noslēgumu darbus, t.sk. internetā pieejamus materiālus, un gadījumā, ja darbu fragmentu sakritība sasniedz noteiktu procentu, studiju programmu direktoriem tiek atsūtīts pārskats par šiem pārbaudes rezultātiem, kur vienlaikus paralēli aplūkojami vienādie tekstu fragmenti dažādu autoru darbos. Programmas direktori šo informāciju nodod sākotnējai izvērtēšanai attiecīgā noslēguma darba vadītājam un recenzentam, un, gadījumā, ja pastāv aizdomas par akadēmiskā godīguma pārkāpumu, šos analīzes rezultātus tālāk nodod izskatīšanai un gala lēmuma pieņemšanai noslēguma pārbaudījuma komisijai.

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" programmu noslēguma darbu kontrolē pretplaģiāta rīki tiek sekmīgi izmantoti kopš 2014.gada. Visā periodā, kopš sistēma elektroniski pārbauda noslēguma darbus, ne bakalaura, ne maģistra darbos plaģiāta kontroles sistēma nav atklājusi pārkāpumus, kuru dēļ studiju programmu studenti tiktu atstādināti no aizstāvēšanas. Ķīmijas studentu noslēguma darba tēmas ir veltītas aktuālām pētnieciskām tēmām, tās ir individualizētas un to pamatā ir oriģināli mērījumi, aprēķini un sintēzes. 2014.gadā bija viens gadījums MSP "Ķīmija", kad kontroles sistēma atrada studenta maģistra darbā atsevišķas

rindkopas, kas radīja aizdomas par pašplaģiātu. Fakultātes dekāna izveidotā komisija un noslīguma darbu komisija izskatīja šo maģistra darbu un konstatēja, ka tas nav uzskatams par plaģiātu, un darbs tika sekmīgi aizstāvēts.

Pārskata periodā vienā gadījumā (2021.gadā) bakalaura darbā eksaminācijas komisija konstatēja fiktīvus (safabricētus) spektru rezultātus, un studente par dabu saņēma nesekmīga vērtējumu. Līdz ar to noslīguma darbs tika izstrādāts atkārtoti nākošā gadā par citu tēmu.

16.12.2022. LU ar uzņēmumu Turnitin LLC noslēdza līgumu par plaģiāta novēršanas rīka ieviešanu un izmantošanu LU vajadzībām.

Procesa ieviešanai LU ir izstrādāts sekojošs plāns:

2023.gada janvāris - plaģiāta sistēmas piegāde un testēšana LU e-studiju testa vidē ar mērķi tehniski pārbaudīt piegādāto sistēmu.

2023.gada februāris - lietotāju apmācības darbam ar sistēmu, semināri utt.

2023.gada marts - pilotēšana e-studiju produkcijas vidē.

2023.gada aprīlis- jūnijs - sistēmas testi un procesa nepilnību novēršana.

2023.gada septembris - pilnībā pabeigta sistēmas ieviešana un nodošana LU lietotāju rīcībā.

Vairāku augstskolu sadarbība sistēmas izmantošanas jomā veicina efektīvāku studiju darbu kontroli katrā augstskolā un Latvijā kopumā, un antiplaģiāta sistēma praksē darbojas veiksmīgi, vairojot noslīgumu darbu nozīmīgumu un paaugstinot to kvalitāti.

2.2. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitāte

2.2.1. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitātes novērtējums studiju virziena ietvaros, sniegt piemērus konkrētām darbībām, kas nodrošina studiju programmu mērķu un rezultātu sasniegšanu, nepārtrauktu studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu pilnveidi, attīstību un darbības efektivitāti.

LU studiju virziena un studiju programmas mērķiem atbilstoša, sekmīgi funkcionējoša, ilgtspējīga studiju programmas darbība tiek nodrošināta sistēmiski nosakot un īstenojot kvalitātes nodrošināšanas procedūras, tostarp nodrošinot nepārtrauktu studiju programmas īstenošanas monitoringu un analīzi, mērījumu izmantošanu operatīvai preventīvu un pilnveides pasākumu īstenošanai. Studiju programmas kvalitātes nodrošināšanā iesaistīto pārvaldības līmeņu nodrošinājums ļauj īstenot programmas iepriekš noteiktā formā pēc iepriekš noteiktām procedūrām, operatīvi reaģējot uz iespējamām situācijas izmaiņām, ar kvalitāti saistītos lēmumus pieņemot koleģiāli vai atbilstoši kompetenču sadalījumam. Būtisks metodisks līdzeklis kvalitātes nodrošināšanā ir LU Kvalitātes vadības sistēmas rokasgrāmata, kurā tostarp detalizēti identificēta LU prakse ESG izpildē.

Īstenojot kvalitātes pilnveides pasākumus iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas ietvaros, kā būtiskākās minamas šādas aktivitātes:

Studiju virziena iekšējās kvalitātes vadība tiek nodrošināta atbilstoši LU izveidotajam kvalitātes nodrošināšanas mehānismam un noteiktajām procedūrām (sk. 1.nodaļu). Studiju virziena pārvaldībā ir iesaistīti studenti, mācībspēki, studiju programmas direktori, darba devēju pārstāvji un

absolventi.

Virziena programmās noteiktā kārtībā regulāri tiek nodrošināta studiju kursu satura aktualizēšana. Pārskata periodā studentcentrētas pieejas īstenošanai tika izstrādāts Akadēmiskais attīstības projekts (2018.), kura ietvaros tika atjaunoti studiju kursi, precizējot studiju kursu rezultātus un izdalot zināšanas, prasmes un kompetences, kā arī detalizētāk izskaidrojot prasības gala vērtējuma iegūšanai. Kursu atjaunošana notika, paralēli veicot detalizētu programmas rezultātu kartēšanu.

Lai pilnveidotu potenciālo ERASMUS apmaiņas studentu studiju iespējas, tika nolemts daļu ķīmijas maģistra kursu pakāpeniski gatavot materiālus docēšanai angļu valodā, tas tika īstenots Akadēmiskā projekta ietvaros (2017.gadā). Maģistra programmā kopā tika sagatavoti 10 studiju kursu materiāli (*Organiskā sintēze I, II un III, Stereoķīmija, Modernās analīzes metodes, Spektrometriskās analīzes metodes, Fizikālā ķīmija, Cietvielu jonika, Elektroķīmiskās analīzes metodes. Ķīmiskā toksikoloģija*). Diemžēl pārskata periodā lekcijas angļu valodā netika lasītas, jo ERASMUS studentu skaits bija nepietiekams grupas izveidei (vismaz 5 studenti), bet sagatavotos materiālus pozitīvi novērtēja un izmantoja arī esošie studenti, kas programmu apgūst latviešu valodā.

Studiju procesa kvalitātes nodrošināšanai katra semestra beigās notiek regulāras LU plānotās studējošo aptaujas par studiju kursa kvalitāti. Pēdējā studiju gada noslēgumā studenti pirms diploma saņemšanas aizpilda aptauju, kurā vērtē studiju procesa dažādus aspektus. Aptauju rezultāti tiek apkopoti un izvērtēti, lai veiktu uzlabojumus attiecīgajā programmā un studijuursos. Vienlaikus tiek nodrošināta nepārtraukta atgriezeniskā saite arī ar darba devējiem, gan veicot aptaujas, gan vērtējot studentu sasniegumus noslēguma darbu aizstāvēšanas sesijas noslēgumā. Tas iespējams, jo daļa noslēguma darbu tiek izstrādāta darba devēju institūcijās, un darba devēji ir iesaistīti kā komisijas locekļi un recenzenti darbu vērtēšanā. Tas ļauj arī izvērtēt studentu zināšanu kvalitāti, sekot aktualitātēm darba tirgū un izvērtēt nepieciešamos uzlabojumus.

Aptauju rezultāti un darba devēju un studentu ieteikumi, katru gadu tiek pārrunāti gan ar docētājiem gan studentiem, analizēti Studiju virziena padomē un apkopoti Studiju virziena pašvērtējuma ziņojumā. Tādējādi tie kalpo kā pamats programmas kvalitātes uzlabošanai. Studiju virziena regulāros pārskatus, izmaiņas un akreditācijas pašnovērtējumus izvērtē Studiju virziena padome un Ķīmijas fakultātes dome, LU SPKNK, tai skaitā tiek piesaistīti neatkarīgi eksperti no LU akadēmiskā personāla, kas izvērtē virziena programmas, sniedz ieteikumus tās tālākai pilnveidošanai pirms apstiprināšanas LU Senātā.

Viena no ķīmijas studiju programmas problēmām, kam tiek pievērsta uzmanība, ir liels studentu atbirums, īpaši bakalaura programmā tas sastāda vidēji 50%. Nepārtraukti konsultējoties ar studentiem un vērtējot situāciju pārrunās ar docētājiem, kā arī sekojot LU kvalitātes pilnveides ieteikumiem šajā jomā, pārskata periodā atbiruma samazināšanai ir veikti dažāda veida pasākumi. 2014. gadā tika ieviesta LU mentoru (vecāko kursu studentu) atbalsta sistēma, kopš 2015. gada pirmā kursa studentu atbalstam darbojas kurators (docētājs). Kuratori var saņemt speciālistu konsultācijas darbā ar studentiem. Kurators un programmas direktors joprojām ir tie, kas seko pirmkursnieku nodarbību apmeklējumam, sazinās ar tiem, kas "sāk kavēt", konsultē, palīdz risināt gan mācīšanās, gan sadzīviskas problēmas. Tā kā kuratoru un mentoru aktivitātes tomēr redzamus uzlabojumus nedevis, tad 2020./2021. gadā BSP "Ķīmija" tika ieviestas, t.s., "mācīšanās grupas", un pirmā kursā laboratorijas darbu vadīšanā tika piesaistīti fakultātes doktoranti, kas arī sekoja mācīšanās grupu darbam. Diemžēl 2020. gada novembrī Covid-19 pandēmijas dēļ sākās attālinātās studijas, un mācību grupu darbs pilnībā nerealizējās un redzamus rezultātus atbiruma samazināšanai nedevis. 2021./2022. gadā Studiju virziena padomē, apspriežot atbiruma samazināšanas iespējas, tika apstiprināta studiju kursa "Ievads studijās un pētniecībā" izveide, kas ļauj gan detalizēti izskaidrot studiju darba nianšes, gan, tiekoties ar darba devējiem, sniegt

priekšstatu par ķīmika darba iespējām. Paralēli tiek turpināts arī “mācīšanās grupu” darbs, līdz ar to 2021./2022. ak.gadā jau vērojamas nelielas uzlabojuma tendences.

Komunikācijas un studējošo informēšanas procesa uzlabošanā pārskata periodā ieguldīts liels darbs fakultātes mājas lapas un tādu sociālo tīklu kā Facebook iespējas; ir apstiprināta persona, kas atbild par tūlītēju informācijas izvietošanu attiecīgajos informācijas kanālos. Ņemot vērā 2020.-2022. gada pandēmijas situāciju, ir pieaugusi attālināto studiju nozīme, īstenojot tās uz MS TEAMS platformas bāzes, kas ļauj nodrošināt efektīvu studiju kvalitātes kontroli.

Pārskata periodā ir aktualizēti vairāki LU normatīvie akti un uzlabotas nepieciešamās procedūras, pilnveidotas studējošo aptaujas, nodrošināta akadēmiskā personāla profesionālo kompetenču pilnveide, kas ļāva palielināt aptauju respondentu skaitu un līdz ar to rezultātu objektivitāti. Turpinot regulāras tikšanās ar studējošo pārstāvjiem ir paaugstināta studējošo iesaiste kvalitātes sistēmas darbībā, un, spriežot pēc studējošo aptaujām, kopējā apmierinātība ar studiju organizāciju, saturu un studiju vidi ir palielinājusies.

Izveidotā kvalitātes kontroles sistēma nodrošina nepārtrauktas atgriezeniskās saites uzturēšanu iesaistīto pušu informēšanai par studējošo un absolventu sasniegtajiem mācīšanās rezultātiem un kompetenci. Līdz ar to iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitātes novērtējums pārskata periodā studiju virziena ietvaros kopumā ir pozitīvs.

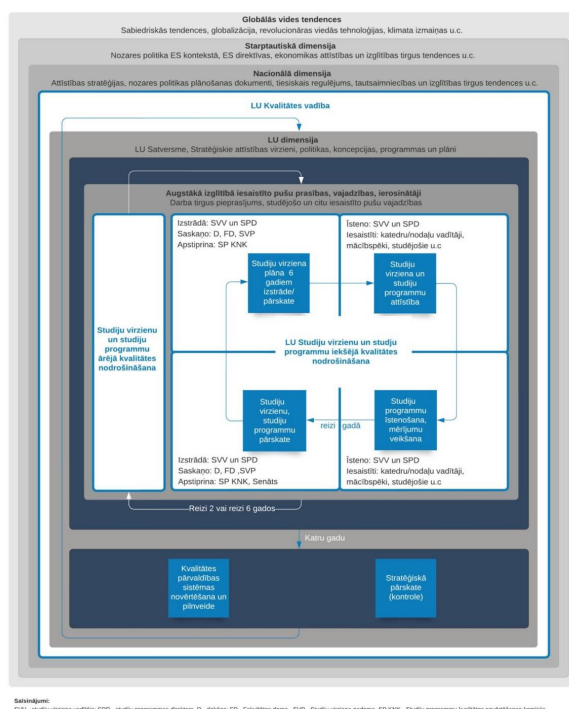
2.2.2. Studiju programmu izstrādes un pārskatīšanas sistēmas un procesu analīze un novērtējums, sniedzot piemērus studiju programmu pārskatīšanas procesam, mērķiem, regularitātei un iesaistītajām pusēm, to atbildībai. Ja pārskata periodā studiju virzienā tikušas izstrādātas jaunas studiju programmas, raksturot to izveides procesu (t.sk. studiju programmu apstiprināšanas procesu).

LU Normatīvie regulējumi, kur noteikta kārtība un darbības, kuras jāievēro studiju programmu izveides un pārskatīšanas procesa laikā:

- [LU Studiju programmu un tālākizglītības programmu nolikums](#)
- [LU Studiju virzienu ikgadējo pārskatu sagatavošanas kārtība](#)

Studiju virziena un tajā ietvertu studiju programmu kvalitāte tiek vadīta, izmantojot plāno, dari, pārbaudi, darbojies (*Plan-do-check-act*) jeb Deminga ciklu, studiju virziena attīstību un pilnveidi plānojot sešu gadu periodam, tās mērķus un uzdevumus kaskadējot līdz katras studiju programmas līmenim un efektīvas plānošanas vajadzībām regulāri monitorējot iesaistīto pušu prasības, vajadzības un ierosinātājus, saskaņā ar LU Attīstības stratēģiju, ņemot vērā nozaru nacionālās un starptautiskās nostādnes un tendences, kā arī globālās vides tendenču ietekmi uz LU darbību līdz pat studiju programmu līmenim.

LU studiju kvalitātes nodrošināšanas sistēmas (skat. 5.att.) ietvaros studiju virziena attīstība, un tajā ietvertu studiju programmu savstarpējā sasaiste, jaunu studiju programmu izveide, kā arī katras esošās studiju programmas īstenošanas rezultāti tiek plānoti, kontrolēti, izvērtēti un pārskatīti, nodrošinot visu studiju virziena pārvaldības līmeņu atbildīgo, kā arī galveno iesaistīto pušu pārstāvju iesaisti studiju kvalitātes nodrošināšanā. Studiju programmu pārskatīšana reglamentēta *LU Studiju virzienu ikgadējo pārskatu sagatavošanas kārtībā* (apstiprināta ar LU 13.07.2018. rīkojumu Nr.1/255).



5.att. LU īstenoto studiju virzienu un tajā iekļauto studiju programmu kvalitātes nodrošināšanas sistēma

Jaunu studiju programmu izstrāde reglamentēta *LU Studiju programmu un tālākizglītības programmu nolikumā* (apstiprināts ar LU Senāta 24.04.2017. lēmumu Nr.102), tā tiek īstenota vairākos posmos, tostarp saskaņošanu un izvērtēšanu visos studiju kvalitātes nodrošināšanā iesaistītajos pārvaldes līmeņos veicot divas reizes – saskaņojot un apstiprinot studiju programmas koncepciju, kā arī saskaņojot un apstiprinot studiju programmas raksturojumu procesa noslēgumā. Detalizētu programmas izstrādes un koncepcijas satura aprakstu skat. *Kvalitātes vadības rokasgrāmatā* 3.1.nodaļas II sadaļā (*Kvalitātes vadības rokasgrāmata* pieejama sadaļā Citi pielikumi).

Pašnovērtēšanas un jaunu studiju programmu izstrādes izvērtēšanas procesā atbildības sadalītas starp studiju programmu direktoriem, studiju virziena vadītāju, Studiju virziena padomi, Fakultātes domi, Akadēmisko departamentu un SPKNK, kā arī Senātu.

LU studiju virzienu vadītāji, sadarbībā ar studiju programmu direktoriem katru akadēmisko gadu (izņemot periodus, kad studiju virziens iesaistīts pārkreditācijas procesā) gatavo studiju virziena pārskatus (turpmāk – Pārskats). Pārskats tiek apstiprināts studiju virziena padomē un fakultāšu domēs un iesniegts Akadēmiskajā departamentā. Akadēmiskais departaments izvērtē pārskata atbilstību prasībām un virza to izvērtēšanai SP KNK, kura sastāvā ietilpst visi LU jomu prorektori, LU Senāta Akadēmiskās komisijas priekšsēdētājs, LU studējošos pārstāvis, LU Absolventu kluba pārstāvis, LU Bibliotēkas pārstāvis, Kvalitātes vadītājs, Iekšējais auditors, kā arī Akadēmiskā departamenta un Studiju servisu departamenta pārstāvji. Pārskatā tiek atspoguļota studiju virziena un tā programmu īstenošana un attīstība, analizēti kvantitatīvie rādītāji un aptauju rezultāti, kā arī sniegti priekšlikumi virziena darbības pilnveidei. Studiju virziena pārskatīšanas, kā arī jaunas studiju programmas izstrādes procesā Akadēmiskais departaments nodrošina neatkarīgu ekspertīzi un eksperta priekšlikumu iestrādi. Akreditācijas pašnovērtējuma ziņojumi tiek sagatavoti, izmantojot ikgadējos pašnovērtēšanas rezultātus. Akreditācijas un licencēšanas novērtēšanas ekspertu grupas un SP KNK rekomendācijas tiek izvērtētas studiju virziena padomē, sagatavojot ekspertu rekomendāciju ieviešanas plānu, kas tiek saskaņots SP KNK. Plašāka informācija par studiju programmu pašnovērtējuma saturu un ārējās akreditācijas nodrošināšanas procesu *LU*

Kvalitātes vadības rokasgrāmatā 3.1.nodaļas IX un X sadaļā.

Pārskata periodā studiju virzienā “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” nav izstrādāta neviena jauna studiju programma. Katru gadu tiek sagatavoti studiju programmu pašvērtējuma ziņojumi. Akreditācijas periodā BSP “Ķīmija” studiju programmā veiktas nelielas izmaiņas. Piemēram, lai studentus labāk sagatavotu bakalaura darba izstrādei un iepazīstinātu ar ķīmijas pētniecisko darbu, programmas obligātajā daļā 2014.gadā tika izveidots studiju kurss “Kursa darbs ķīmijā”, kas ietver visu zinātniskā darba sastāvdaļu: literatūras analīzes, eksperimentālā darba veikšanas, rezultātu analīzes u.c. apguvi. Lēmums tika pieņemts pēc diskusijas ar darba devējiem un darba vadītājiem, vērtējot noslēguma darbu norisi un kvalitāti. Daļēji kursa darbs pilda akadēmiskās prakses funkcijas, jo tiek slēgti līgumi ar iestādēm, kur studenti izstrādā šos darbus. Sakarā ar LU Studentu un LU administrācijas izvirzītajām prasībām, 2015.gada rudens semestrī bakalauru programmas pirmajā kursā akcentēta angļu valodas apguve (kurss “Angļu valoda ķīmiķiem I” (2KP), tādējādi nodrošinot visiem studentiem svešvalodas studijas. Saskaņā ar Noteikumiem par valsts akadēmiskās izglītības standartu (LR MK noteikumi Nr. 240 no 13.06. 2014.) bakalaura programmā tika iekļauts kurss vides aizsardzībā “Ilgtspējīga vides attīstība” 2KP, samazinot bioloģijas un fizikas kursu apjomu, katru par 1KP. Kursu apjoma samazināšana bija iespējama, jo konstatēta to daļēja pārklāšanās ar citiem studiju kursiem. Atbilstoši šiem noteikumiem ar 2016./2017. ak. gadu 3. semestrī obligātajā daļā ir iekļauts studiju kurss “Civīlā aizsardzība” 1KP apjomā. No 2023./2024. ak. gada gan bakalaura programmā, gan maģistra programmā atbilstošais kurss būs “Vides aizsardzība” 1KP, kas atbilst izvirzītajām prasībām un tiek piedāvāts visām LU programmām.

Izmaiņas MSP “Ķīmija” programmā tika veiktas uzreiz pēc akreditācijas (2013.gadā), ieviešot ekspertu rekomendācijas, kā arī konsultējoties ar darba devējiem, absolventiem un studentiem. Pirmkārt, lai novērstu pārklāšanos ar Bakalaura programmas kursiem, tika analizēts kursu saturs un pārdalīti dažu studiju kursu kredītpunkti, piemēram, kursā “Elektroķīmiskās analīzes metodes” tika samazināts kredītpunktu skaits no 6KP uz 4KP, savukārt kursā “Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā” tika palielināts apjoms no 2KP līdz 4KP. Kurss “Ūdens un pārtikas analīze”, tika sadalīts divos atsevišķos studijuursos “Ūdeņu analīze” un “Pārtikas produktu analīze”. Visas programmā veiktās izmaiņas tika rūpīgi izvērtētas un izskatītas gan Studiju virziena padomē, gan apstiprinātas Ķīmijas fakultātes Domē. Kā nozīmīgu izmaiņu var uzskatīt arī 2021.gadā divu apakšvirzieni “Pārtikas ķīmija” un “Ķīmijas didaktika” slēgšanu, jo šajos apakšvirzienos nebija studējošo un šie apakšvirzieni saskaņā ar MK noteikumiem Nr.49 “Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm” (23.01.2018.) vairs nav ķīmijas apakšnozares un tos nevar turpināt ķīmijas nozares doktorantūrā. Tā kā dažādas izmaiņas programmā, gandrīz 10 gadu laikā summējoties, tuvojās 20%, tad izmaiņas maģistra programmā atbilstoši kvalitātes kontroles noteikumiem tika iesniegtas izskatīšanai Akadēmiskā izglītības kvalitātes aģentūrā (AIKA). Izmaiņas apstiprinātas AIKA Studiju Kvalitātes komisijā, lēmums “Par izmaiņu izdarīšanu virzienā un programmā” Nr.2021/16-I (13.10.2021.).

Visu izmaiņu ieviešana abās programmās tiek izvērtēta diskusijās ar studentiem, docētājiem, darba devējiem, apstiprināta Studiju virziena padomē, Ķīmijas fakultātes Domē, Studiju programmu kvalitātes novērtēšanas komisijā un LU Senātā.

Studiju programmu aktualizācijas un pārskatīšanas sistēma un darbības ir vērstas uz visu ieinteresēto pušu iesaisti un pēc iespējas augstākas kvalitātes mācību procesa nodrošināšanu.

2.2.3. Studējošo sūdzību un priekšlikumu iesniegšanas procedūras un/ vai sistēmas (izņemot studējošo aptauju veikšanu) raksturojums. Norādīt, vai un kādā veidā

studējošajiem ir pieejama informācija par iespējām iesniegt sūdzības un priekšlikumus, kādā veidā tiek paziņots par sūdzību un priekšlikumu izskatīšanas rezultātiem un veiktajiem uzlabojumiem studiju virzienā vai atbilstošajās studiju programmās, sniegt piemērus.

LU, ievērojot demokrātijas un līdztiesības principus, kā arī atbilstoši LU kvalitātes vadības politikai, visos studiju procesa posmos, sākot no uzņemšanas, beidzot ar noslēguma darbu, tiek nodrošināta reflektantu un studentu līdzdalība LU studiju procesa novērtēšanā. Jautājumos par uzņemšanas procedūru, LU reflektantiem ir tiesības iesniegt sūdzības uzņemšanas komisijas priekšsēdētājam.

LU reflektantu tiesības iesniegt sūdzības par pārkāpumiem uzņemšanas procedūrā paredz *Uzņemšanas noteikumi Latvijas Universitātē (LU Senāta 31.05.2021. lēmums Nr.2-3/68)*, nosakot sūdzības iesniegšanas, izskatīšanas un lēmuma apelācijas kārtību.

Savukārt, studiju kvalitātes uzlabošanas nolūkā studentiem ir tiesības iesniegt priekšlikumus un sūdzības par studiju procesu un kvalitāti, par materiāli tehniskā nodrošinājuma kvalitāti, par LU darbinieku pienākumu pildīšanu, apkalpošanas kultūru un sadarbību, kā arī par negodīgu vai neētisku rīcību no LU darbinieku puses.

Studiju procesa kvalitātes nodrošināšanas pilnveidei 2022.gadā LU pārstrādāja *2002.gadā izstrādāto Studējošo priekšlikumu un sūdzību iesniegšanas un izskatīšanas kārtību* aizstājot to ar *Noteikumi par studējošo priekšlikumu un sūdzību iesniegšanu un izskatīšanu Latvijas Universitātē (LU 28.09.2022. rīkojums Nr. 1-4/501)*. Noteikumi nosaka, kādā formā studējošie individuāli vai apvienojoties grupās var iesniegt priekšlikumus un sūdzības, kā arī reģistrācijas un izskatīšanas kārtību. Priekšlikumus un sūdzības var iesniegt fakultāšu dekāniem vai prorektoriem (ja tie ir par dekāna darbu vai ja to iesniegšana varētu nelabvēlīgi ietekmēt turpmākās studijas). Noteikumi paredz, ka atbildes uz priekšlikumiem un sūdzībām **studentiem** jāsniedz *iesniegumu likumā* noteiktajā termiņā. Jānorāda, ka minētie noteikumi nosaka, ka fakultāšu dekāni un prorektors katra akadēmiskā gada noslēgumā iesniedz LU Kvalitātes vadītājam pārskatu par pagājušajā akadēmiskajā gadā saņemtajiem priekšlikumiem un sūdzībām un pieņemtajiem lēmumiem to sakarā. Savukārt LU Kvalitātes vadītājs izvērtē šos pārskatus, analizē tendences un sagatavo ziņojumu LU Vadībai. Ieviestais process liecina par iekšējās kontroles mehānismu un sūdzību iesniegšanas, lēmumu pieņemšanas, studējošo tiesību un interešu ievērošanas ciklisku monitoringu, kas ir nozīmīgs šīs sistēmas pienācīgas funkcionēšanas nodrošināšanā un arī iespējamajā pilnveidē.

Pilnīgai LU studiju procesu novērtēšanai ir izstrādāta un ieviesta *Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtība Latvijas Universitātē (LU Senāta 29.06.2015. lēmums Nr.211)*, kurā ir noteiktas studējošo tiesības iesniegt sūdzības par studiju kursu starppārbaudījumu un pārbaudījumu procesuālo vai vērtēšanas kārtību un noteikta šo sūdzību izskatīšanas kārtība. Studējošajam ir tiesības iesniegt iesniegumu mācībspēkam, kurš ir vērtējis pārbaudījumu piecu darbdienu laikā no vērtējuma paziņošanas LUIS (pie nosacījuma, ka pirms sūdzības iesniegšanas studējošais ir pieprasījis no mācībspēka vērtējuma pamatojumu). Docētājam iesniegumu jāizskata 5 darba dienu laikā. Ja mācībspēks uzskata, ka studējošā iesniegums nav pamatots, viņš iesniegumu nodod izskatīšanai un lēmuma pieņemšanai katedras vadītājam.

Attiecībā uz noslēguma darbiem ir pieņemts *Nolikums par noslēguma pārbaudījumiem Latvijas Universitātē (LU Senāta 27.12.2011. lēmums Nr.183)*, kurš noteic, ka studējošie ir tiesīgi iesniegt apelāciju, ja dekāns viņam nav devis atļauju kārtot noslēguma pārbaudījumus vai par noslēguma pabaudījuma norisi. Students saņem apelācijas komisijas lēmumu, par to var iesniegt sūdzību rektoram.

LU darbojas arī Akadēmiskā šķīrējtiesa, kuras nolikums paredz iespēju vērsties arī šajā koleģiālajā institūcijā par jebkuru ar studijām saistītu jautājumu, t.sk., arī vērtēšanas principu ievērošanas kontroli.

Studējošajiem ir tiesības apstrīdēt rīkojumu par eksmatrikulāciju, kas pieņemts *Latvijas Universitātes valsts budžeta dotēto studiju vietu konkursa (rotācijas) kārtības (LU Senāta 24.05.2010. lēmums Nr. 381)*. Savukārt *Studiju maksas atvieglojumu piemērošanas kārtība (LU 14.04.2009. rīkojums Nr.1/89)* paredz studējošajiem iespēju lēmumus par studiju maksas atvieglojumu piešķiršanu vai nepiešķiršanu apstrīdēt mēneša laikā no lēmuma paziņošanas studējošajam, iesniedzot LU rektoram adresētu rakstveida iesniegumu, kuru rektoram jāizskata mēneša laikā.

Savukārt *Studiju pārtraukšanas kārtība Latvijas Universitātē (LU Senāta 01.12.2008. lēmums Nr.178)* paredz tiesības apstrīdēt dekāna lēmumu par atteikumu piešķirt studējošajam studiju pārtraukumu. Arī *Studiju uzsākšanas kārtība vēlākos studiju posmos Latvijas Universitātē (LU 08.06.2009. rīkojums Nr. 1/128)* paredz tiesības noteiktā termiņā apstrīdēt dekāna pieņemtos lēmumus.

Ievērojot studējošo tiesības arī ārpus studiju procesa, tiem studējošiem, kuri izmanto LU dienesta viesnīcas ir saistoši, *Latvijas Universitātes dienesta viesnīcu iekšējās kārtības* noteikumi (LU 30.06.2009. rīkojums Nr. 1/171), kuri nosaka studējošo tiesības un pienākumus, t.sk. tiesības iesniegt sūdzības par problēmām dienesta viesnīcās. Šādus jautājumus risina dienesta viesnīcas vecākais.

Ikviens studējošais ir tiesīgs ne tikai izmantot *Latvijas Universitātes Akadēmiskā ētikas kodeksa (LU Senāta 26.04.2021. lēmums Nr.2-3/46)* paredzētās tiesības vērsties LU Akadēmiskajā ētikas komisijā par iespējamiem ētikas pārkāpumiem, bet iesniegt kodeksa un tā īstenojuma pilnveides priekšlikumus LU Akadēmiskajai ētikas komisijai.

Visu procesu priekšlikumi un sūdzības tiek reģistrēti struktūrvienībās vai komisijās, kurā tās tiek iesniegtas, kā arī izdarītas atzīmes par sūdzības izskatīšanas rezultātiem un pieņemtajiem lēmumiem.

LU normatīvā līmenī *Noteikumi par LU viesstudentu no Latvijas augstskolām (LU 25.01.2006. rīkojums Nr. 1/17)* ir definējusi principu, ka arī viesstudentiem studiju procesā LU ir tādas pašas tiesības un pienākumi kā LU studentiem, kas nozīmē, ka sūdzību un priekšlikumu iesniegšanas un izskatīšanas sistēma vienlīdz lielā mērā attiecināma arī uz šiem studentiem.

No iepriekš minētā secināms, ka LU sūdzību un priekšlikumu iesniegšanas un izskatīšanas sistēmas centralizētais segments aptver visas ikviena studējošā studiju dzīves sastāvdaļas, jo attiecināms kā uz uzņemšanu LU, tā arī studijām visa cikla garumā, kā arī uz noslēguma pārbaudījumiem u.c..

Pārskata periodā nav saņemta neviena studentu sūdzība vai rakstiski priekšlikumi attiecībā uz studiju virzienā pārstāvētajām programmām, kā arī netika iesniegta neviena apelācija attiecībā uz noslēguma darbu vērtēšanu.

Fakultātē vienmēr tiek uzklauti studentu viedokļi. Līdz šim rakstiski iesniegumi nav saņemti, tādejādi visas problēmas, kas parādās diskusijās ar studentiem tiek risinātas pārrunu ceļā ar studentu grupu, studentu pašpārvaldi un/vai ar docētājiem. Parasti tie ir dažādi organizatoriski jautājumi (par nodarbību saraksta saskaņošanu, par lekciju videoieraksta veikšanu, par semināru nodarbību un pārbaudes darbu plānojumu u.c.) Atbildes tiek sniegtas mutiski vai ar e-pasta starpniecību. Ja nepieciešamas, risinājumu sekmīgai ieviešanai seko programmas direktors vai administrācija.

2.2.4. Informācija par augstskolas/ koledžas izveidoto statistikas datu apkopošanas mehānismu, norādīt, kādi dati un cik regulāri tiek apkopoti, kā iegūtā informācija tiek izmantota studiju virziena pilnveidei. Norādīt atgriezeniskās saites iegūšanas un sniegšanas mehānismu, tajā skaitā darbā ar studējošajiem, absolventiem un darba devējiem.

Lai kontrolētu, analizētu, prognozētu studējošo skaita dinamiku, LU divas reizes gadā apkopo datus par:

- reflektantu un imatrikulēto skaitu un to profilu raksturojošus datus, tādus kā vidējās izglītības ieguves iestāde, iestādes absolvēšanas gads, vidējās izglītības pārbaudījumos iegūtais vērtējums, vecums, dzimums, iepriekš iegūtā augstākā izglītība un tās pārbaudījumos iegūtais vērtējums;
- studējošo skaits, sadalījumā pa fakultātēm, studiju programmām, studiju līmeņiem, studiju gadiem, studiju formām un veidiem, studiju finansējuma avots, studiju statuss - eksmatrikulēts kā akadēmiskās saistības nenokārtojis, eksmatrikulēts kā finansiālās saistības nenokārtojis, eksmatrikulēts kā grādu ieguvis (absolvents), studiju pārtraukumā.

Lai kontrolētu studējošo studiju gaitu un programmas izpildi, LU apkopo datus par:

- studējošo studiju kursu apguves starpvērtējumu un gala vērtējumu, sadalījumā pa pārbaudījumu veidiem, noslīguma pārbaudījumu gala rezultātus, vidējo svērto atzīmi; dati tiek apkopoti reizi semestrī;
- studiju programmas izpildi, atbilstoši programmas apguves nosacījumiem, sadalījumā pa studiju semestriem, programmas daļām (obligātā daļa, ierobežotās izvēles daļa, brīvās izvēles daļa un citas, atbilstoši programmas uzbūvei); dati tiek apkopoti reizi semestrī;
- studējošo akadēmiskos parādus kredītpunktus, sadalījumā pa studiju semestriem, programmas daļām, studiju kursiem; dati tiek apkopoti reizi semestrī;
- studējošo līgumā paredzētā studiju apmaksas grafika izpildi, sadalījumā pa studiju programmām, semestriem.

Lai iegūtu informāciju studiju resursu plānošanai un efektīvai izmantošanai, saistībā ar studiju programmām tiek apkopota šāda statistiska informācija:

- studiju vietu finansējums, sadalījumā pa valsts budžeta finansētām, LU finansētām un studējošo apmaksātām studiju vietām;
- studējošo stipendiju saņēmēju skaits un studiju kredītu, un studējošo kredītu saņēmēju skaitu;

Lai nepieļautu akadēmiskā godīguma principu pārkāpumus LU studējošo noslīguma un promocijas darbos, LU nodrošina visu aizstāvēšanai iesniegto studējošo noslīguma un promocijas darbu automatisku pārbaudi ar Vienotās datorizētās plaģiāta kontroles sistēmas palīdzību, veicot darbu savstarpēju salīdzināšanu ar LU un citu augstskolu Sistēmā uzkrātajiem noslīguma darbiem.

Anti-plaģiāta kontroles līdzekļi tiek lietoti kopš 2014.gada studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” programmās, bet plaģiāta gadījumi, kas liktu studentus atstādīnāt no noslīguma darbu aizstāvēšanas, nav konstatēti.

Lai novērtētu studējošo, absolventu un darba devēju apmierinātību ar studiju kvalitāti un tās rezultātiem, kā arī lai veiktu nepieciešamos pilnveides pasākumus, LU organizē un apkopo datus par šādām aptaujām:

- aptauja par studiju kursiem un mācībspēku darbu;
- aptauja, uzsākot studijas;
- pirmā studiju gada studējošo aptauja par studiju pieredzi;
- pēdējā studiju gada studējošo aptauja par studiju pieredzi;
- aptauja studējošiem, kuri pārtrauc studijas;
- absolventu aptauja;
- darba devēju aptauja

Visiem studentiem paredzēta **aptauja par studiju kursiem** un mācībspēku darbu (arī par studiju prakses kursiem) – , kas tiek īstenota LUIS katru semestri. Ar šo aptauju LU noskaidro studentu viedokli par konkrētajā semestrī aktuālo studiju kursu saturu un sniedz mācībspēku darba novērtējumu. Aptaujā iegūtā informācija palīdz pilnveidot studiju procesu, novēršot nepilnības un uzlabojot studiju kvalitāti.

Aptauja, uzsākot studijas notiek LUIS reizi akadēmiskajā gadā. Ar šo aptauju tiek noskaidrota studentu motivācija augstskolas un studiju programmas izvēlē un informācijas iegūšanas avoti par studijām LU, kā arī iegūts pieteikšanās un reģistrēšanās procesu novērtējums. Aptauja palīdz LU veidot komunikāciju ar potenciālajiem studentiem nākamajos gados, kā arī uzlabot uzņemšanas procesu.

Pirmā kursa studējošiem paredzēta **aptauja par studiju pieredzi** – tā norit LUIS reizi akadēmiskajā gadā, noskaidrojot studentu viedokli par dažādiem studiju aspektiem un par to, kāds atbalsts ir nepieciešams, uzsākot studijas. Tādējādi tiek iegūta informācija studiju vides pilnveidošanai un studentu adaptācijas veicināšanai.

Pēdējā studiju gada studējošo aptauja par studiju pieredzi. Tā notiek reizi akadēmiskajā gadā. Ar aptauju tiek noskaidrots topošo absolventu vērtējums par studiju programmu tās tālākai attīstībai, studiju procesa pilnveidei, kvalitātes un studiju vides uzlabošanai.

Lai apzinātu galvenos studiju pārtraukšanas iemeslus un sekmētu studējošo atbiruma samazināšanu, tiek veikta **aptauja studējošiem, kuri pārtrauc studijas**. Aptauja tiek veikta LUIS visa akadēmiskā gada laikā.

Absolventu aptaujas mērķis ir apzināt informāciju par absolventu profesionālo darbību un tālākām dzīves gaitām, kā arī noskaidrot absolventu viedokli par iegūto izglītību LU.

Darba devēju aptaujas mērķis ir noskaidrot darba devēju viedokli par LU absolventu iegūto zināšanu, prasmju un kompetenču atbilstību darba tirgus prasībām, kā arī gūt priekšlikumus studiju kvalitātes uzlabošanai. Aptaujas pēc saviem ieskatiem, izmantojot Akadēmiskā departamenta sagatavoto aptaujas anketas, organizē programmu direktori.

Lielākajai daļai regulāro aptauju – aptaujai par studiju kursiem un mācībspēku darbu, aptaujai, uzsākot studijas, un aptaujām par studiju pieredzi – rezultāti tiek apkopoti divos veidos – (1) aptauju rezultātu kopsavilkumus katrai studiju programmai atsevišķi automātiski ģenerē LUIS, (2) aptauju (izņemot aptaujai par studiju kursiem un mācībspēku darbu) rezultātu apkopojumus par LU kopumā un par fakultātēm gatavo Akadēmiskais departaments, noslēdzoties aptauju norisei, un publisko tos Mans portāls. Studijas pārtraukušo aptaujai rezultātu apkopojumu gatavo Akadēmiskais departaments un publisko tos Mans portāls. Savukārt absolventu un darba devēju aptauju rezultātu apkopojumu pēc saviem ieskatiem organizē programmu direktori.

Mans portāls publiskotie aptauju rezultāti ir pieejami ikvienam studentam un LU darbiniekam ar viņam piešķirto lietotārvārdu un paroli. Savukārt aptauju rezultātu kopsavilkumu pieejamība LUIS ir atšķirīga dažādu lietotāju grupām. Turklāt, līdzīgi kā studentu sekmes, arī daļa aptauju rezultātu, piemēram, studiju kursu un mācībspēku darba vērtējums, ir ierobežotas pieejas informācija.

Aptaujas par studiju kursiem un mācībspēku darbu rezultāti pilnībā ir pieejami katram konkrētajam mācībspēkam par savu īstenoto studiju kursu, programmu direktoriem par savas studiju programmas īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem un mācībspēka struktūrvienības vadītājiem (nodaļas vai katedras vadītājam, virziena vadītājam, prodekānam un dekānam), kā arī LU Studentu padomei un fakultāšu studentu pašpārvaldēm.

Pārējo aptauju – aptaujas, uzsākot studijas, un aptauju par studiju pieredzi – rezultātu kopsavilkumi par savu studiju programmu ir pieejami studentiem un programmas direktoram, par amatam piesaistītajām studiju programmām – nodaļas vai katedras vadītājam, virziena vadītājam, prodekānam un dekānam. Šo aptauju rezultātu kopsavilkumi par savu fakultāti pilnībā ir pieejami fakultāšu studentu pašpārvaldēm un par visām studiju programmām – LU Studentu padomei.

Ik gadu studiju virziena vadītājs sadarbībā ar studiju programmu direktoriem gatavo pārskatu par studiju virziena un tajā iekļauto programmu darbību akadēmiskā gada laikā. Pārskata gatavošanā tiek veikta statistikas datu apkopošana un analīze, un iegūtā informācija tiek izmantota studiju virziena darbības novērtēšanai un pilnveidei. Pārskats ietver šādus statistikas datus, kas tiek apkopotī un analizēti ik gadu:

- studējošo skaits programmās, norādot kopskaitu, 1. studiju gadā imatrikulēto skaitu, absolventu skaitu, atbirumu, atsevišķi izdalot dažādas studiju formas, veidus, valodas;
- studējošo izejošā un ienākošā mobilitāte, to dalība apmaiņas programmās;
- mācībspēku sastāvs, norādot amatu, akadēmiskā personāla skaits ar doktora grādu, mācībspēku mobilitāte;
- studējošo un mācībspēku skaita attiecība;
- nozarē strādājošo darba devēju skaits, kas iesaistīti programmas īstenošanā;
- rezultātu kopsavilkums un analīze par studējošo aptauju par studiju kursiem un programmu kopumā.

Studentu vērtējumi un komentāri aptaujās par ķīmijas studiju programmām un konkrētiem kursiem ir svarīgs informācijas avots, kas ļauj uzlabot studiju virziena programmu un kursu kvalitāti. Kopš 2016./2017. ak.gada **studiju kursu aptaujas** aizpilda visi studenti 2 reizes gadā pirms reģistrēšanās nākošajam semestrim. Līdz ar to dati ir pilnīgi un parāda kursu kvalitāti un ļauj sekot studiju kvalitātei. Virziena studiju programmās BSP "Ķīmija" un MSP"Ķīmija" visi aptaujās saņemtie studiju kursu vērtējumi, kas ir zemāki par 5 (skala 1-7), tiek īpaši analizēti. Vispirms programmu direktors pārrunās noskaidro docētāja un studentu viedokli, lai precīzi novērtētu zemā vērtējuma iemeslus. Studiju procesā detalizētāka šo kursu analīze ir parādījusi, ka iemesli galvenokārt ir saistīti ar sasniegumu vērtēšanu, ar nesavlaicīgu prasību izskaidrošanu, laboratorijas darbu organizāciju u.c. Parasti, atrisinot savstarpējās komunikācijas problēmas un e-kursus papildinot ar nepieciešamo informāciju, samazinās studentu neapmierinātība. Aptauju rezultāti parasti tiek izvērtēti arī Studiju virziena padomē, dažkārt arī studentu komentāri parāda dažādus trūkumus. Pēc cēloņu noskaidrošanas tālāk tiek strādāts pie trūkumu novēršanas. Līdz šim visosursos vērtējums nākošajā gadā ir uzlabojies. Piemēram 2016.gadā kursa MSP "Ķīmija" "*Modernās analīzes metodes*" vērtējums bija 4,43. Pēc pārrunām ar docētājiem un studentiem tika veikta tēmu secīga sakārtošana un arī docētāju prasību saskaņošana, līdz ar to šī kursa studentu vērtējums 2017.gadā bija ievērojami uzlabojies (6,0). Studentu komentāri iniciēja MSP "Ķīmija" laboratorijas darbu pilnveidošanu kursā "*Elektroķīmiskās analīzes metodes*". Programmu studiju kursu vidējie vērtējumi ir apkopotī 8.pielikumā "Studējošo, absolventu un darba devēja aptauju rezultāti". Virziena attīstības plāns paredz turpināt studiju kursu kvalitātes pilnveidošanu un tiekties uz zemo vērtējumu izskaušanu.

Regulāri tiek analizētas **pēdējā studiju gada studējošo aptaujas** par studiju programmu. Aptaujas raksturo studentu apmierinātību ar studiju procesu un tā organizāciju kopumā. Tā ir

nozīmīga atgriezeniskā saite, kas parāda programmas kvalitāti. Kā rāda aptaujas, daļa studentu jau šajā brīdī ir iesaistījušies darba tirgū, līdz ar to viņi vērtē programmu no savu iespēju skatu punkta. Tas ļauj sekot programmas kvalitātei un risināt gan organizatoriskas, gan saturiskas problēmas.. Nozīmīgi ir arī studentu komentāri, kas arī parasti tiek rūpīgi izvērtēti. Tā piemēram, arī uz akreditāciju pilnveidojot programmas ņemts vērā studentu ieteikums palielināt izvēles kursu piedāvājumu, un tas ir īstenots gan maģistra gan bakalaura programmas studiju plānos.

Periodiski tiek **veiktas absolventu aptaujas**. Absolventu viedoklis ir būtisk studiju programmu pilnveidošanā. Šī gada aptaujā absolventi ir norādījuši nozīmīgus studiju kursus un virzienus, kuros būtu jāpapildina programma. Piemēram absolventu aptauja parādīja, ka nepieciešams, paplašināt studiju kursu "Datu apstrādes metodes", ka īpaši svarīgas darba tirgū ir hromatogrāfijas metodes, nepieciešamas pamatzināšanas par ražošanas tehnoloģiskiem procesiem u.c. Tā kā absolventu aptaujās respondentu skaits ir samērā neliels, tad, lai noskaidrotu absolventu viedokli, dažkārt tiek praktizētas arī absolventu intervijas. Tās parasti tiek organizētas, lai noskaidrotu nodarbinātību, kā arī lai informētu par iespējām studēt Doktorantūrā vai piedāvtu viņiem darba uzlabošanas iespējas, u.c.

Darba devēju aptaujas palīdz noskaidrot gan absolventu kvalifikācijas atbilstību mainīgajām darba tirgus prasībām, gan arī uzzināt par zināšanām un prasmēm, kuras studiju procesā nepieciešams attīstīt. Darba devēju ierosinājumi tika ņemti vērā, pilnveidojot abas virziena studiju programmas, iekļaujot studiju kursus, kuru saturs un apgūtās prasmes ir saistošas gan zinātniskajā darbā, gan ražošanā. Piemēram, saskaņā ar darba devēju ieteikumiem ir izveidoti jauni kursi BSP "Ķīmija": "*Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā*", "*Ķīmijas tehnoloģijas*", "Kursa darba ķīmijā" apjoms palielināts no 2KP uz 4KP. Pēc darba devēju ieteikuma programmā izveidota arī sociāli humanitāro izvēles kursu daļa. MSP "Ķīmija" paplašināts oraniskās ķīmijas apakšvirziens un izveidots "*Organiskās un biomolekulārās ķīmijas*" apakšvirziens, kā arī izveidoti jauni izvēles kursi "*Ķīmiskā bioloģija*", "*Molekulārā datormodelēšana*", "*Biomolekulu struktūra*", "*Elektroķīmiskā sintēze*" un "*Ilgspējīgi ķīmiskie procesi*".

Kopumā LU izveidotais statistikas datu apkopošanas mehānisms nodrošina sistemātisku datu iegūšanu. Dažādo aptauju rezultāti nodrošina atgriezenisko saiti ar studējošajiem, absolventiem un darba devējiem. Kopumā iegūtā informācija kalpo studiju procesa pilnveidei.

8. PIELIKUMS "Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultāti"

2.2.5. Norādīt tīmekļa vietnes (piemēram, mājaslapa), kurās tiek publicēta informācija par studiju virzienu un atbilstošajām studiju programmām (visās valodās, kādās studiju programmas tiek īstenotas), norādīt atbildīgos par tīmekļvietnē pieejamās informācijas atbilstību oficiālajos reģistros (VIIS un E-platforma) pieejamajai informācijai.

LU tīmekļvietnes <https://www.lu.lv> (turpmāk tekstā vietne) mērķauditorija ir LU topošie un esošie studējošie, darbinieki, sadarbības partneri, zinātnieki un sabiedrība kopumā.

Vietne paredzēta publiskās informācijas pieejamībai un uzglabāšanai, nodrošinot iespēju tās apmeklētājiem iepazīties ar informāciju par LU darbību digitālā veidā interneta vidē.

Vietni veido šādas sadaļas:

- ROTĒJOŠĀS ZIŅAS – nozīmīga LU informācija izmantojot LU vizuālā tēla identitāti, kam ir noteikti parametri un, kas stiprina universitātes tēlu un veicina tās atpazīstamību digitālajā

vidē.

- ZIŅAS UN NOTIKUMI – LU aktualitātes un plānotie notikumi. Informāciju sagatavo LU struktūrvienības un komunikācijas un inovāciju departaments.
- ATKLĀJ LU – informācija par studijām, ārpus studiju dzīvi, zinātni.
- STUDIJAS – ar apakšsadaļām:
 - Koledžas līmeņa studijas,
 - Bakalaura līmeņa studijas,
 - Maģistra līmeņa studijas,
 - Doktorantūra,
 - Rezidentūra.

Informāciju sagatavo un vietnē ievieto Komunikāciju un inovāciju departaments sadarbībā ar Akadēmisko departamentu un Studiju servisu departamentu.

STUDIJU sadaļā latviešu valodā ir iegūstama informācija par programmu mērķiem, uzdevumiem, studiju rezultātiem, programmu apjomu un ilgumu, programmu studiju valodu, informācija par darba iespējām pēc programmu absolvēšanas, kā arī programmu studiju plāni. Jautājumu gadījumā norādīta kontaktinformācija, kur vērsties, lai iegūtu papildu informāciju. Vēl šajā sadaļā tiek publicēta studijām noderīga informācija zem apakšsadaļas STUDIJU CEĻVEDIS - akadēmiskais kalendārs, lekciju saraksti, konsultāciju laiki, svarīgākie dokumenti un veidlapu paraugi, informācija par mobilitātes iespējām ārvalstu augstskolās, par pieredzes/izglītības atzīšanu, mūžizglītības iespējām, kā arī norādes uz LU e-studiju vietni un LU informācijas sistēmu LUIS.

Sadaļā ir izvietota informācija par LU Bibliotēku piedāvājumu, Karjeras centra informācija. Studentu padomes aktivitātēm.

Divas apakšsadaļas STUDENTU SADZĪVE un ĀRPUSSTUDIJAS informē gan esošo studentu, gan potenciālo par dienesta viesnīcām, ēdināšanu, auto un velo novietošānu, mentoru atbalstu, kā arī informācija, kas nepieciešama cilvēkiem ar īpašām vajadzībām. Plašs ir informācijas klāsts par iespējām bagātināt savu ārpusstudiju dzīvi ar sportu, kultūru.

GRIBU STUDĒT sadaļā ievietota informācija gan skolēniem, gan studēt gribētājiem, gan esošajiem studentiem. Skolēni šajā sadaļā var iepazīties ar fakultātes organizētiem pasākumiem un radošajiem konkursiem, kuros piedaloties un sekmīgi startējot iespējams iegūt papildus punktus uzņemšanā. Studēt gribētājiem vietnē tiek publicēta informācija par visu līmeņu programmām, to uzņemšanas nosacījumiem, informācija par kredītu un stipendiju saņemšanu, kā arī studiju atsākšanas iespējam. Studēt gribētājiem ir iespējams iepazīties ar visvairāk uzdotajiem jautājumiem un atbildēm, iegūt informāciju par Karjeras centra aktivitātēm, sagatavošanas kursiem un nodarbībām skolēniem.

Citas sadaļas - Zinātne, Sadarbība, Par mums. Tajās iegūstama plašāka informācija par LU darbību pētniecībā, par projektiem, konferencēm, par sadarbības partneriem, normatīvajiem aktiem, stratēģiju.

Tīmekļa vietnē www.lu.lv/par-mums/dokumenti/pasnovertejuma-zinojumi/ atrodami ikgadējie studiju virziena pašnovērtējuma ziņojumi un pārskati.

Struktūrvienību (fakultāšu) tīmekļvietnēs tiek sagatavota informācija par konkrētās fakultātes piedāvātajām programmām, par fakultātes zinātnisko darbību. Satura bloki ir tieši tādi kā LU oficiālajā vietnē tikai specifiskāka informācija tiek gatavota tieši par fakultātes aktivitātēm.

No LU vietnes caur fakultātes vizītkarti var nonākt fakultātes tīmekļvietnē.

Tīmekļvietnē <https://www.kf.lu.lv/> GRIBU STUDĒT Ķīmijas fakultātē ievietota specifiskā informācija studēt gribētājiem, tajā skaitā arī informācija skolēniem un skolotājiem par Jauno ķīmiķu skolas

nodarbībām. STUDIJU sadaļā ir iekļauta informācija studentiem gan par studijām, konsultācijām, piedāvājumi par studijām ārvalstīs; par stipendijām, tālākizglītības kursi arī docētājiem u.c.. Sadaļā PĒTNIECĪBA ir daudzpusīga informācija par doktorantūras skolām, pētnieciskiem projektiem un programmām, aizstāvētiem promocijas darbiem, LU konferencēm un citām konferencēm un publikāciju saraksti. Sadaļā SADARBĪBA ir informācija par ārzemju augstskolām. PAR MUMS ir ievietota informācija par fakultātes katedrām, Studentu pašpārvaldi, par fakultātes tradīcijām, kā arī informācija studentiem un absolventiem informācija par dažādām vakantām darba vietām.

Ja informācijas iesniedzējs publicēšanai iesniedz tekstu svešvalodā, kas nav angļu valoda, klāt jāpievieno teksta tulkojums latviešu valodā vai īss kopsavilkums.

LU struktūrvienību vadītāji atbild par savu vadīto struktūrvienību kompetencē esošās informācijas sagatavošanu vietnē, tās pareizību un aktualizēšanu. Struktūrvienību tīmekļvietņu satura administratori atbild par mājaslapas uzturēšanu, sagatavotās informācijas ievietošanu un regulāru atjaunošanu. Konkrētajai fakultātei atbildīgais par satura ievietošanu ir mārketinga vai sabiedrisko attiecību speciālists vai koordinators, kura pārraudzībā ir esošā tīmekļvietne, vai darbinieks, kas izgājis īso TYPO 3 apmācības kursu satura ievietošanā ITD vadībā.

2.3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums

2.3.1. Sniegt informāciju par augstskolas/ koledžas sistēmu studiju virziena un atbilstošo studiju programmu īstenošanai nepieciešamā finanšu nodrošinājuma noteikšanai un pārdalei. Norādīt datus par pieejamo finansējumu pētniecībai un/ vai mākslinieciskajai jaunradei, tā avotiem un to izmantošanu studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu attīstībai.

LU sistēma studiju virziena un atbilstošo studiju programmu finansēšanai veidota, balstoties uz "Augstskolu likumu", MK 12.12. 2006. noteikumiem Nr.994 "Kārtība, kādā augstskolas un koledžas tiek finansētas no valsts budžeta līdzekļiem", MK 21.06.2022. noteikumiem Nr. 376 "Kārtība, kādā aprēķina un sadala valsts budžeta mērķdotāciju pedagogu darba samaksai pašvaldību vispārējās izglītības iestādēs un valsts augstskolu vispārējās vidējās izglītības iestādēs".

Studiju virziena sekmīgai īstenošanai LU jānodrošina pietiekami finanšu līdzekļi visam studiju procesam, tai skaitā mācībspēku atalgojumam, bibliotēkai un citu ar studiju īstenošanu saistītu resursu nodrošināšanai, kā arī studiju programmas attīstībai. Galvenās ar studiju procesa īstenošanu saistītās izmaksas ir mācībspēku atalgojums un ar studiju procesa organizāciju saistītās izmaksas.

Mācībspēku atalgojums ietver:

- Kontaktstundu (piemēram, lekciju, semināru, praktisko un laboratorijas darbu) izmaksas;
- Patstāvīgo darbu vadīšanas, konsultāciju un eksāmenu izmaksas;
- Metodiskā darba (gatavošanās nodarbībām, jaunu kursu gatavošana, utml.) izmaksas;
- Studentu darbu vadīšanas un novērtēšanas, tai skaitā, recenzēšanas izmaksas;
- Prakšu vadīšanas un organizēšanas izmaksas;
- Mācībspēku zinātniskā darba izmaksas, lai nodrošinātu jaunu studiju materiālu izstrādi;

LU ar rektora rīkojumu visai Universitātei ir noteikti mācībspēku atalgojuma veidošanās normatīvi *Normatīvi akadēmiskā personāla darba apjoma plānošanai un uzskaitēi* (apstiprināti ar LU

07.12.2016. rīkojumu Nr.1/469). Ņemot vērā studiju specifiku un pieejamos resursus, fakultāšu vadība var noteikt atšķirīgus normatīvus, saskaņojot ar atbilstošās jomas prorektoru.

Ar studiju procesa organizāciju saistītās izmaksas:

- Vispārējā personāla izmaksas ietver studiju īstenošanas atbalsta personāla atalgojuma, fakultātes darbības organizēšanas un nodrošināšanas izmaksas;
- Citas izmaksas ir pārējās ar konkrēto studiju programmu saistītās tiešās izmaksas, piemēram, ārējo pakalpojumu, telpu, papildaprīkojuma noma, transporta noma, utml.;
- Infrastruktūras izmaksas - telpu izmaksas, ieskaitot komunālos maksājumus, remontus un uzturēšanu;
- Mantas un pakalpojumu izmaksas ietver studiju programmas materiāltehnisko un metodisko nodrošinājumu, tai skaitā, tehnisko aprīkojumu, uzskates materiālus, profesionālo pilnveidi (piederības apmaiņas braucieni, mācības), utml.;
- Netiešās izmaksas ietver Universitātes kopējās darbības nodrošinājuma (IT, finanses, personāls, mārketing, utt.) izmaksas un ieguldījumu attīstībā.

Lai novērtētu finanšu nodrošinājumam nepieciešamo līdzekļu apjomu, LU katrai studiju programmai aprēķina pašizmaksu pēc LU izstrādātas metodikas, kas ņem vērā visas iepriekš aprakstītās studiju procesa nodrošināšanas izmaksas un informāciju par konkrētas studiju programmas plānu, iesaistītajiem mācībspēkiem, plānoto studējošo skaitu u.c. aspektiem, tādējādi nodrošinot prognožu uzticamību.

Studiju finansēšana LU - finansējuma avoti

Studiju norisei nepieciešamo līdzekļu nodrošināšanai LU izmanto (1) valsts budžeta dotāciju (ņemot vērā IZM noteikto bāzes finansējumu, programmas līmeni un studiju jomu) no Izglītības un Zinātnes ministrijas un (2) studiju maksas.

Studiju maksu LU nosaka, ņemot vērā:

- studiju vietas pašizmaksu, ietverot tajā visas studiju procesa izmaksas;
- studiju maksas līdzīgām programmām citās augstskolās;
- potenciālo maksas studentu interesi par studiju programmu;
- valsts budžeta paredzamo finansējumu studiju vietai;
- LU studējošo pašpārvaldes viedokli;

Studiju maksas tiek noteiktas katra gada nogalē nākošajam akadēmiskajam gadam, lai nodrošinātu savlaicīgu informācijas pieejamību. Maksa studentam studiju laikā nemainās, izņemot, ja programmās maksas atšķiras pa gadiem, bet arī tādā gadījumā tās visas tiek noteiktas, jau uzsākot studijas.

Studiju programmu attīstībai (jaunu kursu izstrādei, esošo uzlabošanai, metodoloģiskā nodrošinājuma pilnveidei un citu programmas aspektu attīstībai) var izmantot arī ieņēmumus no mūžizglītības vai citiem pakalpojumiem, kā arī uzkrātos struktūrvienības finanšu līdzekļus. Nepieciešamības gadījumā finansiālu atbalstu var saņemt no LU studiju kvalitātes pilnveides fonda, kur ik gadu LU budžetā tiek rezervēta summa fakultāšu dažādu jautājumu risināšanai, tajā skaitā, jaunu studiju programmu veidošanai un esošo studiju programmu attīstībai.

Netieši studiju programmu attīstībai tiek novirzīti arī akadēmiskajam personālam paredzētie pētniecības finansēšanas avoti, piemēram, zinātniskās darbības veikšana, dalība starptautiskos projektos, zinātnisko rakstu publicēšana, starptautisko projektu pieteikumu sagatavošanai, zinātnisko pasākumu organizēšanai LU, zinātniskās darbības attīstības projektu īstenošanai un ilgtermiņa saistību izpilde utml. Piedaloties minētajos pasākumos akadēmiskais personāls ceļ savu profesionālo un pētniecisko kompetenci, nereti iesaistot arī studējošos, kas pozitīvi ietekmē studiju

procesa kvalitāti.

Ķīmijas fakultātes zinātniskā darbība tiek finansēta no vairākiem avotiem: LU, kā zinātniskai iestādei piešķirtā bāzes un snieguma finansējuma, fakultātes piesaistītajiem līgumpētījumiem, Latvijas Zinātnes padomes finansētiem projektiem, ERAF projektiem, kā arī no fakultātes pašu ieņēmumiem un no valsts dotācijās. Bāzes un snieguma finansējums LU tiek piešķirts saskaņā ar 12.11.2013. MK noteikumiem Nr. 1316 "Kārtība, kādā aprēķina un piešķir bāzes finansējumu zinātniskajām institūcijām", savukārt LU iekšējie normatīvie akti nosaka finansējuma apmēru katrai struktūrvienībai. Saskaņā ar noteikumiem par "Zinātniskās darbības attīstības atbalsta kārtības apstiprināšanu", zinātniskais personāls var saņemt finanšu atbalstu no LU centralizētajiem līdzekļiem: dalībai starptautiskajās konferencēs un semināros, zinātnisko rakstu publicēšanai, starptautisko projektu pieteikumu sagatavošanai, zinātnisko pasākumu organizēšanai LU. Piedaloties minētajos pasākumos akadēmiskais personāls ceļ savu profesionālo un pētniecisko kompetenci, nereti iesaistot arī studējošos, kas pozitīvi ietekmē studiju procesa kvalitāti.

Tāpat netiešu ieguldījumu studiju virziena attīstībai sniedz pētniecības finansējums, nodrošinot gan laboratorijas preču un ķīmikāliju iepirkumu, datu bāzu abonēšanu un zinātniskās aparatūras apkopi un remontu. Minētie materiāli un pakalpojumi tiek izmantoti gan studējošo pētniecības darbu un noslēguma darbu izstrādē, gan mācību līdzekļu aktualizēšanai.

Katru gadu plānojot fakultātes finanšu resursus, tiek paredzēti līdzekļi mācību, darba un dienesta komandējumiem. No šiem līdzekļiem apmaksā studējošo un darbinieku komandējumus ar dalību starptautiskajās konferencēs.

Būtisks ir arī studējošo pašpārvaldes finansējums, kas atbilst Augstskolu likuma 53. pantam, un tas nav mazāks par vienu divsimto daļu no augstskolas gada budžeta. Studējošo pašpārvalde tiek finansēta no LU centralizētajiem līdzekļiem atbilstoši Augstskolu likumam, savukārt fakultāte nodrošina pašpārvaldi ar nepieciešamām telpām (infrastruktūru).

Datus par pieejamo finansējumu konkrētai studiju programmai skatīt attiecīgi BSP "Ķīmija" un MSP "Ķīmija" programmu aprakstu 3.3.3. sadaļā.

Studiju finansēšana LU - saņemtā finansējuma pārdale

Visus saņemtos ienākumus no valsts budžeta un studiju maksām, kā arī no citiem studiju procesa finansēšanai izmantojamajiem avotiem, iepriekš veicot netiešo izdevumu atskaitījumus centralizētiem izdevumiem atbilstoši spēkā esošajai pārdales kārtībai, LU novirza izmantošanai fakultātēm.

Kārtējā gada budžeta ietvaros fakultātes patstāvīgi rīkojas ar saņemto finansējumu. Par finanšu resursu racionālu izmantošanu ir atbildīgi fakultātes dekāns un izpilddirektors, kuri veic operatīvo finanšu pārvaldību.

Faktiskā ienesīguma uzskaitē fakultātes līmenī notiek, neizdalot atsevišķi katras programmas vai konkrēta studiju virziena rezultātus. Tajā pat laikā, fakultātes vadība seko līdzi studiju procesa rezultātam, studentu skaita dinamikai, docētāju darba kvalitātei un to ietekmējošiem faktoriem, konkrētās programmas pašizmaksas sabalansētībai ar valsts budžeta dotāciju un studiju maksu un, nepieciešamības gadījumā, veic pieļaujamās korekcijas studiju procesa organizācijā, lai nodrošinātu fakultātes studiju virziena ilgtspēju un attīstību.

2.3.2. Sniegt informāciju par studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu īstenošanai nepieciešamo infrastruktūras un materiāltehnisko nodrošinājumu, norādīt, vai nepieciešamais nodrošinājums ir augstskolas/ koledžas rīcībā, tā pieejamību studējošajiem

un mācībspēkiem.

Studiju virziena “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” programmu īstenošanai ir pieejama nepieciešamā infrastruktūra un materiāli tehniskais nodrošinājums.

Tā iegādei tiek organizētas iepirkumu procedūras atbilstoši Publisko iepirkumu likumam un LU izstrādātajiem noteikumiem. Iegādātās iekārtas un aparātūra ir pieejamas un tiek izmantotas gan studentu mācību laboratorijās, gan arī studentu un mācībspēku zinātniski pētnieciskā darba veikšanai. Regulāri tiek atjaunoti LU Bibliotēkas krājumi ar jaunāko mācību un zinātnisko literatūru. Ķīmijas fakultātes materiāli tehniskā bāze izvietota Rīgā, Jelgavas ielā 1, Dabas mājas 6. stāvā un pagrabstāvā. Kopējā Ķīmijas fakultātes telpu platība ir 1900 kvadrātmetri, no kuriem mācību un zinātniskās laboratorijas aizņem 1220 kvm. Katra laboratorija iekārtota atbilstoši ķīmijas apakšnozares prasībām. Laboratorijas ir aprīkotas ar moderniem ķīmiski izturīgiem laboratoriju galdiem, ugunsizturīgiem šķīdinātāju glabāšanas skapjiem, saspiesto gāzu balonu glabāšanas skapjiem; ventilācija tiek nodrošināta ar sistēmu, kas aprīkota ar lokālas ventilācijas iekārtām uz laboratorijas galdiem un velkmes skapjiem (firma Waldner, Vācija). Velkmes skapjos iebūvēta gāzu pievades sistēma.

ĶF rīcībā Dabas mājā ir pieejamas modernas mācību auditorijas un semināru telpas 1990 kvm lielā platībā, tai skaitā viena 300-vietīga amfiteātra tipa auditorija. Visas auditorijas ir aprīkotas ar elektroniski vadāmiem multimediju projektoriem, ekrāniem un portatīvajiem datoriem. Lielākās auditorijas ir aprīkotas ar viegli transformējamiem auditoriju galdiem, kurus var salocīt un ar ritentiņu palīdzību pārvietot pēc vajadzības. Vairākas auditorijas ir aprīkotas ar interaktīvajām tāfelēm. Visā ēkā darbojas bezvadu WiFi tīkls.

Ķīmijas fakultātes materiāli tehnisko bāzi veido materiāli, mācību līdzekļi un zinātniskā aparātūra, kas iegādāta par valsts budžeta līdzekļiem, ES finansējumu infrastruktūras uzlabošanai un attīstībai un LZP finansējumu.

Ķīmijas mācību laboratorijas ir aprīkotas ar modernu mācību aparātūru, tai skaitā analītiskajiem svariem, rotācijas ietvaicētājiem, pH metriem, titratoriem TitraLab880 un Karl Fisher titratoru, termostatiem UNB500, Shimadzu- UV-2700 spektrometru un ATR frontier FTIR - spektrometru, gaisa analizatoriem (ozona analizators, NOx analizators, aerosola daļiņu analizators), kā arī dažādu veidu gāzu un šķidruma hromatogrāfiem un potenciostatiem AutoLab u.c.

Studenti laboratorijas darbos un it sevišķi zinātniski pētnieciskajā darbā (kursa darbos, noslēguma darbos) izmanto visu Ķīmijas fakultātes zinātniski pētniecisko infrastruktūru, tai skaitā augstas izšķirtspējas šķidruma hromatogrāfu /masspektrometru ar TOF detektoru, gāzu hromatogrāfu /masspektrometru, elektrotermālo atomabsorbcimetru AAnalyst 600, induktīvi saistītās plazmas trīskāršā kvadrupola masspektrometru ICP-QQQ, diferenciāli skenējošo kalorimetru, kodolmagnētiskās rezonanses spektrometru Ultrashield 300, izotopu attiecību elementanalizatoru, pulveru rentgendifraktometrus D8Advanced un D8Discover, termogravimetru TG/DTA600, luminiscences spektrometru Aminco Bowman AB-2 u.c.

Tāpat studentiem ir pieejami datoru resursi (Gaussian 09 un Gaussian 16, open source codes), datu analīzes resursi (MathWorks MatLAB, Wolfram Mathematica, SPSS), kristālisko struktūru database CSD un pulvera difrakcijas datubāze ICDD PDF-2CSD.un PDF-2 datubāze. Kopējais studentiem un docētājiem pieejamās aparātūras sarakstu skat. 13.pielikumā “Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā”.

LU akadēmiskajā centrā atrodas arī citas dabaszinātņu un dzīvības zinātņu fakultātes un LU

zinātniskie institūti, piemēram Bioloģijas fakultāte, Ķīmiskās fizikas institūts u.c., līdz ar to notiek sadarbība arī citas aparatūras izmantošanā zinātniskajā un mācību darbā.

Kopumā studiju virziena finansējums un materiāli tehniskais nodrošinājums atpaliek no Eiropas vadošo augstskolu nodrošinājuma, bet tas ir pietiekams kvalitatīva studiju procesa nodrošināšanai un virziena mērķu sasniegšanai. Studiju virziena attīstības plānā ir izvirzīti vairāki uzdevumi šī nodrošinājuma uzlabošanai.

13. PIELIKUMS “ Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā”

2.3.3.Sniegt informāciju par sistēmu un procedūrām, kuras tiek piemērotas metodiskā un informatīvā nodrošinājuma pilnveidei un iegādei: Raksturojums un novērtējums par bibliotēkas un datubāzu pieejamību studējošajiem (t.sk. digitālajā vidē) un atbilstību studiju virziena vajadzībām, ietverot informāciju par bibliotēkas darba laika piemērotību studējošo vajadzībām, telpu skaitu/ platību, piemērotību pastāvīgam studiju un pētniecības darbam, bibliotēkas piedāvātajiem pakalpojumiem, pieejamo literatūru studiju virziena īstenošanai, studējošajiem pieejamajām datubāzēm atbilstošajā jomā, to lietošanas statistiku, bibliotēkas krājumu papildināšanas procedūru un datubāzu abonēšanas procedūru un iespējām.

LU Bibliotēkas vispārīgs raksturojums.

LU Bibliotēka iekļauta Kultūras ministrijas Bibliotēku reģistrā (BLB1000) un valsts nozīmes bibliotēkas statusā akreditēta līdz 2027.gadam. (Kultūras ministrijas akreditācijas apliecība Nr. 22C).

Piekluve LU Bibliotēkas informācijas resursiem un pakalpojumiem, darba laiks

Bibliotēkas darbības pamatprincips ir tās pakalpojumu pieejamība ikvienam lietotājam.

Pakalpojumi tiek sniegti LU Bibliotēkas 8 nozaru bibliotēkās saskaņā ar *LU Bibliotēkas lietošanas noteikumiem (07.01.2021. LU rektora rīkojums Nr. 1-4/9)*.

Nozaru bibliotēku darba laiks ir pielāgots lietotāju ērtībām. Darba dienās no plkst. 9.00-20.00, atsevišķās nozaru bibliotēkās no plkst. 9.00.-18.00, sestdienās no plkst. 9.00.-17.00. Dabaszinātņu bibliotēka un Zinātņu mājas bibliotēka ir pieejamas 7 dienas nedēļā 24 stundas diennaktī. Trīs nozaru bibliotēkas klientiem ir atvērtas visu gadu, arī vasaras periodā.

Dabaszinātņu bibliotēkā LU personālam visu diennakti ir iespēja izmantot: brīvpieejas krājumu, pašapkalpošanās iekārtu grāmatu izsniegšanai uz mājām, izmantošanas termiņa pagarināšanai un nodošanai, datorus, mobilo telefonu uzlādi. Zinātņu mājas bibliotēkā LU personālam visu diennakti ir pieejams: brīvpieejas krājums, divas pašapkalpošanās iekārtas grāmatu izsniegšanai uz mājām, izmantošanas termiņa pagarināšanai un nodošanai, kā arī portatīvo datoru izmantošanas pašapkalpošanās sienu. LU Bibliotēka ir pirmā Baltijas valstīs, kur ir nodrošināta šāda iekārta un pakalpojums. Pašapkalpošanās iekārta aprīkota ar 36 portatīvajiem datoriem. LU personāls, izmantojot studenta vai darbinieka apliecības, jebkurā diennaktī laikā portatīvos datorus var izņemt un tos izmantot 6 stundas ne tikai bibliotēkas zonā, bet visā ēkā. Visos portatīvajos datoros lietotājiem pieejamas licencētas programmas, kas nepieciešamas studējošajiem patstāvīgo darbu veikšanai: Wolfram Mathematica, MathWorks, MatLab, Autodesk Inventor, wxMacMolPlt u.c.

Bibliotēkas Dabaszinātņu bibliotēkas telpas, kurā izvietots ķīmijas nozares krājums, ir atvērtas studējošiem ērtā laikā 24 stundas 7 dienas nedēļā. Lietotājiem ir pieejams brīvpieejas krājums. Dabaszinātņu bibliotēka izvietota LU Akadēmiskā centra Dabas mājas (Jelgavas iela 1) telpās, kuru kopējā platība ir 662,80 m².

Dabaszinātņu bibliotēkā lietotājiem ir pieejamas vairāk kā 100 darba vietas, t.sk. 20 darba vietas darbam ar datoru.

Bezmaksas un maksas pamatpakalpojumi

LU Bibliotēka sniedz bezmaksas pamatpakalpojumus un maksas pakalpojumus saskaņā ar noteikto *LU Bibliotēkas maksas pakalpojumu sarakstu un cenrādi* (apstiprināts ar LU rektora 10.08.2021. rīkojumu Nr. 1-4/387).

Detalizētāka informācija LU Bibliotēkas tīmekļa vietnē <https://www.biblioteka.lu.lv> sadaļā Pakalpojumi.

Lietotāju apmācības

LU Bibliotēka aktīvi strādā ar mērķauditorijām – visu studiju līmeņu studējošajiem, akadēmisko, zinātnisko un vispārējo personālu, lai veicinātu informācijpratību un sniegtu padziļinātas zināšanas un prasmes darbā ar elektroniskajiem resursiem. Detalizētāka informācija LU Bibliotēkas tīmekļa vietnē <https://www.biblioteka.lu.lv> sadaļā Mācības.

Bibliotēkas krājums, krājuma papildināšanas procedūra

LU Bibliotēka krājumu veido atbilstoši LU studiju un zinātniskā darba virzieniem, studiju programmu prasībām, nodrošinot ar informāciju visus LU studiju līmeņus – bakalaura, maģistra, doktora, kā arī zinātniskās pētniecības jomas. Krājuma veidošanā prioritāte ir e-resursu iegāde.

Jauno informācijas resursu iegāde krājumā (grāmatu iegāde, datubāzu un periodisko izdevumu abonēšana) tiek veikta saskaņā ar LU centralizēti piešķirto finansējumu, kuru katru gadu apstiprina ar LU rīkojumu.

Bibliotēka nodrošina informācijas resursu iegādi pēc LU akadēmiskā personāla pasūtījumiem, studentu pašpārvaldes priekšlikuma vai Bibliotēkas darbinieku ierosinājumiem, kas tiek ievadīti LUIS un tos ir apstiprinājis fakultātes dekāns vai izpilddirektors.

2022. gadā Bibliotēkas lietotājiem ir pieejami **1,8 milj.** informācijas resursu vienību. Atbilstoši LU studiju un pētniecības infrastruktūrai LU Bibliotēkas krājums ir izvietots 8 nozaru bibliotēkās un Krātuvē.

LU Bibliotēkā pieejamā literatūra studiju virziena īstenošanā

Laika periodā no 2013. gada 1. janvāra līdz 2022. gada 4. februārim (*datums, kad dati apkopoti*) LU Bibliotēkas krājums kopumā ir papildināts ar jauniem 617 nosaukumu izdevumiem ķīmijas nozarē (*skat. 7. tabulu*), no tiem 305 nosaukumu izdevumi pieejami Dabaszinātņu bibliotēkā (*skat. 8. tabulu*). Drukāto izdevumu krājums ietver grāmatas, seriālizdevumus, periodiskos izdevumus, promocijas darbus nozarē un to kopsavilkumus latviešu, angļu, vācu un krievu valodā.

7. tabula

LU Bibliotēkā pieejamā literatūra virziena īstenošanai

Drukātie izdevumi LU Bibliotēkā ienākuši 01.01.2013. – 04.02.2022.

Drukāto izdevumu (nosaukumu) skaits

Izdevumu sadalījums pa valodām

Grāmatas	Citi izd. veidi	Latviešu	Angļu	Citas valodas*
532	85	204	385	28

Kopā: **617** nosaukumi **1735** eksemplāri

*Galvenokārt vācu valodā un krievu valodā.

8. tabula

LU Dabaszinātņu bibliotēkā pieejamā literatūra virziena īstenošanai

Drukātie izdevumi Dabaszinātņu bibliotēkā, ienākuši 01.01.2013. – 04.02.2022.

Drukāto izdevumu (nosaukumu) skaits		Izdevumu sadalījums pa valodām		
Grāmatas	Citi izd. veidi	Latviešu	Angļu	Citas valodas
261	44	80	207	18

Kopā: **305** nosaukumi **1035** eksemplāros

*Galvenokārt vācu valodā un krievu valodā.

Pēdējos piecos gados izdotā jaunākā literatūra nozarē - LU Bibliotēkas krājumā ir 210 nosaukumu izdevumi, no tiem 142 nosaukumi pieejami Dabaszinātņu bibliotēkas krājumā.

Krājuma digitalizācijas līmenis

LU Bibliotēka sadarbībā ar LU Informāciju tehnoloģiju departamentu klientiem nodrošina brīvu tiešsaistes piekļuvi LU e-resursu repozitorijam <http://dspace.lu.lv>. Lietotāju ērtībām tiek piedāvāta arī repozitorija mobilā versija. LU e-resursu repozitorijā LU Bibliotēka, publikāciju autori, LU struktūrvienības vai LU izdevumu pārstāvji regulāri ievieto savu publikāciju elektroniskās versijas, digitalizētos informācijas resursus ar kultūrvēsturisku vērtību, LU mācībspēku promocijas darbus un to kopsavilkumus, lai nodrošinātu LU zinātnisko sasniegumu brīvu un nemainīgu tiešsaistes piekļuvi.

Digitalizētos izdevumus, uz kuriem attiecas autortiesību aizliegums, LU Bibliotēka piedāvā izmantot uz vietas nozaru bibliotēku lasītavās.

Šobrīd e-resursu repozitorijā kopumā atrodamas vairāk nekā 5712 publikācijas studiju virzienā "Ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija".

Elektroniskie resursi

Atbilstoši LU stratēģiskajam plānam LU Bibliotēka palielina e-resursu īpatsvaru un attīsta e-resursu attālinātās piekļuves iespējas.

Modernizējot elektronisko resursu pieejamību, LU Bibliotēkā ir ieviests jaunākais tehnoloģiju tīmekļa serviss Primo Discovery un SFX.

Kopumā 2021. gadā LU ir pieejamas 42 e-resursu platformas (e-grāmatu platformas, e-žurnālu datubāzes un atsevišķi iegādātie e-žurnāli, uzziņu resursi un rīki, kā arī jaukta formāta datubāzes). Tajās kopumā pieejami 17 477 pilntekstu e-žurnāli (tostarp atsevišķi abonētie), aptuveni 205 306 e-grāmatas, gandrīz pieci miljoni pasaules disertāciju un maģistra darbu pilntekstu un anotāciju. LU pieejamas pārbaudītas 174 atvērtās piekļuves datubāzes ar multi-formāta materiāliem.

Dažas no e-resursu platformām (gan e-grāmatu platformas - *VLeBooks*, *ProQuest Ebook Central*, gan e-žurnālu datubāzes - *Cambridge Journals Online* (pieejams arhīvs līdz 31.12.2018.), *Emerald eJournals Premier* (pieejams arhīvs līdz 22.04.2020.), *JSTOR I-XII, XIV, XV and Life Sciences*

Collections, HeinOnline, Oxford Journals Online, Sage Journals, ScienceDirect, SpringerLink Contemporary Journals, Taylor & Francis Social Science & Humanities Library, Physical Review Journals, Westlaw, Wiley Online Library E-Journals Full Collection un atsevišķi iegādātie e-žurnāli, gan *Lursoft Laikrakstu bibliotēka NEWS.LV*, gan uzziņu resursi – *LETA online ziņas, LETA Arhīvs* un *Nozare.lv*, *Letonika*, gan rīki – *SAGE Research Methods, Passport, Orbis, Overleaf Commons, MarketLine*, gan jaukta formāta datubāzes – *ClinicalKey, Culturethèque, European Pharmacopoeia, LVS Latvijas standartu tiešsaistes lasītava, OECD iLibrary, ProQuest Dissertations & Theses Global, ScienceDirect, Scopus, UpToDate, Web of Science Core Collection*).

Katru gadu LU Bibliotēka piedāvā vidēji 110 jaunus elektroniskos resursus. Kopumā uz 04.02.2022. LU Bibliotēkā iegādātas 1555 e-grāmatas, abonētajā *ProQuest Ebook Academic Complete* kolekcijā pieejamas ~ 211 355 e-grāmatas.

Apkopotā informācija par e-resursiem pieejama LU Bibliotēkas tīmekļa vietnē <https://www.biblioteka.lu.lv/> sadaļā E-resursi no A līdz Z un E-resursi nozarēs, kā arī Mans portāls sadaļā Datubāzes.

LU piedāvā iespēju izmantot abonētos elektroniskos informācijas resursus (datubāzes, e-grāmatu platformas) ārpus LU datortīkla, pieslēdzoties ar LUIS lietotājevārdu un paroli.

Izteikts individuālais izmantojamības pieaugums vērojams ārzemju daudznozaru datubāzēm *ProQuest E-book Central Academic Complete Collection* (+ 56,26%), *SAGE Journals* (+20,96%), *Sage Research Methods* (+12,77%), *EBSCO Central & Eastern European Academic Source* (+ 64.53%), kritums - ārzemju datubāzēm *Oxford Journals Online* (- 16.22 %), *Taylor & Francis Social Science & Humanities Library* (- 8.96 %), kā arī citējamības datubāzēm *Scopus* (- 15.84 %) un *Web of Science* (- 36.32 %). LU FMOF abonētās datubāzes *Physical Review Journals* izmantošana 2021. gadā sarukusi par 36,79%, savukārt LU Dabaszinātņu fakultāšu, tostarp Ķīmijas fakultātes, 2021. gadā līdzfinansētā rīka *Overleaf* izmantošanas dati liecina par tā pieejamības būtiskumu LU pārstāvjiem. Laika periodā no 2016. līdz 2022. gadam studiju virziena “Ķīmija” informacionālā nodrošinājuma kontekstā ir pieaugusi LU abonēto e-resursu daudzveidība un paplašinātas attālinātās piekļuves iespējas.

LU Bibliotēka regulāri nodrošina izmēģinājuma piekļuvi dažādām datubāzēm, izmēģinājuma resursiem gadā vidēji tiek organizētas aptuveni 10-15 piekļuves.

Apkopotā informācija par e-resursiem pieejama LU Bibliotēkas tīmekļa vietnē [E-resursi no A līdz Z](#) un [E-resursi nozarēs](#), kā arī *Mans portāls* sadaļā *Datubāzes*.

LU piedāvā iespēju izmantot abonētos elektroniskos informācijas resursus (datubāzes, e-grāmatu platformas) ārpus LU datortīkla, pieslēdzoties ar LUIS lietotājevārdu un parole,

Uz 04.02.2022. LU Bibliotēkas krājumā pieejami četri individuāli abonēti e-izdevumi, kas satur materiālus atbilstoši studiju virzienam „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija”: LU Bibliotēkas abonētais e-žurnāls *Nature*, FMOF individuāli abonēti e-žurnāli *The Physics Teacher* un *Magnetohydrodynamics*, ĶF individuāli abonēts e-žurnāls *The Journal of Chemical Education*.

Abonētie e-resursi atsevišķās nozarēs, kas ietver materiālus studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” nodrošinājumam

Overleaf Commons - tiešsaistes LaTeX autoru sadarbības rīks, kas piemērots bioloģijas, ķīmijas, zemes zinātņu, datorzinātņu un matemātikas nozares pārstāvju darbam.

Physical Review Journals - sniedz piekļuvi *American Physical Society (APS)* izdotajiem žurnāliem fizikas nozarē.

Abonētie daudznozaru e-resursi, kas ietver materiālus studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas

tehnoloģijas un biotehnoloģija” nodrošinājumam

Cambridge Journals Online – izdevniecības *Cambridge University Press* daudznozaru e-žurnālu pilnu tekstu datubāze, kas piedāvā iespēju meklēt informāciju vairāk nekā 300 zinātniskajos žurnālos, kā arī saistītajos interneta resursos. Datubāzē pieejami pilnie teksti tādās nozarēs kā ķīmija, bioloģija, ekoloģija, ģeoloģija, medicīna u.c. *LU pieejams e-resursa arhīvs līdz 31.12.2018.*

EBSCO Central & Eastern European Academic Source – piedāvā vairāk nekā 400 žurnālu pilntekstus tādās jomās kā ķīmija, matemātika, bioloģija, datorzinātne, izglītība, ekonomika, politika, medicīna, tiesību zinātne, u.c. nozares, kas attiecas uz Centrāl- un Austrumeiropas valstu reģionu.

Latvijas standartu tiešsaistes lasītava – Latvijas Nacionālās standartizācijas institūcijas dokumentu kopa. Piekļuve Latvijas standartu tiešsaistes lasītavai LU Bibliotēkā nodrošināta vairāk nekā 44 000 Latvijas standartu dokumentu pilntekstiem elektroniskā formātā (nacionāliem, adaptētiem Eiropas (EN) un starptautiskiem (ISO, IEC) standartiem un to vēsturiskām versijām bez ICS grupu ierobežojuma). Standartu krājums tiek aktualizēts un papildināts ar standartu pirmpublicējumiem, jaunām versijām, tulkojumiem, to grozījumiem un koriģējumiem.

Nature – izdevniecības *Springer Nature* izdots viens no pasaules vadošajiem nozares žurnāliem elektroniskā vidē. LU abonementa ietvaros pieejami jaunākie žurnāla numuri ar rakstu pilntekstiem un žurnāla arhīvraksti periodā 2017.-2021. gads.

OECD iLibrary – pilntekstu datubāze, kas apkopo Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas izdotās grāmatas, rakstus, ziņojumus un statistiku.

Oxford Journals Online – kolekcija sniedz pieeju vairāk nekā 350 autoritatīviem un vadošiem *Oxford University Press* žurnāliem, kas izdoti sadarbībā ar pasaulē nozīmīgākajām zinātniskajām

organizācijām. Datubāzē ietilpst pilnteksta žurnāli ar augstiem citējamības indeksa rādītājiem dažādās zinātnes nozarēs – fizikā, optometrijā, ķīmijā, datu zinātnē, datorzinātnēs, bioloģijā, matemātikā, dzīvības zinātnēs, fizikā, humanitārajās un sociālajās zinātnēs u.c.

ProQuest Dissertations & Theses Global – plašākā disertāciju un maģistru darbu datubāze pasaulē satur vairāk nekā piecus miljonus darbu dažādās nozarēs: dabas un medicīnas zinātnēs, humanitārajās un sociālajās zinātnēs.

ProQuest Ebook Central Academic Complete Collection – kompānijas *ProQuest* elektronisko grāmatu kolekcija, kas pieejama platformā *ProQuest Ebook Central*. Tajā ir pieejamas aptuveni 211 355 visu nozaru vadošo izdevniecību, tostarp daudzu universitāšu izdevniecību e-grāmatas.

SAGE Journals – izdevniecības *SAGE* pilntekstu žurnālu datubāze, kas piedāvā rakstus no vairāk nekā 1100 žurnāliem. Datubāzē pārstāvētas dažādas zinātnes, tostarp materiālzinātne, statistika, datu zinātne, bioloģija, bioinženierija, datorzinātnes, matemātika u.c.

ScienceDirect – izdevniecības *Elsevier* datubāze dabas un tehniskajās zinātnēs, dzīvības zinātnēs un medicīnā, kā arī humanitārajās un sociālajās zinātnēs. Datubāze satur informāciju par vairākiem tūkstošiem *Elsevier* izdotajiem žurnāliem un grāmatām. LU pieejami ap 2650 žurnālu pilnie teksti, pārsvarā no 2002. gada līdz jaunākajam žurnāla numuram, kā arī vairāk nekā 350 e-grāmatas.

Scopus – izdevniecības *Elsevier* daudznozaru zinātnisko publikāciju bibliogrāfiskās un citēšanas informācijas datubāze, kas satur ierakstus par vairāk nekā 21 000 žurnālu, 86 000 e-grāmatu un 6,8 miljoniem konferenču materiālu, kā arī 27 miljoniem patentu. Datubāzē ietvertas tādas nozares kā materiālzinātne, fizika, ķīmija, bioloģija, datorzinātnes, matemātika u.c.

SpringerLink Contemporary Journals – kompānijas *Springer Nature* žurnālu pilntekstu datubāze,

kas piedāvā piekļuvi vairāk nekā 6 miljoniem rakstu no vairāk nekā 3 400 žurnāliem, aptverot eksakto un sociālo zinātņu jomas.

Web of Science – datubāzē ietverta nozīmīgākā zinātniskā informācija par vairāk nekā 12 000 žurnālu, piedāvājot rakstu bibliogrāfisko un citēšanas informāciju, kopsavilkumus un citu informāciju. Iekļautas tādas nozares kā fizika, matemātika, ķīmija, materiālzinātne, bioloģija, datorzinātnes, optometrija, medicīna, dabas, kā arī sociālās un humanitārās zinātnes.

Wiley Online Library E-Journals Full Collection – pieejami vairāk nekā 8 miljoni pilntekstu rakstu vairāk nekā 1600 recenzētos daudznazaru žurnālos, tostarp ķīmijā, matemātikā, fizikā, bioloģijā, datorzinātnēs, datu zinātnē u.c.

LU Bibliotēkā pieejamās e-grāmatas, kas ietver informācijas resursus studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” nodrošinājumam

VLeBOOKS – e-grāmatu platforma, kurā kopumā pieejamas **233** LU Bibliotēkas iegādātās e-grāmatas no pasaulē vadošajām izdevniecībām, kas ietver materiālus studiju virziena „Ķīmija” nodrošinājumam (piemēram, *Wiley-Blackwell, CRC Press, Academic Press, Elsevier* u.c.), no tām **62** izdotas laika periodā no 2013. līdz 2019. gadam.

ProQuest Ebook Central Academic Complete Collection – e-grāmatu platformā *ProQuest eBook Central* abonēta kolekcija, kurā kopumā pieejami **12 123** abonēti izdevumi atbilstoši studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” nodrošinājumam, no tiem **1894** izdoti laika periodā no 2016. līdz 2021. gadam. Te pieejamas arī atsevišķi iegādātas **45** e-grāmatas atbilstoši studiju virziena nodrošinājumam no pasaules vadošajām izdevniecībām (piemēram, *John Wiley & Sons, Taylor&Francis Group, Springer International, Royal Society of Chemistry* u.c.), no tām **10** izdotas laika posmā no 2016. līdz 2021. gadam.

Brīvpieejas resursi, kas ietver informāciju studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” nodrošinājumam

ArXiv.org, BMC (BioMedCentral), BioOne Complete, BioRxiv, Bookyards, Bookboon, ChemSpider, Cogent OA, Cognitive Science Society's Journal Archive, Cogprints, Digital Library of Information Science and Technology (DLIST), Directory of Open Access Books (DOAB), Directory of Open Access Journals (DOAJ), EBSCO e-book Open Access Collection, EBSCO Open Dissertations, Encyclopedia for Life, EuDML, F1000 Research, GitHub, Google Scholar, HighWire Press, Indawi Publishing, Journals for Free, LearnChemistry, Library Publishing Media, LR Centrālās Statistikas Pārvaldes datubāze, MDPI, OAPEN, Open Access Research Database (OARD), Periodika.lv, PLOS – Public Library of Science, PubChem, Scienfe of Synthesis, Science Books Online, ScienceOpen, SPIE. Digital Library, Springer Open, SwMATH, Wiley Open Science, Wolfram MathWorld, WordWideScience.org, ZbMATH Open.

Bibliotēkas krājums kopumā atbilst studiju īstenošanai un zinātniskās pētniecības attīstīšanai, jo katru gadu tas tiek papildināts ar aktuālākajiem informācijas resursiem saskaņā ar akadēmiskā personāla un studentu informācijām vajadzībām.

2.3.4. Sniegt raksturojumu un novērtējumu par informācijas un komunikācijas tehnoloģiju risinājumiem, kas tiek izmantoti studiju procesā (piemēram, MOODLE). Ja studiju virzienam atbilstošās studiju programmas īsteno tālmācībā, jānorāda arī šai studiju formai īpaši piemērotie rīki.

Mūsdienu informācijas un komunikācijas tehnoloģiju risinājumi (turpmāk - IKT) sniedz lielas iespējas izglītības procesa attīstībai, kas ļauj īstenot jaunus projektus ieviest jaunas sistēmas, lai studiju process būtu pēc iespējas veiksmīgāks. IKT izmantošana izglītības procesā ir viens no veidiem, kā paaugstināt mācību motivāciju.

LU IT Departaments LU studentus un darbiniekus nodrošina ar lietojumprogrammu paketi MS Office 365, kas ir mākoņtehnoloģisks risinājums. Office 365 studentus un darbiniekus nodrošina ar labākajiem rīkiem mūsdienu studiju darbam, piemēram, Outlook, Forms, OneNote, Sway kā arī Office programmu paketi, kurā ietilpst Word, Excel un Powerpoint programmas.

Papildus MS Office 365 LU studenti un darbinieki tiek nodrošināti ar tādu programmatūru kā SPSS, Question Pro, Autodesk, MathWorks MatLAB, Esri ArcGIS u.c.

Attālināta studiju procesa un tālmācības programmu nodrošināšanai tiek izmantota viena no Office 365 tiešsaistes lietojumprogrammām Microsoft Teams, kas nodrošina gan lekciju vadīšanu tiešsaistē, gan lekciju ierakstu veikšanu, gan arī komunikāciju ar studentiem tiešsaistē.

Papildus MS Teams programmai attālinātam studiju procesam LU piedāvā saviem studentiem un darbiniekiem LU informācijas sistēmu BigBlueButton (turpmāk – BBB sistēma), kas ir atvērtā koda tīmekļa tiešsaistes videokonferenču sistēma. BBB nodrošina LU tiešsaistes pasākumu organizēšanas LU personālam, tajā skaitā studējošajiem un LU pasākumu apmeklētājiem, un to var lietot kā integrētu risinājumu gan e-studiju sistēmā (tikai kursā reģistrētie lietotāji), gan ārpus e-studiju sistēmas, kur ir jāpieslēdzas LU tīmekļa konferenču serverim tīmekļa pārlūkprogrammā <https://bbb.lu.lv> (informācija angļu valodā)

LU ir pieejamas divas e-izglītības vides – [estudijas.lu.lv](https://studijas.lu.lv) un edu.lu.lv. E-studiju vide studijas.lu.lv ir paredzēta studiju procesa nodrošināšanai un pārvaldībai un e-izglītības platforma edu.lu.lv ir izstrādāta e-izglītības projektiem, pasākumiem un kursiem, kā arī tālmācības programmām.

Abām e-izglītības vidēm tiek izmantota atvērtā koda e-studiju vide MOODLE, kas ir modulāra objekt-orientēta dinamiska mācību vide, un šobrīd ir ne tikai metodiski un pedagoģiski efektīvākais, bet gan arī ekonomiski izdevīgākais e-studiju risinājums. Moodle e-studiju vidē ir izveidoti kursi, kuros studentiem ir pieejami nepieciešamie studiju materiāli un aktivitātes. Mācībspēkiem ir iespējams veikt gan studentu vērtēšanu, gan arī reģistrēt studiju apmeklējumu.

Datu glabāšanai studiju procesā gan studentiem, gan arī darbiniekiem LU nodrošina Office 365 mākoņa pakalpojumu OneDrive 1TB apjomā. OneDrive ir Microsoft mākoņa pakalpojums, kas izveido savienojumu ar visiem lietotāja failiem. Tas ļauj saglabāt un aizsargāt failus, tos kopīgot ar citiem lietotājiem un tiem piekļūt no jebkuras atrašanās vietas visās savās ierīcēs.

Datu pārsūtīšanai LU piedāvā saviem studentiem un darbiniekiem lielapjoma failu pārsūtīšanas sistēmu <https://store.lu.lv/> (informācija angļu valodā). Šī sistēma ļauj sūtīt failus, ko citkārt lieluma dēļ nevar nosūtīt pa e-pastu, taču nav paredzēta ilglaicīgai failu uzglabāšanai.

Pieejamu interneta resursiem nodrošināja arī trīs ar datoriem aprīkotas telpas Dabas mājā, ko izmanto arī citu fakultāšu studenti. Pieslēdzoties ar savu portatīvo datoru jebkurā vietā LU bezvadu tīklam, studējošie var izmantot visus LU tīklos pieejamos informācijas tehnoloģiju pakalpojumus. Visiem studiju kursiem ir izveidoti e-studiju kursi Moodle vidē; e-kursos ir pieejams studiju kalendārs, studiju materiāli, pamatā latviešu un angļu valodā, tiek izmantoti testi un vērtēšanas rīki, kā arī pārējie Moodle platformā paredzētie rīki. Attālināto studiju nodrošināšanai situācijās, kad tas ir nepieciešams, tiek izmantota MS Teams vide un atsevišķos gadījumos, kad piedalās vieslektori – arī ZOOM vai BBB platformā. Šajās platformās gan pasniedzēji, gan studenti var prezentēt savus darbus, vadīt un klausīties teorētiskās nodarbības, seminārus, sūtīt ziņas un apmainīties ar elektroniskiem dokumentiem.

Informācijas komunikācijas tehnoloģiskie risinājumi sistemātiski tiek pilnveidoti, atbilstoši to attīstības tendencēm un studiju procesa vajadzībām.

2.3.5. Sniegt informāciju par mācībspēku piesaistes un/ vai nodarbinātības procesiem (t.sk. vakanču izsludināšana, darbā pieņemšana, ievēlēšanas procedūra u.c.), novērtēt to atklātību.

Normatīvie akti, kur reglamentēts mācībspēku piesaistes un/ vai nodarbinātības process

.

- [Nolikums par akadēmiskajiem un administratīvajiem amatiem Latvijas Universitātē](#) (dokuments tikai latviešu valodā)
- *Latvijas Universitātes profesoru padomes nolikums* (pieejams sadaļā Citi pielikumi)
- *Kārtība par nevēlēto mācībspēku un zinātnieku pieņemšanu darbā Latvijas Universitātē* (pieejama sadaļā Citi pielikumi)

LU nosacīti pastāv trīs mācībspēku grupas: mācībspēki, kas strādā vēlētos akadēmiskajos amatos, mācībspēki, kas strādā kā vēlēto akadēmisko amatu pienākumu izpildītāji (p. i. un viedocētāji), kā arī stundu pasniedzēji.

Attiecībā uz vēlētajiem akadēmiskajiem amatiem, kā arī to pienākumu izpildītājiem, atlase un pieņemšana darbā notiek atbilstoši *Nolikumam par akadēmiskajiem un administratīvajiem amatiem Latvijas Universitātē*. Saskaņā ar nolikumu, LU pastāv šādi akadēmiskie amati: profesors, asociētais profesors, docents, vadošais pētnieks, lektors, pētnieks, asistents, zinātniskais asistents

Lēmumi par noteiktu amata vietu izveidošanas nepieciešamību tiek pieņemti fakultātēs. Konkursi uz vēlētajiem akadēmiskajiem amatiem tiek izsludināti atklāti. Informācija par konkursu, t.sk., amata darba uzdevumi, tiek publicēti LU mājas lapā <https://www.lu.lv/par-mums/vakances/>, starptautiski izsludinātas vakances <https://www.lu.lv/en/about-us/vacancies/> (informācija pieejama angļu valodā), kā arī Nacionālajā zinātniskās darbības informācijas sistēmā un Nodarbinātības valsts aģentūras vakanču portālā. Konkursā var pieteikties jebkura persona, kura atbilst Augstskolu likumā noteiktajām prasībām.

Akadēmisko amatu pretendentiem ir jānovada atklātā lekcija, kuru vērtē divi recenzenti un sniedz atzinumu par to. Vēlēšanu procedūru īsteno vai nu atbilstošās struktūrvienības lēmēj institūcija (asistentu, zinātnisko asistentu, pētnieku, vadošo pētnieku, lektoru un docentu gadījumā – fakultātes dome), bet asociēto profesoru un profesoru gadījumā – atbilstošās jomas profesoru padome. Vēlēšanām jānotiek ne vēlāk kā trīs mēnešu laikā no konkursa izsludināšanas dienas. Par personālijām – docenti, lektori, asistenti, vadošie pētnieki, pētnieki un zinātniskie asistenti - tiek balsots aizklāti ar vēlēšanu zīmēm. Par profesoriem un asociētajiem profesoriem tiek balsots atklāti atklāti (Pamatojoties uz 05.11.2020. pieņemtajiem Augstskolu likuma 33. panta otrās daļas grozījumiem (stājušies spēkā no 01.01.2021.)). Par ievēlētu atzīstams pretendents, kas ir saņēmis vairāk par pusi klātesošo balsstiesīgo locekļu balsu. Saskaņā ar Augstskolu likumu, docētāji tiek ievēlēti amatā uz 6 gadu termiņu. Beidzoties ievēlēšanas termiņam, fakultāte lemj par nepieciešamību izsludināt jaunu amata konkursu. Ierobežojumi amata termiņa ieņemšanai nepastāv.

Saskaņā ar LU nolikumu ir noteikts visiem akadēmisko amatu pretendentiem izvirzīto prasību minimums, t.i., valsts valodas zināšanas saskaņā ar normatīvo aktu prasībām, svešvalodu zināšanas tādā līmenī, kāds nepieciešams akadēmiskā amata pienākumu pildīšanai un nepārtraukta savas

akadēmiskās un zinātniskās kvalifikācijas pilnveidošana. Pārējās prasības jau atšķiras atkarībā no konkrētā akadēmiskā amata, piemēram, lai pretendētu uz docenta amatu, kā prasība izvirzīta doktora zinātniskais grāds, savukārt asociētajiem profesoriem šīs prasības ir vēl augstākas, t.i., jābūt ievērojamai akadēmiskajai un pedagoģiskajai pieredzei, plašam publikāciju skaitam un pieredzei dalībā zinātniskajos projektos.

Visiem virziena programmu nodrošināšanai nepieciešamajiem amatiem pirms vēlēšanās tiek sagatavoti darba uzdevumi. Tie ietver ne tikai mācību un metodisko darbu, bet arī prasības veikt zinātniski pētniecisko darbu ĶF aktuālajos pētniecības virzienos.

Ja pēc struktūrvienības priekšlikuma Senāts nolemj konkursu uz amata vietu neizsludināt, var tikt pieņemts darbā viesdocētājs, savukārt, ja fakultātes attīstības plāniem un vajadzībām atbilstošāks ir stundu pasniedzējs, tad ar šo pasniedzēju tiek noslēgts līgums uz noteiktu periodu (parasti uz kursa docēšanas laiku). Lēmumus, kas saistīti ar kandidātu atlasīšanu, uzrunāšanu un pieņemšanu darbā, šajos gadījumos pieņem struktūrvienības, t.i., fakultātes. Centralizēta šajos gadījumos ir tikai kontrole, kas nodrošina, lai struktūrvienības noteiktais atalgojums atbilstu iekšējiem un ārējiem normatīvajiem aktiem.

Ar akadēmiskajā amatā ievēlēto personu LU rektors slēdz darba līgumu uz visu ievēlēšanas laiku.

Atbilstoši LU un valsts noteiktajām prasībām mācībspēku piesaistes un nodarbinātības process LU Ķīmijas fakultātē ir pilnībā atklāts, amatu pretendentu kvalifikācija tiek vairākas reizes vērtēta un tiek piesaistīti eksperti, lēmumus par ievēlēšanu pieņem koleģiālas institūcijas: Ķīmijas nozares Profesoru padome vai fakultātes Dome. Tas kopumā procesu padara maksimāli caurskatāmu un ļauj izvēlēties atbilstošas kvalifikācijas personālu.

Kops 2013.gada akreditācijas periodā mācībspēku sastāvs ir atjaunojies. To noteica gan pasniedzēju paaudžu maiņa, gan nepieciešamība modernizēt studiju virzienu un uzlabot studiju programmu kvalitāti. Kopš iepriekšējās akreditācijas vienpadsmit ĶF docētāji vairs nepiedalās programmu studiju kursu docēšanā, savukārt pirmo reizi amatā ĶF ir ievēlēti trīspadsmit docētāji. Lielākā daļa no viņiem savas akadēmiskās gaitas ir uzsākuši kā stundu pasniedzēji, sapratuši, ka viņus saista darbs ar studentiem un izturējuši konkursu uz vakantajām vietām. Pārskata periodā vairāki mācību spēki ir sasnieguši izcilus rezultātus pētniecībā, guvuši studentu pozitīvu vērtējumu un cēlušī savu kvalifikāciju, un tādēļ atklāta konkursa ceļā ievēlēti augstākos amatos: piemēram, V. Bartkevičs, K.Jaudzems, D.Erts, E.Sūna – profesora amatā, G.Vaivars, V.Rudoviča, L.Orola, A.Bērziņš, E.Pajuste – asociētā profesora amatā.

Akreditācijai sagatavotajās abās studiju virziena programmās kopā ir piesaistīti 50 docētāji. 29 akadēmiskā personāla pārstāvji strādā Ķīmijas fakultātē un visi ir ievēlēti akadēmiskajos amatos. 13 docētāji ir vēlēti akadēmiskajos amatos citās LU fakultātēs, 2 docētāji citās augstskolās, un studiju kursu docēšanu kā stundu pasniedzēji veic 6 nozares speciālisti. (skat. 9.pielikumu "Pamatinformācija par studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem").

Docētāju ievēlēšanas un izvēles process ir pilnībā atklāts, amatu pretendentu kvalifikācija tiek vairākas reizes vērtēta un tiek piesaistīti eksperti, lēmumus par ievēlēšanu pieņem koleģiālas institūcijas, kas procesu padara maksimāli caurskatāmu un ļauj atlasīt kvalificētus speciālistus, lai sekmīgi īstenotu studiju virziena mērķus.

2.3.6. Norādīt, vai ir izveidota vienota kārtība akadēmiskā personāla kvalifikācijas un darba kvalitātes nodrošināšanai un sniegt tās novērtējumu. Norādīt kvalifikācijas paaugstināšanas piedāvātās iespējas visiem mācībspēkiem (tajā skaitā informāciju par mācībspēku iesaisti aktivitātēs, mācībspēku iesaistes motivāciju, u.c.), sniegt piemērus un

norādīt, kā tiek novērtēta izmantoto iespēju pievienotā vērtība studiju procesa īstenošanai un studiju kvalitātei.

LU stratēģijā 2021. – 2027. uzsvērts, ka uz attīstību un izcilību orientētas personāla politikas mērķis ir nodrošināt akadēmiskā un vispārējā personāla attīstību, izaugsmi un atjaunotni, izveidot uz sniegumu balstītu personāla vadības sistēmu, kas ietvers arī konkurētspējīgu un motivējošu personāla atalgojumu, pilnveidot akadēmiskā personāla karjeras attīstības iespējas, izveidot vietējā un ārvalstu akadēmiskā personāla, kā arī jauno talantu piesaistes sistēmu un veicināt starptautisko mobilitāti.

LU akadēmiskā personāla profesionālā pilnveide LU tiek organizēta saskaņā ar Latvijas Republikas Ministru kabineta 11.09.2018. noteikumiem Nr. 569 *Noteikumi par pedagogiem nepieciešamo izglītību un profesionālo kvalifikāciju un pedagogu profesionālās kompetences pilnveides kārtību*, kuros 16.punktā noteikts: „Augstskolu un koledžu pedagogiem līdz ievēlēšanas termiņa beigām akadēmiskajā amatā jāapgūst profesionālās pilnveides programmas par inovācijām augstākās izglītības sistēmā, augstskolu didaktikā vai izglītības darba vadībā 160 akadēmisko stundu apjomā (tai skaitā vismaz 60 kontaktstundas). Profesionālā pilnveide var ietvert profesionālās pilnveides mērķim atbilstošu starptautisko mobilitāti un piedalīšanos konferencēs un semināros, ko apliecina iesniegtie dokumenti”, kā arī Ministru kabineta 25.02.2021. noteikumiem Nr. 129 *“Profesora vai asociētā profesora amata pretendenta un amatā esoša profesora vai asociētā profesora zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas vai mākslinieciskās jaunrades darba rezultātu novērtēšanas kārtība”*.

LU akadēmiskā personāla kvalifikācijas prasības un uzdevumi iekļauti nolikumā par akadēmiskajiem un administratīvajiem amatiem Latvijas Universitātē (LU Senāta 31.01.2022. lēmums Nr.11), savukārt LU akadēmiskā personāla darba kvalitāte/sniegums tiek vērtēta/-s sasaistē ar *Latvijas Universitātes akadēmiskā darba samaksas nolikumu (LU Senāta 30.05.2016. lēmums Nr.14)* un *Latvijas Universitātes zinātniskā personāla atalgojuma noteikšanas nolikumu (LU Senāta 27.01.2020. lēmums Nr. 71)*

LU Akadēmiskais departaments, LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes (PPMF) Pieaugušo pedagoģiskās izglītības centrs (PPIC) ikdienā nodrošina informatīvo, konsultatīvo un metodisko atbalstu LU docētājiem augstskolas didaktikas jomā. LU PPMF PPIC piedāvā akadēmiskajam personālam apgūt profesionālās pilnveides programmu „Augstskolas didaktika: mūsdienu teorijas un prakse”, kā arī tālākizglītības programmas „Studiju programmu attīstības pedagoģiskie aspekti augstākajā izglītībā”, „Studentu kuratora kompetences profesionālā pilnveide” u.c.

Savukārt, no 2018.gada projekta 8.2.2.0/18/A/010 “Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē” ietvaros studiju virziena personāls ir bijis īpaši aktīvs, piedaloties vairākās programmās (skat. 9. tabulu).

Pēc tālākizglītības programmas „Studiju rezultātu formulēšanas un novērtēšanas metodika” (2015.) studiju virziena vadītāja apmācība programmu direktorus un akadēmisko personālu, kurš mērķtiecīgi veic savu studiju kursu aktualizāciju un studiju programmu un studiju kursu rezultātu kartēšanu. Jaunākās pieejas studiju kursu rezultātu formulēšanā un novērtēšanā studiju programmu direktori apguva Akadēmiskā departamenta organizētajā seminārā 2020.gadā.

2021.gada oktobrī studiju programmu direktori un virziena vadītāja apguva jaunākās tendences studiju programmu pilnveidošanā tālākizglītības programmā “Studiju programmu/virzienu izstrāde un vadība”, kur apmācības vadīja starptautiskais akreditācijas eksperts no Polijas un Latvijas Augstākās izglītības kvalitātes aģentūras pārstāvji.

LU akadēmiskajam personālam ir iespēja angļu valodas prasmes papildināt LU Humanitāro zinātņu fakultātes Lietišķās valodniecības centra tālākizglītības programmā „Akadēmiskā personāla angļu valodas zinātniskās un akadēmiskās kapacitātes pilnveide”. Pārskata periodā 16 studiju virziena docētāji (E.Pajuste, G.Vaivars, E.Sūna, A.Kinēns, A.Priksāne, K.Parasiga-Parasiņa, V.Rudoviča, I.Ancāne, A.Bērziņš, V.Bartkevičs, I.Grante, I. Šteinberga, K.Jaudzems, J.Logins, I.Kļimenkovs, I.Reinholds, A.Priksāne) ir apguvuši šo programmu un ieguvuši prasmēm atbilstošu sertifikātu. Vairāk kā pusei ir ieguvuši sertifikātu par angļu valodas prasmi C1 līmenī.

Jaunie docētāji un dažādu LU doktora studiju programmu doktoranti, arvien aktīvāk izmanto iespēju apgūt tālākizglītības programmu „Ievads docētāja darbā”. Šis kurss ir iekļauts arī Jaunajā dabaszinātņu Doktora studiju programmā, un to nākotnē apgūs praktiski visi doktoranti

Lai veicinātu docētāju koleģiālo mācīšanos un labās prakses pedagoģiskajā darbā apzināšanu, izstrādāta un īstenota tālākizglītības programma „Akadēmiskā personāla koleģiālās mācīšanās pieredzes veicināšana” (2018), kuras ietvaros akadēmiskais personāla pārstāvji (J.Švirksts, L.Balcerbule, L.Orola, I.Nakurte) veica savstarpēju nodarbību vērošanu, tādējādi nodrošinot docētāju pedagoģiskās pieredzes apmaiņu. Līdz šim pirms docētāju ievēlēšanas un pārvēlēšanas pretendentu nodarbības regulāri tiek hospitētas, izvērtētas un pārrunātas katedras sēdēs. 2020.gada decembrī ĶF notika pieredzes apmaiņas seminārs par attālinātā studiju procesa organizēšanu (Covid-19 ierobežojumu sakarā, kur piedalījās praktiski visi docētāji.

Kā īpaša mērķgrupa docētāju tālākizglītībā LU ir tie docētāji, kuri strādā ar pirmā kursa studentiem. Šiem docētājiem tiek piedāvāta tālākizglītības programma „Profesionālā pilnveide darbam ar pirmā kursa studentiem”. Fakultātē darbā ar pirmo kursu iesaistīti jaunie docētāji (lektore V.Valkovska, docente I.Ancāne, doktorants K.Šaršūns u.c.). Didaktikas kursu vadītājas lektore I.Gailes vadībā šie docētāji pilnveidoja prasmi studentu mācīšanās grupu organizēšanā un izmantoto to jau otro gadu, lai sniegtu atbalstu studentiem un tādējādi mazinātu atbīrumu. Lektore V.Valkovska apguvusi arī kursu programmu “Kā ietekmēt 21. gs. studenta izpratni un rīcības?” (2020). Īpaši atzinīgi docētāji tālākizglītības programmās vērtē iespēju modelēt studiju procesu, izmēģināt jaunas mācību metodes, savstarpēji dalīties pieredzē.

Ar Eiropas Savienības finansējumu laika posmā no 2018. līdz 2023. gadam tiek īstenotas vairākas mācību programmas docētājiem:

1. Tiešsaistes mācību satura izstrāde un mācību satura digitalizācija (mērķa grupa – akadēmiskais personāls);
2. Inovācijas mācību procesa kvalitātes uzlabošanai (mērķa grupa – akadēmiskais personāls);
3. Akadēmiskais godīgums (mērķa grupa – studiju virzienu un studiju programmu direktori).

Šajās programmās piedalījusies lielākā daļa no Studiju virziena akadēmiskā personāla. Pārskata periodā docētāji aktīvi piedalījās dažādos profesionālās pilnveidesursos, uzlabojot savas zināšanas un prasmes augstskolu didaktikā, tiešsaistes mācību izstrādē un mācību satura digitalizācijā, piemēram programmās: “Mācību e-vide Moodle”, “Attālinātā mācīšanās”, “Jomu specifiskie interaktīvie risinājumi nodarbību veidošanā” u.c. (I.Ancāne, M.Bērziņš, D.Erts, M.Feldmane, A.Osīte, E.Pajuste, I.Reinfelds, G.Vaivars, A.Vīksna, G.Celma, L.Buša, A.Priksāne, K.Parasiga-Parasiņa, J.Švirksts). Docētāji apguvuši arī runas mākslas, līderības, komercializācijas un citas individuālās pilnveides kompetences (A.Bērziņš, J.Logins, A.Kinēns, J.Jaudzems, G.Celma, K.Saršūns, E.Pajuste), kas ir nozīmīgas zinātnisko rezultātu izvērtēšanā, studiju procesa organizēšanā un personāla attīstībā. Daļa jauno pētnieku apguvuši tālākizglītības programmu “Zinātniskās darbības un publicēšanas prasmes” (V.Valkovska, J.Logins, A.Osīte, K.Šaršūns, M.Bērziņš). Akadēmiskā godīguma kursus noklausījies ĶF dekāns J.Logins

Pateicoties LU projekta “Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas

Universitātē" atbalstam, Ķīmijas fakultātes docētājiem ir iespēja stažēties līdz 6 mēnešiem lielākajos rūpniecības uzņēmumos 200 stundu apjomā. Asoc. profesore L.Orola 2019. gadā stažējās vadošajā Latvijas farmaceitiskajā uzņēmumā A/S Grindeks, un 2020.gadā asoc.prof. Rudoviča stažējās A/S "Olainfarm". Savukārt Starptautiskajā konsultāciju *uzņēmumā* SIA "Estonian, Latvian & Lithuanian Environment" (ELLE) 2022.gada pavasara semestrī stažējās doc. A.Osīte, saistībā ar analītiskiem risinājumiem vides aizsardzībā.

Visas docētāju tālākizglītības programmas izstrādātas, iepriekš analizējot docētāju profesionālās pilnveides vajadzības augstākās izglītības attīstības tendenču kontekstā. LU akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides sistēmas ieviešanas ietvaros LU Akadēmiskais departaments veicis LU akadēmiskā personāla elektronisku aptauju, kuras rezultātā iegūta informācija par visu fakultāšu docētāju aktuālajām profesionālās pilnveides vajadzībām, kā arī vairāki docētāji izteikuši gatavību iesaistīties tālākizglītības satura izstrādē un piedāvāšanā saviem kolēģiem atbilstīgi profesionālās un didaktiskās pilnveides vajadzībām.

Pēc katras programmas īstenošanas, tiek veikta tās dalībnieku aptauja un rezultātu novērtējums. Līdzdalība tālākizglītības programmās ir docētāju brīvprātīga izvēle vai ar rekomendāciju no fakultātes vadības. Raksturīgs, ka arī fakultātes savam akadēmiskajam personālam organizē tematiskos seminārus par docētāju pilnveidei aktuālām tēmām. Tā piemēram, 2022.gada februārī fakultātes darbiniekiem tika noorganizēts trīs lekciju cikls par darba drošību, ķīmikāliju apriti laboratorijā, atkritumu likvidēšanu, kuru vadīja Londonas Metropolitēna Universitātes lektore, atbildīgā speciāliste O.Kuzmina.

LU akadēmiskā personāla profesionālās darbības pilnveides aktivitātes bija iekļautas Latvijas Universitātes Akadēmiskā personāla attīstības pasākumu plānā 2018.-2023. gadam.

Lai noskaidrotu LU akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides vajadzības pedagoģiskās darbības jomā, LU Studiju departaments (tagad Akadēmiskais departaments) 2017. g. nogalē un LU SAPPP 2020. gada 1. ceturksnī, kā arī 2021. gada pavasarī veica akadēmiskā personāla, t.sk. studiju virzienu vadītāju un studiju programmu direktoru aptauju, kuras rezultāti ņemti vērā, izstrādājot mācību plānu akadēmiskā personāla kompetenču pilnveidei, tai skaitā projekta darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 8.2.2. 1.kārtas "Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē", un 3.kārtas - "Latvijas Universitātes studiju virziena "Izglītība, pedagoģija un sports" motivēts, mūsdienīgs un konkurētspējīgs akadēmiskais personāls" un 3.kārtas "LU doktorantūras kapacitātes stiprināšana jaunā doktorantūras modeļa ietvarā" ietvaros (turpmāk projekts - "Izaugsme un nodarbinātība"), lai efektīvi tiktu plānota un nodrošināta akadēmiskā personāla kompetenču paaugstināšana. Plānotie sasniegtie rezultāti līdz 2023. gada decembrim:

- pilnveidota LU akadēmiskā personāla piesaistes un atlases sistēma;
- samazināts mācībspēku vidējais vecums un vecuma struktūra tuvojas ES vidējam [līmenim](#), sasniegto rādītāju, ka vismaz 1/3 daļa akadēmiskā personāla ir vecuma grupā no 35 līdz 49 gadiem;
- uzlaboti zinātniskās darbības rādītāji;
- izstrādāts un ieviests akadēmiskā un zinātniskā personāla atjaunotnes un pēctecības sistēmas modelis;
- izstrādāta un ieviesta LU akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides sistēma.

Plānojot akadēmiskā personāla ataudzi un attīstību, LU vērš vienlīdz lielu uzmanību spējīgāko studentu identificēšanai LU studiju programmās un viņu motivācijai jau studiju laikā iesaistīties akadēmiskajā darbā (saistītā gan ar docēšanu, gan pētniecību). Šajā kontekstā LU ir izstrādājusi prasības un atlases nosacījumus jauno doktorantu piesaistei projekta darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" (specifiskā atbalsta mērķis "Stiprināt augstākās izglītības institūciju

akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās”) ietvaros :

1. Akreditētas doktorantūras studiju programmas pēdējā kursā studējošs doktorants, kā arī Latvijas valstspiederīgs doktorants, kas studē ārpus Latvijas akreditētā doktorantūras studiju programmā, un zinātniskā grāda pretendents;
2. Sekmīgi apgūts pirmajos divos/trijos studiju gados nepieciešamais kredītpunktu skaits/ zinātniskā grāda pretendents – sekmīgi pabeigta doktorantūra;
3. Dalība starptautiskā zinātniskā konferencē ar prezentāciju/ziņojumu;
4. Vismaz viena zinātniskā raksta publicēšana starptautiskā izdevumā;
5. Angļu valodas prasmes vismaz C1 līmenī;
6. Sekmīga promocijas eksāmena angļu valodā nokārtošana;
7. Promocijas darba vadītāja pozitīva atsauksme par doktorantu kā potenciālu docētāju;
8. Līdera iezīmes un interese par LU pētniecību un kursu docēšanu.

Virziena studiju programmās jauno speciālistu piesaistei atskaites periodā ir pievērsta īpaša uzmanība, jo līdz pat 2017.gadam kā viens no virziena draudiem SVID analīzē regulāri tika minēts liels docētāju vidējais vecums. Izcilu piemēru fizikālās ķīmijas apakšvirzienā ilglaicīgas attīstības nodrošināšanai ir demonstrējis Fizikālās katedras bijušais vadītājs, profesors A. Actiņš. Viņš ir izaudzinājis veselu plejādi jauno speciālistu, no kuriem trīs strādā Ķīmijas fakultātē: asoc.profesors A.Bērziņš, asoc.profesore L.Orola un pētnieks T. Rēķis. Profesors V.Kaļķis (mūžībā 2017.gads) vadīja noslēguma darbus un promocijas darbu un ievirzīja akadēmiskā darbā docentu I.Reinholdu. Profesora A.Vīksnas vadībā izaugušas divas spēcīgas jaunās zinātnieces asoc.profesore V. Rudoviča un docente A.Osīte. Tagad analītiskās ķīmijas jomā aktīvi pasniedzēja darbā tiek iesaistīti jaunie kolēģi doktoranti/pētnieki M.Bērtiņš un L.Buša. Organiskās ķīmijas apakšvirzienā ar profesora A.Zicmaņa (kopš 2020.g. nav mācību darbā) gādību un plašajiem zinātniskajiem kontaktiem pētnieks E.Baķis ERASMUS apmaiņas programmā uzsāka darbu Imperial koledžā Anglijā, kur pēc tam profesora T.Veltona vadībā izstrādāja un 2021.gadā aizstāvēja promocijas darbu. Tagad E.Baķis ir atgriezies atpakaļ katedrā kā vadošais pētnieks un turpina jonu šķīdumu pētījumus un pakāpeniski iesistās mācību darbā. Kopumā programmās iesaistīto Ķīmijas fakultātes docētāju vidējais vecums ir 43 gadi.

Domājot par ārvalstu akadēmiskā personāla ataudzi un attīstību, LU ir izstrādājusi prasības un atlases nosacījumus ārvalstu akadēmiskā personāla piesaistei:

1. Personas, kas iepriekšējo piecu gadu laikā bija nodarbinātas akadēmiskā amatā kādā no akreditētām ārvalsts augstskolām;
2. Attiecīgās zinātnes nozares doktora grāds vai tai pielīdzināms doktora zinātniskais grāds;
3. Amatam atbilstoša zinātniskā un akadēmiskā darba pieredze;
4. Prasme darboties e-studiju interneta vidē;
5. Dalība vismaz trijās starptautiskās konferencēs ar prezentāciju/referātu;
6. Publicētas monogrāfijas un zinātniskie raksti, tai skaitā starptautiskos izdevumos ar aprēķinātu citējamību (vismaz trīs);
7. Līdzdalība vai dalība pētniecības projektos;
8. Teicamas svešvalodu, īpaši angļu valodas, zināšanas, prasme lietot tās studiju un metodiskajā darbā.

Ķīmijas programmās ar projekta 8.2.2.0/18/A/010 “Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē” atbalstu 2019.gadā strādāja Viļņas Universitātes profesors A.Ramanavičius, sadarbība turpinās, bet mazākos apmēros. Tālākā perspektīvā ir plānots meklēt iespējas ārvalstu docētāju plašākai piesaistei.

Gatavojot virziena pašnovērtējuma ziņojumu un izstrādājot tālākos programmu attīstības plānus tika apkopota informācija par iesaistīto docētāju izmantotajām izaugsmes veicināšanas un

kvalifikācijas paaugstināšanas iespējām pārskata periodā, kuru rezultāti apkopoti 9.tabulā.

9. tabula

*Mācībspēku izaugsmes veicināšanas un kvalifikācijas paaugstināšanas novērtējums**

Nr.	Kritēriji/akadēmiskais gads	Ķīmijas fakultātes docētāji, dalībnieku skaits						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Svešalodas prasmju pilnveide	0	0	0	2	2	8	4
2.	Augstskolu didaktika (apmācības)	0	3	2	1	1	5	0
3	Dažādu Individuālo kompetenču attīstības programmas	0	0	1	4	2	4	3
4	Profesionālās pilnveides kursi/programmas(didaktika, darbs ar studentiem)	2	6	3	5	1	1	10
5	Dažādu vasaras skolu apmeklējums	0	0	1	3	1	2	1
6	Dalība vietējās profesionālajās organizācijās un padomēs	4	6	7	7	7	8	7
7	Dalība dažādās starptautiska mēroga organizācijas komitejās	4	4	6	6	7	6	6
8	Dalība dažādās starptautiska mēroga zinātnisko rakstu recenzēšanā un redkolēģijās	4	4	5	5	5	6	5
9.	Konferenču organizēšana	2	2	1	4	3	5	1

*Dati apkopoti sākot no 2016.gada, jo 2013.-2015.gadam šīs aktivitātes nav precīzi uzskaitītas.

Atskaides periodā un īpaši pēdējos divos gados ir trīskārt pieaugusi docētāju iesaiste dažādos pilnveidesursos un apmācībā. Docētāji aktīvi piedalās zinātniskās konferencēs, kas paaugstina viņu profesionalitāti. Piedalīšanās vasaras skolās un speciālos profesionālosursos nav regulāra un to vairāk izmanto jaunie docētāji. Visas apgūtās zināšanas un prasmes ir nozīmīgs faktors tālāko studiju virziena mērķu realizācijā, jo piemēram angļu valodas pilnveide ir būtiska virziena attīstības internacionalizācijā.

Detalizētāka informācija par mācībspēku aktivitātem ir atspoguļota mācībspēku CV (Skat. 10. pielikums "Mācībspēku biogrāfijas – Curriculum Vitae Europass formātā").

Virziena docētājiem sisemātiski plānotās un piedāvātās kvalifikācijas paaugstināšanas iespējas ir būtiskas studiju procesa īstenošanā un tā kvalitātes pilnveidošanā.

2.3.7. Sniegt informāciju par studiju virzienam atbilstošo studiju programmu īstenošanā iesaistīto mācībspēku skaitu, mācībspēku akadēmiskās, administratīvās (ja piemērojams)

un pētnieciskās slodzes analīzi un novērtējumu.

Kopumā studiju virziena abās akreditācijai sagatavotajās programmās ir iesaistīti: 11- Profesori (9- LU profesori un 1 - RTU viesprofesors 1 - Viļņas Universitātes viesprofesors), 11 - LU asociētie profesori (7- Ķīmijas fakultāte, 1- Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte, 2 -Bioloģijas fakultāte un 1- Ģeogrāfijas un Zemes zinātnes fakultāte), 9 - LU docenti (7- Ķīmijas fakultāte, 1- Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte, 1-Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte) un 7 - LU Lektori (5- Ķīmijas fakultāte, 1- Biznesa, vadības un ekonomikas fakultāte, un 1- Humanitāro zinātņu fakultāte). Virziena programmās strādā arī Ķīmijas fakultātes 1 vadošais pētnieks un 4 pētnieki. Kā viespasniedzēji (stundu pasniedzēji) studiju kursu īstenošanā piedalās 7 darba devēju pārstāvji, nozares speciālisti, kuru zinātniskais darbs ir cieši saistīts ar docējamajiem kursiem. Kopumā virziena studiju kursu docēšanā ir iesaistīti 50 docētāji. No tiem 82% ir vēlēti LU amatos, doktora zinātniskais grāds ir 39 docētājam, t.i. 78% no kopskaita, pārējiem ir maģistra grāds, kas liecina par augstu speciālistu kvalifikāciju. Studiju kursu docēšanā iesaistītie pētnieki (R.Klūga, M.Bērtiņš, T.Rēķis, E.Baķis) ir Ķīmijas fakultātes doktoranti vai arī tikko ir beiguši doktorantūru. Daļa no viņiem ieguvuši pieredzi arī kā mācību laboranti un tagad labi iekļāvušies studiju procesā.

Visu LU ievēlēto docētāju slodze sastāv no akadēmiskā un zinātniski pētnieciskā darba. Docētāju mācību darbs ietver lekciju lasīšanu, darbu laboratorijas un semināros, kā arī metodisko materiālu sagatavošanu, noslēguma darbu vadīšanu, student sasniegumu vērtēšanu u.c.) Ķīmijas fakultātes mācībspēku vidējais kopējais akadēmiskās un pētnieciskās darba slodzes sadalījums ir 53% un 47%.

Studiju virziena docētāju sastāvs, salīdzinot ar 2013.gadu, ir paplašinājies. Akreditācijai sagatavotajās programmās ir paplielināts izvēles kursu klāsts. MSP "Ķīmija" ir paplašināts apakšvirziens organiskajā ķīmijā (tagad "Organiskā un biomolekulārā ķīmija"). Līdz ar to programmas docēšanā ir iekļauti 4 docētāji no Bioloģijas fakultātes (2013.gadā tikai 2 docētājs). Jāatzīmē, ka jau iepriekš maģistra programmas studenti varēja līdz 8KP izvēlēties kursus no citām maģistra programmām, atbilstoši pētījumu virzienam. Tagad maģistra programmā brīvā izvēle ir 2KP, bet ierobežotās izvēles daļa ir paplašināta ar citu dabaszinātņu radniecīgiem kursiem. Programmas īstenošanā ir plānots iesaistīt 4 jaunus zinātniekus no Organiskās ķīmijas institūta un četrus viesdocētājus, t.sk., divus ārzemju speciālistus. Savukārt BSP "Ķīmija" ir papildināta ar ierobežotās izvēles kursiem vispārīgo prasmju apgūšanai, un ir piesaistīti attiecīgi speciālisti sociālo un humanitāro zinātņu jomā. Akadēmiskā personāla struktūra tādejādi ir optimāla un atspoguļo savstarpēju integrāciju ar citām LU studiju programmām. Ķīmijas fakultātes docētāji nodrošina arī pamatkursus dažādās ķīmijas jomās Bioloģijas fakultātes, Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultātes, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes un Medicīnas fakultātes studentiem (skat. 10. pielikumu. "Mācībspēku biogrāfijas").

Programmās iesaistīto docētāju kvalifikācija atbilst Augstskolu likuma 55. pantam (BSP "Ķīmija" docētājus skat. 26B.pielikumā, MSP "Ķīmija" docētājus skat 26M. pielikumā "Apliecinājums, ka personāls atbilst augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešā punkta prasībām") par studiju programmu izstrādi, iesniegšanu apstiprināšanai, ieviešanu un par studiju programmas pārņemšanu tās likvidācijas gadījumā, kas panākta piesaistot ne tikai ķīmijas, bet arī citu jomu augsti kvalificētus un starptautiski atzītus ekspertus. Atbilstība Augstākās izglītības padomes (AIP) kritērijiem par akadēmiskajām studiju programmām, kurās ir mazāk nekā 250 pilna laika studējošo, ir izvērtēta AIP lēmumos par katru studiju programmu (skat. BSP "Ķīmija" 20B.pielikums, un MSP "Ķīmija" 20M.pielikums "Augstākās izglītības padomes atzinums").

Valsts valodas zināšanas 48 docētājiem atbilst MK 7.07.2008. noteikumiem Nr. 733 "Noteikumi par

valsts valodas zināšanu apjomu un valsts valodas prasmes pārbaudes kārtību profesionālo un amata pienākumu veikšanai, pastāvīgās uzturēšanās atļaujas saņemšanai un Eiropas Savienības pastāvīgā iedzīvotāja statusa iegūšanai un valsts nodevu par valsts valodas prasmes pārbaudi" (skat. 11. pielikums "Apliecinājums par mācībspēku valsts valodas zināšanām"). Plānots piesaistīt arī 2 ārzemju speciālistus studiju kursu docēšanai angļu valodā (tas atbilst Augstskolu likuma regulējuma par pieļaujamo, apjomu ka ne vairāk kā 20% kursu var tikt docēti svešvalodā).

Visi akadēmiskā personāla pārstāvji prot angļu valodu. Jau trešo gadu pēc kārtas tiek īstenota akadēmiskā personāla profesionālās angļu valodas prasmju pilnveide darbam studiju vidē, un 16 docētāji pārskata periodā ir papildinājuši zināšanas angļu valodasursos tādā līmenī, lai īstenotu studijas angļu valodā. (skat. 12. pielikumu "Apliecinājums par mācībspēku angļu valodas zināšanām"). Par labām angļu valodas zināšanām liecina docētāju dalības konferencēs un zinātniskie raksti, kas ir angļu valodā. Atskaides periodā docētāji ir sagatavojuši studiju materiālus Erasmus+ studentiem un docējuši kursu laboratorijas darbus, atsevišķas lekcijas un seminārus, kā arī nodrošinājuši konsultācijas apmaiņas studentiem (skat. 2.5.3. nodaļu).

Visu docētāju slodzē līdztekus akadēmiskajam darbam ir iekļauts zinātniski pētnieciskais darbs, kas arī satur organizatoriskā darba komponenti. Mācību un pētnieciskā darba apjomu sabalansēšanai rūpīgi seko Ķīmijas fakultātes administrācija un cenšas veicināt arī finansējuma piesaisti. Zinātniskā darba rezultāti ir viens svarīgākiem docētāju darba kvalitātes vērtēšanas kritērijiem. Par programmas docētāju aktīvu iesaisti zinātniskā darbā liecina lielais publikāciju klāsts nozīmīgākajās datu bāzēs un docētāju dalība projektos un konferencēs. Ķīmijas fakultātes docētāju zinātniskā darba apjomu un sasaisti ar virziena studiju programmām skat. tālāk 14.pielikumā "Mācībspēku publikāciju saraksts par pārskata periodu".

Studiju virziena mācībspēku akadēmiskā kvalifikācija un piesaistīto ķīmijas jomas profesionāļu kompetence un zināšanu starpdisciplināritāte nodrošina studiju virziena plānoto rezultātu sasniegšanu.

9. PIELIKUMS "Pamatinformācija par studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem"

10. PIELIKUMS "Mācībspēku biogrāfijas – Curriculum Vitae Europass formātā"

11. PIELIKUMS "Apliecinājums par mācībspēku valsts valodas zināšanām"

12. PIELIKUMS "Apliecinājums par mācībspēku angļu valodas zināšanām"

2.3.8. Studējošajiem pieejamā atbalsta, tajā skaitā atbalsta studiju procesā, karjeras un psiholoģiskā atbalsta, īpaši norādot atbalstu, kas paredzēts konkrētām studējošo grupām (piemēram, studējošajiem no ārvalstīm, nepilna laika studējošajiem, tālmācības studiju formā studējošajiem, studējošajiem ar īpašām vajadzībām u.c.) novērtējums.

LU studējošajiem ir pieejams akadēmiskais atbalsts, karjeras attīstības atbalsts un psiholoģiskais atbalsts.

Akadēmiskā atbalsta mērķis ir nodrošināt studējošajiem informāciju un konsultācijas par studiju jautājumiem visā studiju periodā. Akadēmiskais atbalsts ietver pirmā studiju gada atbalsta programmas īstenošanu, konsultācijas par studiju procesu (studiju programmas saturu, studiju kursu izvēli, LU studiju procesu reglamentējošajiem dokumentiem), informēšanu par kursu docētāju

konsultācijām, konsultācijas un seminārus par studiju prasmju apgūšanu (pierakstu veikšanu, zinātniskās literatūras lasīšanu, aktīvo klausīšanos, eksāmenu trauksmēm, laika plānošanu un bibliotēkas un interneta resursu izmantošanu).

Akadēmisko atbalstu studējošiem akadēmiskos jautājumos centralizēti nodrošina LU Studiju servisa departaments un atbildīgās personas fakultātēs: studiju programmas direktors, kurators, mentors, lietvedis, studiju kursu docētāji, kā arī Studentu padome un fakultāšu studentu pašpārvalde. Konsultācijas par bibliotēkas un interneta resursu izmantošanu nodrošina LU Bibliotēka. 10.tabulā var redzēt studējošo atbalsta struktūrvienību/personāla galveno veicamo uzdevumu piemērus.

10. tabula.

Studējošo atbalsta struktūrvienību/personāla galveno veicamo uzdevumu piemēri

Struktūrvienības/personāls	Galvenie uzdevumi
Kīmijas fakultātes studentu pašpārvalde	Pārstāv KĢF studentu intereses, aizstāv to tiesības, deleģējot pārstāvjus Domē un Studiju virziena padomē, kas izskata ar studiju procesu saistītus jautājumus. Studentu pašpārvalde organizē kultūras pasākumus un iesaistās fakultātes pasākumu organizēšanā.
Kurators	Informē studējošos par aktualitātēm studiju procesā, sniedz individuālu atbalstu tiem studējošajiem, kuriem ir grūtības iekļauties LU akadēmiskajā vidē un iniciē adaptācijas un saliedēšanas pasākumus.
Lietvedis, studiju padomnieks	Sniedz studiju konsultācijas, palīdz ikdienas jautājumos, kas saistīti ar mācību procesu, kārtu studiju lietvedību, konsultē par Latvijas Universitātes informācijas sistēmu (LUIS).
Mentors	Vecāko kursu students, kurš pirmā kursa studentiem palīdz adaptēties studiju vidē un dalās ar savu pieredzi.
Studentu padome (SP)	SP darbības mērķis ir pārstāvēt LU studējošos un aizstāvēt viņu tiesības un intereses. SP pārstāv studējošo intereses akadēmiskajos jautājumos, ievēlot studējošo pārstāvjus LU lēmēj institūcijās, izskatot jautājumus, kas saistīti ar studiju procesu un tā pilnveidošanu.
Studiju programmas direktors	Organizē un vada studiju programmas izstrādi atbilstoši konkrētās zinātnes vai tautsaimniecības nozares prasībām, sadarbojas ar darba devējiem un prakses vietām studiju satura jautājumos, izvērtē un apstiprina studējošo izvēlētos individuālos studiju moduļus un individuālos studiju plānus u.c.
Studiju servisa departaments	Organizē uzņemšanas procesu, konsultē fakultātes un studējošos par mobilitātes programmām, studiju, sociālajiem un kultūras jautājumiem, konsultē un organizē mācības par karjeras jautājumiem. Organizē studējošo adaptācijas pasākumus, nodrošina kuratoru, mentoru apmācību, organizē sadarbību ar darba devējiem u.c.

Karjeras attīstības atbalsta mērķis ir ar dažādu pakalpojumu atbalstu nodrošināt indivīdam iespēju

jebkurā dzīves posmā visa mūža garumā identificēt savas intereses, spējas, prasmes, pieredzi, lai pieņemtu apzinātus lēmumus par izglītības un/vai profesijas izvēli un lai organizētu un vadītu savu individuālo dzīves ceļu mācību, darba un citās jomās. Karjeras attīstības atbalstu nodrošina LU Studiju servisa departamenta Karjeras centrs sadarbībā ar fakultātēm.

Karjeras centrs studējošiem nodrošina šādus pakalpojumus:

- Individuālās konsultācijas turpmāko studiju un profesijas izvēlei, individuālā karjeras plāna izstrāde, atbalsta nodrošināšana pārejai starp dažādiem izglītības līmeņiem un no izglītības uz darba tirgu;
- Semināri karjeras plānošanas prasmju attīstībai („Karjeras plānošanas un attīstības prasmju pilnveidošana”, „Mana pirmā darba intervija”, „Stresa menedžments” u.c.);
- Interneta resurss – Karjeras centra mājas lapa (informācija pieejama gan latviešu, gan angļu valodā) <https://www.karjera.lu.lv/> un <https://www.karjera.lu.lv/en/> (informācija pieejama angļu valodā) nodrošina aktuālo informāciju par karjeras plānošanas jautājumiem, informāciju par profesijām un darba tirgu;
- Elektroniskais resurss „E-karjera” <https://e-karjera.lu.lv/>, kas nodrošina iespēju īsā laikā studējošiem atrast sev prakses un darba vietu, ievietojot savu personīgo CV datu bāzē un darba devējiem atrast darbiniekus, ievietojot datu bāzē informāciju par vakancēm uzņēmumā.

Psiholoģisko atbalstu nodrošina Studiju servisa departaments. Psihologs-konsultants sniedz psiholoģisko atbalstu studējošajiem jebkādu studiju gaitā radušos personisko un mācību problēmu risināšanā (attiecību problēmas, konfliktu risināšana, emocionālās grūtības). Psihologs nodrošina individuālās konsultācijas un konsultācijas pa telefonu.

Studējošajiem no ārvalstīm sadarbībā ar ESN (*Erasmus student network*) tiek rīkoti speciāli pasākumi, lai iepazītos ar vietējiem studentiem, Latvijas kultūru un tradīcijām.

Savukārt sadarbībā ar apvienību “Apeirons” ir veikts infrastruktūras invertējums par pieejamību personām ar īpašām vajadzībām. Iegūtie rezultāti tiek ņemti vērā gan jaunās infrastruktūras izbūvēšanā, gan studiju programmu nodrošinājuma veidošanā.

Fakultātes starptautisko sakaru koordinatore atbild par starptautisko apmaiņas programmu (Erasmus, Erasmus+ u.c.) un mobilitātes procesu sekmīgu norisi, viņa cieši sadarbojas ar administrāciju.

Sabiedrisko attiecību speciāliste veic KĻF interneta vietnes, fakultātes sociālo kontu satura uzturēšanu, papildināšanu un atjaunošanu. Tiek operatīvi pievienota informācija par visiem publiskiem pasākumiem, konferencēm, semināriem, kultūras pasākumiem, utt.

Visiem studējošajiem katru nedēļu tiek nodrošinātas vismaz divu stundu konsultācijas katru nedēļu pie katra studiju kursa docētāja, lai dotu iespēju klātienē apspriest visus neskaidros jautājumus. Tāpat studējošie var saņemt konsultācijas par jebkuru ar studijām saistīto jautājumu un studentu sociālo dzīvi saistīto jautājumu pie KĻF studiju metodīķes Dabasmājas Studiju infocentrā. Visbiežāk tie ir, kā atkārtoti pierakstīties uz studiju kursiem, saņemt skaidrojumus par kursa darbiem, vērsties sakarā ar studiju kursu atzīšanu utt. Fakultāte sniedz studentiem kopēšanas pakalpojumus, savukārt bibliotēkā var ieskenēt grāmatas u.c. nepieciešamos materiālus. Patstāvīgiem un pētniecības darbiem studenti var izmantot Dabaszinātņu bibliotēkas lasītavu, kur ir iespējas lasīt zinātniskos žurnālus, rakstus, drukātas un E-grāmatas u.tml., datorklases, individuālo un grupu darba studiju kabīnes, kā arī citas telpas, kas izveidotas studējošo vajadzībām.

2.4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade

2.4.1. Studiju virziena zinātniskās un/ vai lietišķās pētniecības, un/vai mākslinieciskās jaunrades virzienu raksturojums un novērtējums, atbilstība augstskolas/ koledžas un studiju virziena mērķiem un zinātnes un/ vai mākslinieciskās jaunrades attīstības līmenim (atsevišķi raksturot doktora studiju programmu nozīmi, ja piemērojams).

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģijas" mērķis ir sagatavot akadēmiski izglītotus speciālistus ķīmijas jomā bakalaura un maģistra līmenī, atbilstoši sabiedrības vajadzību un darba tirgus specifikai, kā arī nodrošināt studējošajiem iespēju apgūt teorētiskās zināšanas, praktiskās prasmes un piedalīties inovatīvā, starptautiski konkurētspējīgā pētniecībā un ražošanā, veicinot ķīmijas zinātnes attīstību, tādējādi veicinot Latvijas sabiedrības un valsts izaugsmi.

Lai sasniegtu studiju virziena mērķus, Ķīmijas fakultātes (ĶF) docētāji veic zinātniskos pētījumus, aktīvi tajos iesaistot gan bakalaura, gan maģistra programmu studentus. Šajā apkopojumā ietverti dati tikai par Ķīmijas fakultātē ievēlētajiem studija virziena programmas docētājiem, (tālāk ĶF docētājiem) un viņu pētījumiem saistībā ar studiju virziena ķīmijas programmām. ĶF docētāju un studentu zinātniskā darbība tiek īstenota Ķīmijas fakultātes katedrās, kā arī papildus citās pētnieciskajās institūcijās, kurās paralēli darbam ĶF strādā akadēmiskais personāls un zinātnisko pētniecības darbu veic ĶF studenti. To skaitā ir gan citas LU struktūrvienības, piemēram, Ķīmiskās fizikas institūts (ĶFI), gan citas pētniecības institūcijas, piemēram, Latvijas Organiskās sintēzes institūts (OSI), Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR" (BIOR) un LU Cietvielu fizikas institūts (CFI).

2019. gada Zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējamā ĶF kā daļa no LU Dabaszinātņu klastera ieguva 3 no 5 punktiem kopējā vērtējumā, un 4 no 5 punktiem zinātnes kvalitātes vērtējumā (kas norāda uz ļoti labu zinātnes kvalitāti un nozīmīgu starptautisko sadarbību).

Laikā no 2013. līdz 2015. gadam ĶF zinātniskie pētījumi tika veikti trīs galvenajos virzienos: a) organiskās sintēzes metožu izstrāde, izmantojot jonu šķīdumus un veidojot jaunus selektīvus organiskos katalizatorus, b) farmaceitiski aktīvo vielu kristālisko fāžu pētījumi, c) jaunu materiālu un dažādu objektu analīzes metožu izstrāde. 2015. gadā izstrādātā "Latvijas Universitātes pētniecības programma 2015.–2020. gadam" ietver četras LU pētniecības virzienu programmas, institucionālo attīstības plānu, kā arī cilvēkresursu attīstības plānu. Saskaņā ar šo plānu laikā no 2015. līdz 2020. gadam ĶF zinātniskā pētniecība tiek veikta pamatā divos no šiem virzieniem, kas saskan ar LU nākotnes stratēģiskajiem plāniem 201-2027:

1. **Ķīmijas un nanotehnoloģiju nozarē (ĶimNano)** projekta *Nano, kvantu tehnoloģijas un inovatīvi materiāli tautsaimniecībai* ietvaros, kurā ĶF docētāji un studenti veic pētniecību apakšprojektos:

1.1. *Inovatīvu funkcionālizētu vai ķīmiski modificētu materiālu izstrāde un jaunu analītisko pētīšanas metožu izveide* (pamatā īstenota ĶF),

1.2. *Nanomateriāli pielietojumiem enerģētikā un sensoros* (pamatā īstenota ĶFI) un

1.3. *Inovatīvi materiāli enerģētikai* (pamatā īstenota ĶFI), kā arī

2. **Medicīnas un dzīvības zinātņu nozarē (MedDz)** projekta *Biomarkķieru un dabas vielu izpēte akūtu un hronisku slimību diagnostikai un personalizētai ārstēšanai* ietvaros, kurā ĶF docētāji un studenti veic pētniecību apakšprojektos:

analītisko metožu izstrāde, izmantojot ICP-MS/MS, FTIR un citas analītiskās metodes. Šī projekta ietvaros pētītas arī Latvijas mālu pielietošanas iespējas.

Šie pētījumi pamatā tiek veikti ĶF katedrās, sadarbībā ar tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā CFI, OSI, Rīgas Stradiņa universitāti, RTU, ĶFI, LU Atomspektroskopijas institūtu (ASI), kā arī starptautiskām pētniecības institūcijām Laboratoire de Chimie de l'ENS Lyon, University College London, Silesian University of Technology (STU) Glivicā.

1.2. Nanomateriāli pielietojumiem enerģētikā un sensoros (vad. prof. D. Erts) izstrādātas metodes topoloģisko izolatoru bismuta un antimona halokogenīdu dažādu tipu nanostruktūru: nanovadu, nanoplāksnīšu, plāno un ultraplāno kārtiņu, kā arī heterostruktūru saturošu oglekļa nanocaurulīšu sintēzei.

Šie materiāli, kā arī videi draudzīgas cinka, titāna un vara oksīdu nanostruktūras, pētītas pielietojumiem termoelektriskos ģeneratoros.

Nanostrukturēts Bi_2Se_3 un tā heterostruktūras ar oglekļa nanocaurulītēm pētītas kā materiāls anodiem litija un nātrija akumulatoros. Selektīvā jonu difūzija kanālos ar nanometru diametriem temperatūras gradienta ietekmē tiek pētīta nanoporainu materiālu, piemēram, anodizēta alumīnija oksīda izmantošanai jauna tipa akumulatoros, kuri balstās uz siltuma pārvēršanu elektroenerģijā. Šie pētījumi pamatā tiek veikti ĶFI, sadarbībā ar Ķīmijas fakultāti, citām LU struktūrvienībām, kā arī tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā RTU, LU CFI, industriālajiem partneriem Nano RayT, 3D Strong, kā arī starptautiskām pētniecības institūcijām Čalmeras Tehnoloģisko universitāti, Zviedrija, Korkas universitātes koledžu, Īrija, u.c.

1.3. Radiācijas ķīmija un radioķīmija (daļas pētījumu vad. E. Pajuste) veikti pamatā radionuklīdu, to uzvedības, izdalīšanas metožu un pielietojuma dažādās tautsaimniecības nozarēs pētījumi.

Šie pētījumi pamatā tiek veikti ĶFI, sadarbībā ar tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā RTU, LU CFI, industriālajiem partneriem SIA Baltic Scientific Instruments, kā arī starptautiskām pētniecības institūcijām Eiropas Kodolpētījumu organizāciju (CERN), Šveice, Starptautisko Atomenerģijas Aģentūru, ITER, Francija, Max-Planck-Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften EV un Bundesamt fuer Strahlenschutz, Vācija u.c.

2. Medicīnas un dzīvības zinātņu (MedDz) virzienā, t.sk., organiskā sintēzē pētījumi veikti saskaņā ar kopējo LU projekta *Biomarkķieru un dabas vielu izpēte akūtu un hronisku slimību diagnostikai un personalizētai ārstēšanai* tematiku (izpildītāji dažādas LU struktūrvienības, projekta vadītāja (prof. U.Riekstiņa) šādos apakšprojektos:

2.1. Dabas vielu analoģu sintēze un analīze (vad. prof. E. Sūna) veikta a) citotoksiskās dabasvielas diazonamīda A vienkāršoto struktūranaloģu kā pretvēža līdzekļu izstrāde, racionāli vienkāršojot dabasvielas diazonamīda A struktūru, izmantojot klasiskās medicīnas ķīmijas metodes. Pētījuma rezultātā izstrādāta patentbrīva struktūranaloģu sērija un nominēts līdersavienojums. Darba gaitā veikta liela savienojumu skaita sintēze, *in-vivo* citototoksiskās aktivitātes pārbaude vēža šūnu līnijās (sadarbībā ar Dr. I. Domračovu un Dr. E. Liepiņu, OSI), savienojumu funkcionālās aktivitātes pārbaude mikrotubulu dinamikas testā (sadarbībā ar D. Zeļencovu, OSI), aktīvāko vielu un RB3-TTL-tubulīna kompleksa saistības siltumefekta pētījumi ar ITC metodi (sadarbībā ar D. Zeļencovu, OSI) un saistības pētījumi ar KMR metodi (sadarbībā ar prof. K. Jaudzemu un D. Zeļencovu, OSI), aktīvāko savienojumu farmokoloģisko mehānismu un *in-vitro* ADME īpašību pētījumi (sadarbībā ar Dr. I. Domračovu un Dr. E. Liepiņu, OSI). Tāpat veikta b) dabasvielas pseidotabersonīns totālā sintēze, izstrādājot stereodiverģentu sintēzes metodi, kura piemērota dabasvielas struktūranaloģu iegūšanai. Dabasvielas totālā sintēze veikta sadarbībā ar Prof. J.-F. Poisson (Universite Grenoble Alpes, DCM, F-38000 Grenoble, France).

2.2. *Organiskās sintēzes metožu izstrāde dabasvielu iegūšanai (vad. prof. E. Sūna)* pētījumi vērsti uz ilgtspējīgu un videi draudzīgu metožu izstrādi, izmantojot organisko vielu katalīzi un organisko elektrosintēzi:

1. organisko vielu katalīzes jomā periodā pētījumi bija vērsti uz hirālu Lūisa bāzu katalizatoru dizainu un pielietošanu enantioselektīvajā sintēzē. Kā zināms, organisko vielu katalīze ļauj iegūt individuālus dabasvielu optiskos izomērus, izmantojot lētus, stabilus, viegli pagatavojamus kā arī netoksiskus un videi mazkaitīgus organiskos katalizatorus. Pētījumi daļēji īstenoti pateicoties ASV farmaceitiskā uzņēmuma *Pfizer Inc.* Atbalstam, sadarbībā ar OSI.
2. organiskās elektrosintēzes jomā pētījumi tika vērsti uz jaunu elektroķīmijas metožu izstrādi sintētiski vērtīgu hipervalento halogenīda savienojumu kā arī heterociklu iegūšanai.

2.3. *Dabas vielu un to sintētisko analoģu farmakoloģisko īpašību pētījumi (vad. Dr. I. Nakurte)* veikta hromatogrāfisko analīzes metožu izveide, kas nodrošinātu dažādu dabasvielu un bioanalītisko paraugu raksturošanu kā arī kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi. Pētījumu rezultātā izstrādātas dabas vielu farmakoloģisko īpašību pētīšanas metodes, kuras tiek piedāvātas sadarbībai ar farmācijas ražotāju komercializējamu produktu izstrādei. Pētījumi īstenoti sadarbībā ar LU MF, LU BF un LU ĢZZF.

2.4. *Terapeitisko mērķproteīnu un bioloģiski aktīvo vielu struktūras un mijiedarbību pētījumi (vad. prof. K. Jaudzems)* veikti mērķproteīnu struktūras un mijiedarbību ar potenciālajām zālvielām pētījumi. Pētījumi pamatā veikti pretinfekcijas (antibakteriālo, Laimboreliozes, antivīrusu) līdzekļu izstrādes kontekstā. To rezultātā izpētīti potenciālie antigēni, ko varētu izmantot Laimboreliozes vakcīnu izstrādei (sadarbībā ar prof. K. Tāru, Dr. K. Branguli), un izstrādāti jauni zālvielu līdersavienojumi, kurus nākotnē plānots uzlabot līdz zālvielu kandidātiem klīnisko pētījumu uzsākšanai. Pētījumi īstenoti sadarbībā ar LU BF, tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā OSI, Latvijas biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, kā arī starptautiskām pētniecības institūcijām Central European Institute of Technology, Čehija, University of Padua, Itālija, Lithuanian University of Health Sciences, Lietuva, Vilnius University, Lietuva, Academica Sinica, Taivāna u.c.

Augšminētie pētījumi medicīnas un dzīvības zinātņu jomā veido pamatu zinātnē balstītam studiju procesam un ir sekmējuši studiju virziena programmu pilnveidi un attīstību. Maģistra studiju programmā apakšvirziens "Organiskā ķīmija" paplašināts un nosaukts "Organiskā un biomolekulārā ķīmija" iekļaujot programmā arī jaunus studiju kursus šajās jomās.

Inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes (IANMet) virzienā (vad. prof. A. Vīksna un prof. V. Bartkevičs) LU ĶF zinātnieki ir valstī vadošie eksperti analītiskās ķīmijas jomā. Ķīmijas fakultātes pētnieki sadarbojas ar dažādām institūcijām, izstrādājot un pielietojot analītiskās metodes vides, pārtikas un dabasresursu izpētes jomā. Īpaši būtiska loma šajos pētījumos ir sadarbībai ar "BIOR", kā arī LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāti (ĢZZF), ar kuru sadarbībā veiktie pētījumi atbilst arī LU pētniecības virzienam *Zemes zinātņu, vides zinātnes un vides inženierzinātnes nozarē*. Kopumā šī pētījumu virziena ietvaros tiek risinātas dažādas problēmas:

1. tiek novērtēts ķīmiskais sastāvs (mikro-, retzemju elementi, policikliskie aromātiskie savienojumi) un veikta mikrobioloģiskā kontrole izskaloto jūras aļģu paraugiem, kā arī novērtētas potenciālās izmantošanas iespējas,
2. tiek veidota ātra, precīza, pārbaudīta hemometrisko daudzdimensionālu modeļa sistēma, kas iekļauj vairākas augstas izšķirtspējas analītiskās metodes un izstrādāts lēmumu pieņemšanas rīks medus kvalitātes, izcelsmes un sastāva pārbaudei,
3. tiek pētīts vai sadzīves atkritumi (notekūdeņu attīrīšanas dūņas) un bioenerģijas ražošanas blakusprodukti (koksnes pelni un fermentācijas atliekas) var tikt izmantoti kā barības elementus un augsnes buferkapacitāti kompensējošs augsnes pamatmēslojums,

4. tiek pētīts mikroelementu un retzemju elementu atgūšanas potenciāls no smalkās atkritumu frakcijas,
5. tiek pētīta dažādu mēslošanas režīmu (bioloģisks, konvencionāls) ietekme uz vieglo stabilo izotopu un dažādu metālisko elementu izplatību kultūraugos ar mērķi šos datus pielietot turpmākā pārtikas produktu izcelsmes novērtēšanā,
6. fgaisa un putekļu paraugu ņemšanas metodiku pilnveide dažādu pakāpju piesārņojuma analīzes paraugošanas vidēs (pilsētvide, darba vide, iekštelpas mājokļos un ofisos), veicot cieto aerosolu daļiņu frakciju sadalījuma, metālisko elementu u.c. piesārņotāju analīzi,
7. izstrādātas jutīgas un precīzas instrumentālās metodes pārtikas un vides objektu raksturošanai attiecībā uz organisko piesārņotāju saturu.

Papildus jau minētajai sadarbībai, pētījumi šajā virzienā tiek īstenoti sadarbībā ar tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā LVMI "Silava", LV Koksnes Ķīmijas institūtu, Latvijas Hidroekoloģijas institūtu, Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centru, Dobeles dārzkopības institūtu, kā arī starptautiskām pētniecības institūcijām Masaryk Universitāti Brno (asoc.prof. V. Rudoviča, prof. A. Vīksna), Varšavas Universitāti (prof. A. Vīksna), Jozefa Štefana Institūtu Ļubļanā (doc. A. Osīte) un Igaunijas Vides pētījumu centru Tallinā (doc. A. Osīte).

Analizējot nākotnes perspektīvas studiju virziena zinātniskā pētniecībā, jāuzsver šādas būtiskākās perspektīvās ieceres un iestrādes:

1) Ķīmijas un nanotehnoloģijas nozarē: a) attīstot pētījumus organisko vielu kristāliskās struktūras - īpašību sasaistē ir iesākti pētījumi par materiālzinātnēs izmantojamu molekulu ar luminiscences īpašību regulēšanu un metālorganisko ietvaru struktūrām; b) tālāk attīstīt jonu šķidrumu un polimēru kompozītus, palielinot to vadītspēju un stabilitāti; c) izstrādāt jaunus materiālus litija un nātrija akumulatoriem, virzoties uz cietvielu akumulatoru izveidi (LiPo, NaPo); d) turpināt pētīt jaunu hidroksilapatītu iegūšanas veidus, pievēršot uzmanību pārklājumu izveidei uz dažādiem substrātiem e) sintezēt jaunus nanostrukturētus materiālus, pētot to īpašības un attīstot perspektīvo pielietojumu kvantu, termoelektriskās, sensoru ierīcēs, kā arī akumulatoros; f) analizēt augstas enerģijas jonu ietekmi uz litiju saturošiem keramikas materiāliem, kurus ir plānots izmantot kodolsintēzes reaktoros tritija ģenerēšanai; g) izgatavot jaunus un inovatīvus kompozītmateriālus ar uzlabotām sorbcijas īpašībām no atjaunojamiem bioloģiskiem dabas resursiem; h) piedalīties Eiropas Kodolpētniecības Centra CERN koordinētos pētījumos eksperimentu MEDICIS (radionuklīdi medicīnai) un CMS (daļiņu detektoru) ietvaros; i) pētīt tritija uzvedību reaktora materiālos (ITER organizācijas pasūtījums).

2) Medicīnas un dzīvības zinātņu nozarē: a) tiks turpināta strukturāli vienkāršoto dabasvielas diazonamīda A analoģu izstrāde ar mērķi radīt pretvēža līdzekļus ar samazinātu sistēmisko toksicitāti; b) tiks attīstītas iestrādes gan organiskās elektrosintēzes jomā, gan organisko katalizatoru izstrādē un c) tiks attīstītas iestrādes gan proteīnu struktūras noteikšanā, gan potenciālo zālvielu mijiedarbību izpētē.

3) Inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes jomā: a) metožu izstrāde neorganisko savienojumu izplatības noteikšanai dažādos vides objektos, lietojot ĶF pieejamās lāzerablācijas, izotopu attiecības masspektrometrijas un induktīvi saistītās plazmas tandēma masspektrometrijas metodes; b) dažādu materiālu un pārklājumu elektroķīmisko īpašību pētījumi, lietojot impedances spektrometrijas, voltamperometrijas u.c. metodes; c) organisko savienojumu metabolītu pētījumi pārtikas produktos ar augstas izšķirtspējas masspektrometrijas metodi.

Laikā no 2016. - 2021. gadam ĶF mācībspēku un studentu ĶF īstenotajiem pētniecības virzieniem atbilstošo publicēto zinātnisko rakstu (kas indeksētas Scopus vai WoS) saraksts pieejams 14. pielikumā "Mācībspēku publikāciju un patentu saraksts par pārskata periodu". Publikāciju, patentu un konferenču tēžu skaits trīs zinātnisko pētījumu virzienos ir apkopots 11. tabulā.

Apkopojumā ietverti dati tikai par Ķīmijas fakultātē ievēlētajiem Studija virziena docētājiem.

11.tabula.

Zinātnisko publikāciju (Scopus vai WoS), patentu un konferenču tēžu skaits trīs zinātniskajos virzienos

Gads	Zinātniskās publikācijas (Scopus vai WoS)				Patenti (Scopus vai WoS)			Konferenču tēzes			
Virziens*	1	2	3	Kopā	1	2	Kopā	1	2	3	Kopā
2016	15	5	17	37	1	-	1	31	10	17	58
2017	23	5	19	47	-	2	2	47	16	11	74
2018	24	9	26	59	-	-	-	52	9	9	70
2019	28	5	19	52	-	2	2	57	15	29	101
2020	23	8	24	55	4	-	4	64	5	16	85
2021	26	10	22	58	-	2	2	76	11	32	119

*1 - ĶīmNano, 2 - MedDz, 3 - IAnMet

Nozīmīgākās publikācijas 1. pētījumu virzienā:

1. Buks, J. Andzane, K. Smits, J. Zicans, J. Bitenieks, **A. Zarins, D. Erts**. Growth mechanisms and related thermoelectric properties of innovative hybrid networks fabricated by direct deposition of Bi₂Se₃ and Sb₂Te₃ on multiwalled carbon nanotubes, *Materials Today Energy*, 18, 100526 (2020), DOI: 10.1016/j.mtener.2020.100526
2. **Kons, A., Bērziņš, A., Actiņš, A., Rekis, T.**, Van Smaalen, S., Mishnev, A. Polymorphism of R-Encenicline Hydrochloride: Access to the Highest Number of Structurally Characterized Polymorphs Using Desolvation of Various Solvates. *Growth Des.* 2019, **19**, 4765-4773, 10.1021/acs.cgd.9b00648
3. **Pajuste, G.** Kizane, L. Avotina, **A.S. Teimane, K. Vonda**, A. Lescinskis. Novel method for determination of tritium depth profiles in metallic samples, *Nuclear Fusion*, 59 (2019) 106006.

Nozīmīgākās publikācijas 2. pētījumu virzienā:

1. **Sokolovs, I.**; Mohebbati, N.; Francke, R.; **Suna, E.** Electrochemical Generation of Hypervalent Bromine(III) Compounds, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 15832-15837. DOI: 10.1002/anie.202104677
2. Dimanta, I., Kleperis, J., **Nakurte, I.**, Valucka, S., **Nikolajeva, V.**, Rutkovska, Z., Muiznieks, I. Metal hydride alloys for storing hydrogen produced by anaerobic bacterial fermentation. *International Journal of Hydrogen Energy* 2016, 41, 9394-9401, 10.1016/j.ijhydene.2016.04.064
3. Fridmanis, J., **Bobrovs, R.**, Brangulis, K., **Tārs, K., Jaudzems, K.** Structural and functional analysis of bba03, borrelia burgdorferi competitive advantage promoting outer surface lipoprotein. *Pathogens* 2020, 9, 826, 10.3390/pathogens9100826

Nozīmīgākās publikācijas 3. pētījumu virzienā:

1. **Perkons, I., Rusko,**, Zacs, D., **Bartkevics, V.** Rapid determination of pharmaceuticals in

wastewater by direct infusion HRMS using target and suspect screening analysis. Science of the Total Environment 2021, 755, 142688, 10.1016/j.scitotenv.2020.142688

2. Shtangeeva, I., **Vīksna, A., Bērtiņš, M.**, Ryumin, A., **Grebnevs, V.** Variations in the concentrations of macro- and trace elements in two grasses and in the rhizosphere soil during a day. Environmental Pollution 2020, 262, 114265, 10.1016/j.envpol.2020.114265
3. Burlakovs, J., Jani, Y., Kriipsalu, M., Vincevica-Gaile, Z., Kaczala, F., **Celma, G.**, Ozola, R., Rozina, L., **Rudovica, V.**, Hogland, M., **Vīksna, A.**, Pehme, K.-M., Hogland, W., Klavins, M. On the way to 'zero waste' management: Recovery potential of elements, including rare earth elements, from fine fraction of waste. Journal of Cleaner Production 2018, 186, 81-90, 10.1016/j.jclepro.2018.03.102

Aprakstītie pētījumi veikti, izmantojot finansējumu no dažādiem pētniecības finansējumu avotiem. Daļa no pētījumiem veikta, izmantojot LU zinātnes bāzes un snieguma finansējumu augstāk minēto kopējo LU projektu ietvaros, bet lielai daļai pētījumu piesaistīts arī citu zinātnisko projektu finansējums. Zinātniskie projekti, kurus īstenošanā iesaistīti ĶF Studiju virziena mācībspēki un studenti apkopoti 13.pielikumā "Mācībspēku zinātniskās darbības kvantitatīvo datu apkopojums atskaites periodā". Apkopojums ir sadalīts pa projektu finansējuma tiem (atbilstoši pētījumu virzieniem) laikā no 2016. - 2021. gadam un ir dots 12. Tabulā. Tabulā izdalīti, LU īstenojamie un citās pētniecības institūcijās, kurās ĶF mācībspēki un studenti veikuši pētījumus.

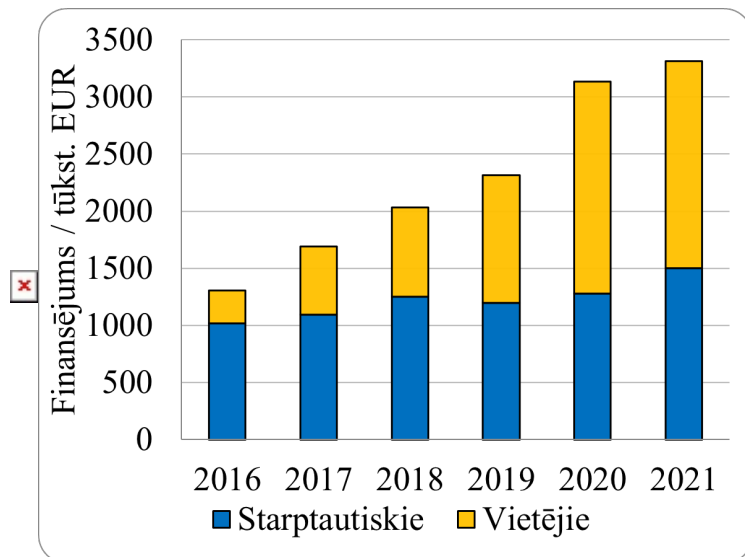
12. tabula.

Zinātnisko projektu finansējuma avoti un projektuskaits, kuru ietvaros veikti pētījumi

Virziens*	1		2		3	Kopā
Finansējuma avots/Projekta īstenošanas organizācija	LU	CFI	LU	OSI	LU	
Apvārsnis 2020 un 7. letvarprogramma	7	1		4	1	13
Citi starptautiskie projekti	7			2	2	11
COST sadarbības projekti	1		1	1	3	6
ERAF vai ESF	5			4	2	11
LZP FLPP un LZP grantii	5		1	1	2	9
ERAF individuālie pēcdoktorantūras	3			3		6
Valsts pētījumu programma	2			1	5	8
Citi vietējie projekti	1				1	2

*1 - ĶīmNano, 2 -MedDz, 3 -IAnMet

Katrā gadā īstenoto zinātnisko projektu skaits, gan projektu LU vai pamata projekta īstenošanas finansējumu daļa, sadalot projektus vietējos projektos (finansējums no institūcijām Latvijā, pamatā īstenoti patstāvīgi vai sadarbībā ar vietējiem partneriem) un starptautiskos projektos (vismaz daļa finansējuma no institūcijām ārvalstīs, īstenoti sadarbībā ar starptautiskiem partneriem) dots 6. attēlā. Jāpiezīmē, ka medicīnas un dzīvības zinātņu virzienā lielākā daļa projektu īstenoti OSI, kur pētījumus īsteno ĶF docētāji, un visu uzskaitīto projektu īstenošanā nozīmīgu lomu ir veikuši ķīmijas programmās studējošie un/vai ĶF mācībspēki.



6. attēls. Apkopojums par īstenoto projektu skaitu (pa kreisi) un īstenojošās institūcijas finansējuma daļa (pa labi) pa gadiem.

Papildus zinātniskajai pētniecībai, kas īstenota, izpildot zinātniskos projektus un realizējot pētījumus, kuros iesaistīti Ķīmijas fakultātes dažādu programmu studenti, Ķīmijas fakultātes docētāji īsteno arī līgumpētījumus dažādu pētniecības institūciju, uzņēmumu un publiskā sektora pasūtījumā. Detalizēta informācija par sadarbības partneriem šādos līgumpētījumos un to finansējumu laikā no 2016. līdz 2021. gadam apkopota tabulā 13.pielikumā "Mācībspēku zinātniskās darbības kvantitatīvo datu apkopojums atskaites periodā". Sadarbības partneru loks, kuru pasūtījumā tiek veikti līgumpētījumi un ķīmiskās analīzes, ir plašs, un to var iedalīt vairākās grupās:

1.grupa. Citas Latvijas universitātes un pētnieciskās institūcijas, kur ietilpst, piem., RTU, OSI, Latvijas Hidroekoloģijas institūts u.c.,

2. grupa. Ķīmiskās un farmaceitiskās rūpniecības uzņēmumi, kur ietilpst, piem., A/S "Grindeks", A/S "Olainfarm", SIA Tenachem u.c.

3. grupa. Mazie un vidējie ar ķīmisko un farmaceitisko industriju saistītie uzņēmumi un jaunuzņēmumi, kur ietilpst, piem., SIA Alina, SIA LabochemLV, SIA Ardena Riga (iepriekš SIA Syntagon Baltic u.c.

4. grupa. Publiskā sektora pārstāvji, kur ietilpst, piem., Latvijas Nacionālie bruņotie spēki.

ĶF zinātnisko pētījumu virzienu analīze un kvantitatīvie un kvalitatīvie rādītāji parāda, ka tie atbilst studiju virziena programmas mērķiem un saturam, kā arī tie ir atbilstoši mūsdienu zinātnes līmenim.

2.4.2. Zinātniskās un/ vai lietišķās pētniecības, un/vai mākslinieciskās jaunrades sasaiste ar studiju procesu, tajā skaitā rezultātu izmantošanas studiju procesā raksturojums un novērtējums.

Lielākā daļa Obligātās (A daļas) kā arī Ierobežotās izvēles daļas (B daļas) studiju kursu īstenošana

BSP “Ķīmija” ir saistīta ar ĶF īstenoto zinātnisko pētniecību. Balstoties uz šajosursos apgūtajām zināšanām, studenti gūst izpratni par pamata ķīmijas jomām, novirzieniem un to teorētiskajiem pamatiem, kas ikdienā tiek izmantotas pētniecības veikšanā ķīmijas un nanotehnoloģijas, medicīnas un dzīvības zinātņu, kā arī instrumentāli analītisko metožu izstrādes virzienos.

Studiju kursi *“Ievads studijās un pētniecībā”*, *“Kursa darbs ķīmijā”* un *“Bakalaura darbs ķīmijā”* iepazīstina studentus ar pētniecības metodēm, pieejām datu apkopošanā un analizē. Pēdējos divos no šiem kursiem studenti patstāvīgi veic zinātniskās pētniecības darbu ar ĶF zinātniskajiem virzieniem saistītās pētījumu jomās: organiskajā sintēzē, nanotehnoloģijas nozarē, medicīnas un dzīvības zinātņu vai instrumentāli analītisko metožu izstrādes virzienos. Daļa studentu savus zinātniskos darbus izstrādā zinātniskajās un komersantu institūcijās ārpus ĶF, taču arī šajā gadījumā pētījumi ir tematiski saistīti ar kādu no ĶF īstenotajiem pētniecības virzieniem.

Ierobežotās izvēles daļā (B daļas)ursos studenti tiek piedāvāts apgūt detalizētāk zināšanas un prasmes jomās, kurās tiek īstenota arī zinātniskā pētniecība, un kas veido pamatu tālākām maģistra studijām (skat. 13.tabulu).

13. tabula.

Ar ĶF īstenotajām pētniecības jomām saistītie BSP “Ķīmija” ierobežotās izvēles studiju kursi

Virziens	Studiju kursi	Sasaiste ar pētniecību
Fizikālās ķīmija	Energoietilpīgā ķīmija, Nanoķīmija, Ievads materiālzinībās, Kristālķīmija, Lielmolekulārie savienojumi, Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā	Sniedz ieskatu ĶF īstenotajos pētniecības virzienos ķīmijas un nanotehnoloģijas jomā, iepazīstina ar pētījumos izmantotajām metodēm.
Organiskā un biomolekulārā ķīmija	Heterociklie savienojumi Organisko vielu iegūšanas metodes Instrumentālās metodes bioloģijā	Sniedz ieskatu ĶF īstenotajos pētniecības virzienos medicīnas un dzīvības zinātņu jomā, iepazīstina ar pētījumos izmantotajām metodēm.
Analītiskā ķīmija	Praktiskā analītiskā ķīmija Pārtikas ķīmijas principi Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā	Sniedz ieskatu ĶF īstenotajos pētniecības virzienos analītisko metožu izstrādes jomā, iepazīstina ar pētījumos izmantotajām metodēm un analītisko laboratoriju kvalitātes standartiem

MSP “Ķīmija” studiju kursi ir vēl tiešāk saistīti ar jomām, kurās tiek veikti zinātniskie pētījumi, jo tiek realizēts zinātnē balstīts studiju process. Visi Obligātās A daļas kursi sniedz padziļinātas zināšanas un prasmes aktuālākajos ķīmijas nozaru pētījumos (analītiskā ķīmija, fizikālā ķīmija un organiskā ķīmija). *“Kursa darbs I”*, *“Kursa darbs II”* un Maģistra darbs nodrošina studentiem iespēju īstenot zinātniskās pētniecības darbu galvenokārt tieši ĶF mācībspēku zinātniski pētnieciskā darba aktuālajās tēmās.

Ierobežotās izvēles daļas (B1 daļas) studijuursos tiek apgūtas zināšanas un prasmes modernajās fizikālās ķīmijas pētniecības metodēs, kuras mācībspēki plaši izmanto ikdienā pētnieciskajā darbā (kursi *“Rentgenmetodes ķīmijā”*, *“Hromatogrāfija”*, *“Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija”* un *“Molekulārā datormodelēšana”*, *“Cieto materiālu fizikālā ķīmija”* un *“Modernās metodes virsmas un koloīdķīmijā”* u.c.).

Organiskās ķīmijas un biomolekulārās ķīmijas apakšvirzienaursos gan bakalaura, gan maģistra programmās plaši tiek izmantoti zinātnisko pētījumu rezultāti, piemēram, pārejas metālu katalizē, jonu šķīdumu izmantošanā. Pēdējos gados aktuali ir kļuvuši pētījumi elektroķīmiskās sintēzes

jomā, līdz ar to MSP “Ķīmija” ir izveidots jauns izvēles kurss “*Elektroķīmiskā sintēze*”. Mūsdienās īpaši aktuālas kļuvušas starpdisciplināras ķīmiskās bioloģijas un biomolekulu struktūranalīzes metodes, kuras iekļautas paplašinātajā Organiskās un biomolekulārās ķīmijas apakšvirzienā. Ņemot vērā esošo docētāju pieredzi un iespējas piesaistīt augsti kvalificētus speciālistus biomolekulu struktūranalīzē un to mijiedarbību pētīšanā, kā arī šīs informācijas izmantošanā vakcīnu vai zāļvielu kandidātvielu izstrādē, izstrādāti tādi jauni kursi kā “*Ķīmiskā bioloģija*”, “*Biomolekulu struktūra*” un “*Molekulārā datormodelēšana*”.

MSP “Ķīmija” analītiskās ķīmijas apakšvirzienā ierobežotās izvēles daļas (B1 un B2 daļas) kursi sniedz ieskatu mūsdienu analītiskās ķīmijas pētniecības metodēs, kuras plaši izmanto pētnieciskā darba veikšanai ikdienā. Studenti tiek iepazīstināti ar galvenajām paraugu sagatavošanas metodēm (kurss “*Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā*”), ķīmisko elementu kvantitatīvais saturs dažādos vides objektos tiek kvantificēts ar modernām analīzes iekārtām. Praktiskās iemaņas darbā ar dažādām instrumentālajām analīzes metodēm tiek apgūtas kursā “*Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi*”.

Daudzos studijuursos gan BSP “Ķīmija”, gan MSP “Ķīmija” sistemātiski tiek integrēti pētniecības rezultāti. Tā piemēram, BSP kursā “*Fizikālā ķīmija I*” un MSP kursā “*Cieto materiālu fizikālā ķīmija*” fāžu stabilitātes, pārvērtību un fāžu diagrammu demonstrēšanai tiek izmantoti piemēri no farmaceitisko organisko vielu pētījumiem. MSP kursā “*Rentgenmetodes ķīmijā*” rentgenspektru analīzē, kvalitatīvajā un kvantitatīvajā fāžu analīzē un kristāliskās struktūras noteikšanā izmanto pētniecībā iegūtos rezultātus un piemērus. Maģistra programmasursos “*Modernās metodes virsmas un koloīdķīmijā*”, “*Mikroskopijas metodes*”, “*Organiskā sintēze I, II un III*” tiek izmantotas pētnieciskajā darbā aprobežotas analītiskās un sintētiskās metodes un pētījumu objekti. MSP “Ķīmija” kursa “*Radiācijas ķīmija*” saturs ir saskaņots ar LU zinātniskās grupas pētniecības tematiku, tajā apskatot un izmantojot iegūtos pētniecības rezultātus, piemēram., dažādu polimēru radiācijas stabilitātes novērtējumu. Tāpat ar pētniecības tematiku saskaņoti ir studiju kursi “*Biomolekulu struktūra*” un “*Elektroķīmiskās analīzes metodes*”. Pēdējā no minētajiem, piemēram, ir iekļauti elektroķīmisko sensoru un nanomateriālu elektroķīmisko īpašību pētījumu rezultāti. Vistiešākajā veidā pētniecības rezultāti ir sasaistīti ar noslēguma darbu un kursa darbu izstrādi. To pētījumu tēmas prasti tiek izvēlētas saskaņā ar ĶF aktuālajiem zinātniskajiem pētnieciskajiem virzieniem.

2.4.3. Starptautiskās sadarbības zinātniskajā un/ vai lietišķajā pētniecībā, un/ vai mākslinieciskajā jaunradē raksturojums un novērtējums, norādot arī kopīgos projektus, pētījumus u.c. Norādīt studiju programmas, kuras iegūst no šīs sadarbības. Norādīt turpmākos plānus starptautiskās sadarbības zinātniskajā pētniecībā un/ vai mākslinieciskajā jaunradē attīstībai.

Visos ĶF īstenotajos pētījumu virzienos daudzi pētījumi tiek īstenoti sadarbībā ar ārvalstu universitātēm un citām zinātniskās pētniecības institūcijām. Šī sadarbība tiek realizēta gan īstenojot kopīgus starptautiskos pētījumu projektus, gan publicējot kopīgi veikto pētījumu rezultātus. Apkopojums par zinātnisko publikāciju daļu, kuras laikā no 2016. līdz 2021. publicētas kopā ar starptautiskiem sadarbības partneriem 14. tabulā.

14. tabula.

Zinātnisko publikāciju daļa, kurās kā līdzautori ir starptautiski sadarbības partneri trīs aktuālajos ĶF pētījumu virzienos.

Pētnieciskā darba stratēģiskie virzieni	Publikācijas kopā	Publikācijas ar starptautiskiem partneriem	Relatīvais daudzums / %
1. Ķīmija un nanotehnoloģija	140	60	43
2. Medicīnas un dzīvības zinātņu virziens, t.sk. organiskā sintēze	37	10	27
3. Inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes	129	59	46

Līdztekus kopīgu zinātnisko rakstu sagatavošanai un publicēšanai, kopīgi tiek īstenoti starptautiski zinātniskie projekti (skat. 15.tabulu). Nozīmīga ir arī individuāla vai starpgrupu starptautiskā sadarbība, kas īstenota bez savstarpējām finansiālām saistībām kā zinātniskā mobilitāte vai pieredzes apmaiņa. Detalizētu informāciju par šādiem projektiem, ĶF mācībspēku īstenotajām aktivitātēm skat. 13. pielikumā "Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā".

15. tabula.

Ar starptautiskiem sadarbības partneriem kopīgi īstenotie zinātniskie projektiem galvenajos ĶF pētījumu virzienos

Gads/virziens*	Pētījumu projektu skaits			Sadarbības projektu skaits		
	1	2	3	1	2	3
2016	6	2	1	1	2	2
2017	6	3	3	1	2	2
2018	8	3	1		2	1
2019	7	3	1		1	2
2020	8	3	1			2
2021	8	4	1			2

*1 - ĶīmNano, 2 -MedDz, 3 -IAnMet

Nozīmīgākie starptautiskie projekti:

- CanBioSe - Novel 1D photonic metal oxide nanostructures for early stage cancer detection. Apvārsnis 2020 M. Kirī programmas projekts. LU koordinators, 01.2018.-06.2023., LU finansējums 423 000 EUR.
- Eiropas medicīnisko izotopu programma: Augtas tīrības izotopu ražošana ar masas atdalīšanu PRISMAP. 05. 2021. – 04.2025. LU finansējums 110 750 EUR.
- Radiācijas tehnoloģiju un drošības biomedicīnas un materiālu zinātnē kompetenču stiprināšana. Tehniskās sadarbības projekts ar Starptautiskās Atomenerģijas Aģentūru. 01.2020. – 12.2022. LU finansējums 265 835,75 EUR.
- EU FP7 IMI "New Drugs for Bad Bugs" (ND4BB) program, ENABLE "European Gram-Negative Antibacterial Engine", ES 7. ietvarprogrammas projekts. 2014-2021. OSI finansējums: 6 065 220 EUR. OSI īstenots projekts.

- Integrative structural biology of pathological tau protein, an appealing therapeutic target for Alzheimer's disease modifying drugs. Apvārsnis 2020 projekts. 01.2020 – 06.2025. OSI finansējuma daļa 128 800 EUR. OSI īstenots projekts.
- European Human Biomonitoring Initiative HBM4EU. Apvārsnis 2020 projekts. 2017-2022. LU finansējums 49 260 EUR.
- Zinātniskās kapacitātes veidošana farmaceitisko produktu atlikumu pārvaldei Latvijas un Norvēģijas apkārtējā vidē. Norvēģijas valdības divpusējā finanšu instrumenta projekts. 2015-2017. LU Finansējums 220 000 EUR.

Nozīmīgākās sadarbības ar zinātnisko pētījumu grupām un to vadītājiem.

a) Viļņas Universitāte, Lietuva, prof. Arunas Ramanavicius,. Šī zinātniskā sadarbība uzsākta jau pirms 2016. gada un īstenota dažādu projektu realizācijā, turklāt rezultējusies Prof. Ramanavicius regulāru iesaistīšanos studiju procesā kā viesprofesoram,

b) Montpeljē universitāte, Francija, Mikhael Bechelany. Šī zinātniskā sadarbība īstenota gan dažādu kopīgu zinātnisko projektu realizācijā, gan vairākās mobilitātes aktivitātes pilnveidojot ĶF doktorantes prasmes un kompetences;

c) ITER, kurs pasūtījumā tiek veikts līgumpētījums par tritija difūzijas un uzkrāšanas procesiem kodolsintēzes iekārtas materiālos;

d) CERN, sadarbībā ar kuru tiek īstenoti vairāki zinātniskie projekti daļiņu fizikas un detektoru kristālu pētījumos un radiofarmaceutisko preparātu izstrādē, tai skaitā projekts, kas izstrādāts sadarbībā ar konsorciju MEDICIS;

e) Rostokas Universitāte (Rostock University and Leibniz Institute for Catalysis), Vācija, R. Francke,. Zinātniskā sadarbība uzsākta 2016. gadā, īstenotas 3 mobilitātes vizītes (2 ĶF doktoranti, un 2 studenti) un rezultējusies vairākās kopīgās publikācijās organisko vielu elektrosintēzē;

f) Johannes-Gutenberg-Universitat, Mainza, Vācija, prof. S. Waldvogel, Zinātniskā sadarbība uzsākta 2018. gadā, īstenotas 2 mobilitātes vizītes (1 ĶF doktorante, 1 students), kopīga publikācija;

g) Pfizer Inc., ASV, D. Piotrowski. Zinātniskā sadarbība uzsākta 2014. gadā, vairāki kopīgi pētniecības projekti, 2 kopīgas publikācijas organiskāsintēzē.

h) Sanktpēterburgas Valsts Universitāte, (St. Petersburg State University), Dr. Irina Shtangeeva. Šī sadarbība rezultējusies vairākās kopīgās augsta līmeņa zinātniskajās publikācijām analītiskajā ķīmijā,

i) iesaiste Eiropas starpdisciplinārajā jūras biotehnoloģijas tīklošanās platformā, kas rezultējusies vairākās kopīgās publikācijās.

Lielākajā daļā no pētījumu virzieniem tuvākajā nākotnē plānots turpināt jau iesāktās starptautiskās zinātniskās sadarbības ietvaros. Papildus aprakstītajām šobrīd īstenotajām starptautiskajām sadarbībām ir plānots uzsākt rindu sadarbību tuvākajā nākotnē.

a) sadarbībā ar *Université de Rouen Normandie* kā koordinatoru un citiem konsorcija partneriem no 18 valstīm ir pieteikts COST sadarbības projekts *Bringing Experiment and Simulation Together in Crystal Structure Prediction*;

b) iesaiste COST sadarbības projektā *Mechanochemistry for Sustainable Industry*;

c) farmaceitisko vielu kristālisko struktūru pētījumu jomā ir uzsākta sadarbība ar divām Polijas zinātniskajām institūcijām *Maria Curie-Skłodowska University* (Ļubļina) un *Centre of Molecular and Macromolecular Studies, Polish Academy of Sciences* (Lodza);

d) 2022. gadā uzsākta īstenošana Apvārsnis 2020 projektiem "Eiropas partnerība pētniecībai radiācijas aizsardzības jomā un jonizējošā starojuma noteikšana" un "EUROFusion";

Nozīmīgākās individuālās zinātniskās mobilitātes un pieredzes apmaiņas sadarbības skat 13.pielikumā:

Tāpat starptautiskās zinātniskās sadarbības veicināšanai Ķīmijas fakultātes docētāji piedalās zinātnisko konferenču organizēšanā, un laikā no 2016. līdz 2021. gadam ir noorganizētas 8 starptautiskas konferences, kas arī atspoguļotas 13.pielikumā "Mācībspēku zinātniskās darbības kvantitatīvo datu apkopojums atskaites periodā".

ĶF mācībspēku starptautisko zinātnisko atpazīstamību norāda ielūgtās prezentācijas starptautiskajās zinātniskajās konferencēs un darbība zinātnisko žurnālu redakcijās. Ielūgtās prezentācijas starptautiskajās zinātniskajās konferencēs laikā no 2016. līdz 2021. Gadam: profesors E. Suna -2, profesors A.Vīksna -2, profesors D.Erts -2, doc.A.Osīte-1, asoc.profesors G.Vaivars-1.

ĶF mācībspēku dalība starptautisko žurnālu redakcijās laikā no 2016. līdz 2021. Gadam regulāri darbojas profesors A. Zicmanis un profesors D. Erts, periodiski prof. Vīksna un prof. Sūna.

No starptautiskās zinātniskās sadarbības un dalības starptautiskajos projektos iegūst gan BSP "Ķīmija", gan MSP "Ķīmija", jo abās šajās programmās pasniedz docētāji, kas iesaistīti šādā sadarbībā un projektu īstenošanā, tādējādi paaugstinot savas zināšanas un kompetenci. Kā būtiskākos pētniecības virzienus ar starptautisko sadarbību var minēt: nanomateriālu pielietojumu enerģētikā un sensoros (kursi "*Nanoķīmija*" BSP, "*Mikroskopijas metodes*" MSP); inovatīvu materiālu izstrādi enerģētikai ("*Energoietilpīgā ķīmija*" BSP, "*Radiācijas ķīmija*" MSP); terapeitisko mērķproteīnu un bioloģiski aktīvo vielu struktūras un mijiedarbību pētījumus ("*Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija*" MSP, "*Molekulārā datormodelēšana*" MSP, *Biomolekulu struktūra* MSP); dabas vielu analoģu sintēzi un analīzes, kā arī organiskās sintēzes metožu izstrādi dabasvielu un medikamentu iegūšanai ("*Heterociklie savienojumi*" BSP, "*Elektroķīmiskā sintēze*" MSP, *Dabasvielu ķīmija* MSP, *Organiskā sintēze III* MSP u.c); inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādi ("*Pārtikas ķīmijas principi*" BSP, "*Elektroķīmiskās analīzes metodes*" MSP, *Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi* MSP). Dažādu projektu realizācijā pētījumus veic gan docētāji, gan abu programmu studenti.

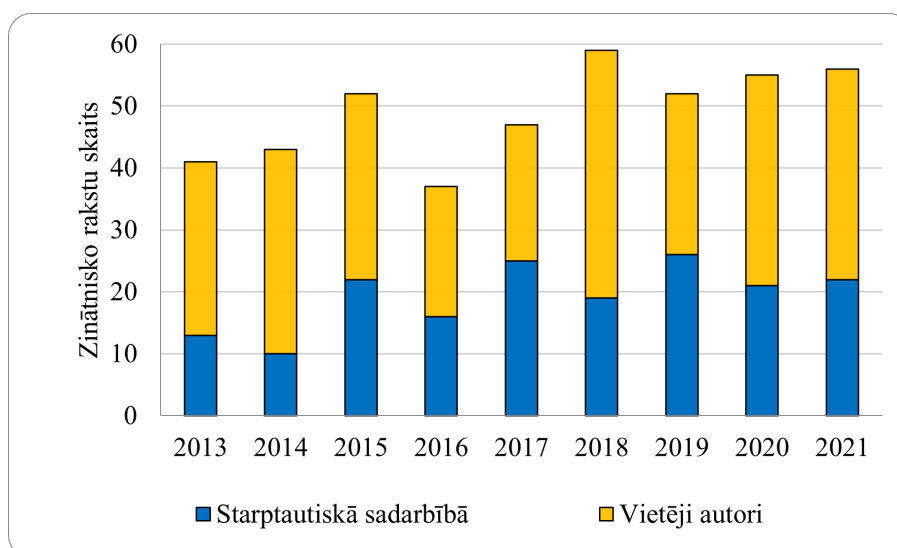
2.4.4. Norādīt, kā tiek nodrošināta un veicināta mācībspēku iesaiste zinātniskajā un/ vai lietišķajā pētniecībā, un/vai mākslinieciskajā jaunradē. Akadēmiskā personāla zinātniskās un/ vai lietišķās pētniecības, un/vai mākslinieciskās jaunrades studiju virzienam atbilstošajā nozarē raksturojums un novērtējums, sniedzot piemērus.

Zinātnisko pētījumu veikšana un rezultātu publicēšana, kā arī studentu zinātniskā darba vadīšana ir nozīmīga daļa no docētāju darba līgumā iekļautajiem darba uzdevumiem. Docētājam paredzētais pētniecības darba apjoms ir atkarīgs no attiecīgā pētniecības virziena attīstības plāna un docētājam plānotās slodzes sadalījuma starp akadēmiskiem un zinātniskās pētniecības uzdevumiem. Veikto pētījumu apjoms un kvalitāte tiek regulāri pārrunāta un vērtēta, kā veicināta tiek projektu pieteikumu sagatavošana (t.sk. LU finansials atbalsts) Augstas kvalitātes pētniecības rezultāti dod iespējas piesaistīt jaunus zinātniskos projektus, tādējādi attīstot gan attiecīgo pētniecības virzienu, gan iesaistot papildus zinātnisko personālu, t.sk., ĶF studējošos. LU līmenī viens no mehānismiem pētījumu izcilības veicināšanai ir zinātnes izcilības atbalsta programma, kas sniedz materiālo

atbalstu par publikāciju Q1 kategorijā atbilstoši datubāžu WoS vai Scopus klasifikācijai.

ĶF Docētāju datubāzēs citēto publikāciju skaits kopš akreditācijas 2013.gadā ir pakāpeniski audzis (skat. 14. pielikumu “Mācībspēku publikāciju un patent saraksts par pārskata periodu” . Iepriekš minētajos trīs zinātniskajos virzienos pēdējo sešu gadu laikā (no 2016.gada līdz 2021.gadam), datubāzē *Scopus* ir iekļautas kopā 306 zinātniskās publikācijas (kurās norādīta piederība Latvijas Universitātei). Zinātnisko rezultātu skaita izmaiņas *Scopus* datubāzē pa gadiem ir parādītas 7. attēlā. Redzams, ka laikā periodā no 2016. līdz 2018. gadam ĶF pētnieku zinātniskā produktivitāte ir augoša, kamēr tālāk līdz 2021. gadam tā ir stabila un relatīvi vienmērīga. Tāpat attēlots ieguldījums tādiem zinātniskajiem rakstiem, kas publicēti kopā ar starptautiskiem līdzautoriem, un šādu rakstu skaits arī ir stabils un relatīvi vienmērīgs. Relatīvi lielais zinātnisko rakstu skaits 2015.gadā saistāms ar aktīvu un lielu doktorantūras studentu skaitu. Trīs gadu garumā līdz perioda beigām 2015.gadā doktorantiem bija pieejams nozīmīgs papildus finansējums ESF projekta ietvaros.

14. pielikuma “Mācībspēku publikāciju un patent saraksts par pārskata periodu”, II daļā ir dots visu virzienā iesaistīto docētāju augstvērtīgāko publikāciju saraksts.



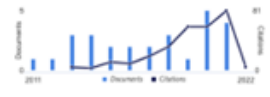




7.attēls. LU ĶF mācībspēku un studentu Scopus datubāzē iekļauto zinātnisko rakstu skaits 2013. – 2021.gadā.

Analizējot ĶF ievēlēto docētāju zinātnisko ieguldījumu var secināt, ka pētniecībā aktīvi darbojas 86% studiju programmu īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem. Darbu intensitāti visbiežāk nosaka spēja aktualizēt pētījumu tēmas un piesaistīt finansējumu. Gandrīz pusei no ĶF mācībspēkiem (14) Hirša indekss *Scopus* ir vismaz 10, kas norāda uz viņu būtisku ieguldījumu ķīmijas zinātnes attīstībā. 16. tabulā ir apkopota informācija par ĶF mācībspēkiem, kam ir vislielākā zinātniskā produktivitāte. Publikāciju citēšanas līnija parāda pieaugošo citēšanas dinamiku. Tas lielā daļā gadījumu saistāms ar to, ka šo mācībspēku vidū ir jaunie zinātnieki, kuru zinātniskā darbība ir fāzē, kad novērojams zinātnisko rezultātu kvantitātes un kvalitātes pieaugums.

16. tabula.

Pētniecības jomā vadošo studiju virziena ĶF docētāju zinātniskā snieguma rādītāji (dodot docētāju kopējo publikāciju skaitu, kurā ietvertas arī tās publikācijas, kas nav iekļauta šajā ziņojumā).

Vārds, uzvārds, amats	Ieraksti <i>Scopus</i> datubāzē	Hirša indekss (<i>Scopus</i>)	Publikāciju skaita (stabili) un citēšanas (līnija) dinamika uz 2022 1. februāri (sākums 1.citētā publikācija)
-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	---

Analītiskās ķīmijas katedra			
Vadims Bartkevičs, profesors	147	24	
Arturs Vīksna, profesors	86	16	
Vita Rudoviča, asociētā profesore.	28	11	
Organiskās ķīmijas katedra			
Kristaps Jaudzems, profesors	64	21	
Edgars Sūna, profesors	48	18	
Fizikālās ķīmijas katedra			
Andris Actiņš, profesors	49	11	
Agris Bērziņš, asociētais profesors	31	11	
Liāna Orola, asociētais profesors	24	11	
Elīna Pajuste, asociētais profesors	38	10	
Guntars Vaivars, asociētais profesors	65	16	
Neorganiskās ķīmijas un darba aizsardzības katedra			
Donāts Erts, profesors	140	30	
Ingars Reinholds, docents	46	11	

Par ĶF docētāju pētījumu augsto zinātnisko kvalitāti liecina arī zinātniskās publikācijas ar ļoti lielu citējumu skaitu. Starp zinātniskajiem rakstiem, kas izdoti sākot no 2013. gada virs 50 citējumiem ir 10 docētāju zinātniskajiem rakstiem, tai skaitā 4 - D. Erta rakstiem (kopumā autors 18 rakstiem, kas citēti vismaz 50 reižu), 5- E. Pajustes rakstiem, 6- K. Jaudzema rakstiem, 5 - V. Bartkeviča (kopumā autors 6 rakstiem, kas citēti vismaz 50 reižu), 2 - E. Sūnas rakstiem (kopumā autors 6 rakstiem, kas citēti vismaz 50 reižu), 1 L. Orolas, 1 A. Bērziņa, 1 I. Reinholda un 1 V. Rudovičas rakstam. Tāpat

starp pirms 2013. gada izdotajiem rakstiem ar lielu citējumu skaitu autors ir G. Vaivars (lielākais citējumu skaits vienam rakstam: 290 citējumi). ĶF mācībspēkiem ir publikācijas tādos prestižos žurnālos kā *Advanced Materials* (2007, 2006, IF=30,849), *ACS Nano* (2019, IF=15,881), *Angewandte Chemie International Edition* (2021, IF=15,34), *Journal of the American Chemical Society* (2003, 2012, 2014 IF=15,419), *Nature Communications* (2017, IF=14,919), *Small* (2006, IF=13,2801), *Nano Letters* (2009, 2006, 2006, IF=11,189), *Biosensors & Bioelectronics* (2018, IF=10,618).

Paplašinot starpdisciplināros studiju programmas aspektus, akreditācijai sagatavotajās programmās kā docētāji ir iesaistīti vēl papildus pieredzējuši, izcili zinātnieki un profesori: profesors L.Skuja (h=37), profesors K.Tārs (h=28), asoc.profesore A.Linē (h=24), asoc.profesors A.Šarakovskis (h=13), kā arī izcili ārzemju viesprofesori A. Ramanavičius (h = 38) un doctors E.Parisini (h=33).

Tāpat var atzīmēt, ka LU līmenī ieviestās zinātnes izcilības atbalsta programmas ietvaros, kas sniedz materiālo atbalstu par publikāciju Q1 kategorijā (atbilstoši datubāzes WoS klasifikācija), apbalvoti ĶF mācībspēki D. Erts, E. Sūna, A. Bērziņš, T. Rēķis, I. Reinholds, E. Pajuste un K. Jaudzems.

ĶF mācībspēki piedalās zinātnisko projektu īstenošanā gan starptautiskajā, gan nacionālajā līmenī, kuri aprakstīti iepriekšējās 2.4.1 un 2.4.3 sadaļās. Tikpat kā visi mācībspēki, kas 16. tabulā izcelti kā ar vislielāko zinātnisko produktivitāti ir bijuši zinātniskie vadītāji vismaz vienam zinātniskajam projektam, savukārt daļa vada lielu skaitu vietējo un starptautisko projektu. Detalizēta informācija par projektiem dota 13.pielikumā "Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā".

ĶF mācībspēku vidū ir 14 Latvijas Zinātnes padomes eksperti ķīmijā taču daži arī fizikas, materiālzinātņu, nanotehnoloģiju, bioloģijas, medicīnas bāzes zinātnes un ķīmijas inženierzinātnes nozarēs.

Uz ĶF mācībspēku zinātnisko izcilību norāda arī saņemtie apbalvojumi, piemēram, profesors E.Sūna. – Latvijas Zinātņu akadēmijas nozīmīgākie sasniegumiLatvijā: Elektrosintēzes metode atrisina zinātnisku problēmu un paver ceļu augstvērtīgu vielu iegūšanai (2021), docente I. Nakurte. -2018. L'Oréal Baltic stipendija Sievietēm zinātnē (2018); profesors D. Erts – Latvijas Republikas Ministru kabineta Atzinības raksts (2018) u.c.

13. PIELIKUMS "Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā".

14. PIELIKUMS "Mācībspēku publikāciju un patentu saraksts par pārskata periodu"

2.4.5. Norādīt, kā tiek nodrošināta un veicināta studējošo iesaiste zinātniskajā un/ vai lietišķajā pētniecībā, un/ vai mākslinieciskajā jaunradē. Novērtēt un raksturot katra studiju programmas līmeņa, kurš tiek īstenots studiju virzienā, studējošo iesaisti zinātniskajā un/ vai lietišķajā pētniecībā, un/vai mākslinieciskajā jaunradē, sniedzot piemērus studējošajiem piedāvātajām un izmantotajām iespējām.

BSP "Ķīmija" pirmā semestrī kursā "*Ievads studijās un pētniecībā*" 1KP, studenti tiek iepazīstināti gan ar pētniecības procesa veikšanu, pētniecības procesā lietotajām metodēm un paņēmieniem, gan ar iespējām iesaistīties zinātniskajā pētniecībā ĶF vai saistītajos LU un citos zinātniskajos institūtos īstenotajos pētījumos. Zinātnisko darbu daļa studentu uzsāk izstrādāt jau no pirmā

bakalaura studiju programmas studiju gada, un ĶF docētāji mudina to uzsākt pēc iespējas lielākai daļai studentu, un studenta izrādītas intereses gadījumā tiek meklēta vieta, kur studentiem ir iespēja pakāpeniski iesaistīties zinātnisko pētījumu veikšanā. Iesaiste pirmajos studiju gados gan nekad nav pilnīga, jo daļai studentu ir grūtības mācību darbā vai citi apstākļi, kas rezultējas ar to pieslēgšanos zinātniskajam darbam pakāpeniski. Šāda iesaiste zinātniskajā pētniecībā rezultējas ar to, ka jau liela daļa bakalaura programmas studējošo, un tālākās studijās arī maģistra programmas studējošo studiju laikā ir darba attiecībās ar zinātniskajām institūcijām, kur tie apgūst zinātnisko pētījumu pamatus. Kā nozīmīgākās no šādām institūcijām jāatzīmē LU ĶFI, LU CFI, OSI, BIOR, kā arī ĶF katedras.

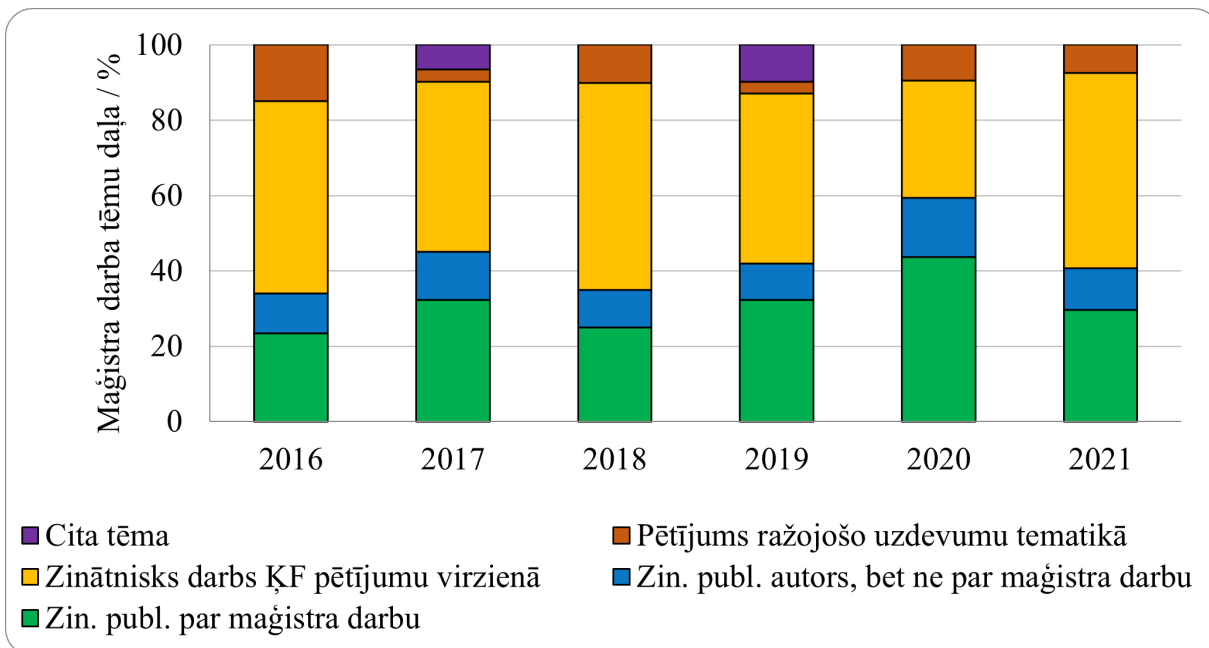
BSP "Ķīmija" no 5. semestra un MSP "Ķīmija" no 2. semestra visiem studentiem iesaiste zinātniskajos pētījumos ir obligāta, jo studiju attiecīgi BSP kursā "*Kursa darbs ķīmijā*" un MSP "Kursa darbs I" un "Kursa darbs II" ietvaros ir jāveic individuāls zinātniskās pētniecības darbs vai nu kādā no ĶF katedrām, vai kādā citā zinātniskā institūcijā vai ķīmiskās ražošanas uzņēmumā, kā arī jāapstrādā, jāanalizē, jāapraksta, jāprezentē un jāaizstāv iegūtie pētījumu rezultāti. Tikpat kā visi studējošo noslēguma darbi tiek izstrādāti zinātniskās institūcijās zinātnieku vadībā, vai dažkārt ķīmiskās ražošanas uzņēmumos vai sadarbībā ar šādiem uzņēmumiem.

2021. gadā BSP "Ķīmija" tika aizstāvēti 39 noslēguma darbi. Lielākā daļa bakalaura darbu tika izstrādāti ĶF (17), taču liels daudzums darbu izstrādāti citās Latvijas pētniecības institūcijās, kurās studenti veic zinātnisko darbību un kuros ĶF mācībspēki vai nu paralēli strādā vai arī sadarbojas pētniecības jomā (CFI – 7, OSI – 6, ĶFI – 2, BIOR – 2, LVMI Silava – 1 un Latvijas Hidroekoloģijas institūts – 1). Tāpat daži darbi tiek izstrādāti ķīmiskās un farmaceitiskās rūpniecības vai citos ar ķīmiju saistītos uzņēmumos (AS Grindeks – 1, SIA Rīgas ūdens – 1). Ņemot vērā darbu izstrādes vietu un darbu vadītāju zinātniskās pētniecības jomas, kopumā tēmas ir saistītas ar ĶF veiktajiem pētījumiem, kas aprakstīti iepriekšējās apakšnodaļās.

Daļai no bakalaura darba autoriem uz darba aizstāvēšanas brīdi jau bija publikācijas *Scopus* datubāzē iekļautos žurnālos vai ziņojumi dažāda līmeņa, pamatā starptautiskās, konferencēs.

Analizējot maģistra studiju programmas noslēguma darba tēmas un darba izstrādes vietas var redzēt, ka laikā no 2016. – 2021. gadam 82 – 93% no aizstāvētajiem maģistra darbiem tika veikti pētījumu virzienos, kuros zinātnisko pētniecību veic arī ĶF docētāji, studentiem šos darbus izstrādājot gan ĶF katedrās, gan citos zinātniskajos institūtos (skatīt 8. attēlu). Pārējie darbi ir izstrādāti Latvijas ražošanas uzņēmumos (pamatā farmācijas ražošanas uzņēmumos), līdz ar to pētījums nav tieši saistīts ar ĶF pētījumu virzieniem, lai gan izmantoto pētniecības metožu ziņā joprojām ir saskaņa ar ĶF veiktajiem pētījumiem.

Par veikto pētījumu zinātnisko izcilību liecina tas, ka starp šiem darbiem ~25 – 45% (no kopējā aizstāvēto darbu skaita) ir publicēti kā zinātniskā publikācija vai tās daļa kādā no *Scopus* vai *WoS* indeksētiem žurnāliem, studējošajam esot līdzautoram vai pat pirmajam autoram. Gadījumā ja par maģistra darba rezultātiem publikācija netiek sagatavota, vēl ~10 – 23% maģistra darbu autori ir zinātnisko rakstu līdzautori par kādu veiktu zinātnisko pētījumu.



8. attēls. ĶF aizstāvēto maģistra darbu sadalījums pa pētījuma virziena sakritību ar ĶF īstenotajiem pētījumiem un darba autora iesaisti zinātnisko publikāciju sagatavošanā.

Kopumā gan bakalaura, gan maģistra studiju programmu studenti, kas savus darbus izstrādā zinātniskajās institūcijās, iesaistās zinātnisko projektu īstenošanā. Pamatā tie ir ERAF, LZZP FLPP, VPP, kā arī retāk starptautiski zinātniskie projekti. Lielas daļas no šī ziņojuma 2.4.1. sadaļā aprakstītajiem zinātniskajiem projektiem īstenošanā ir iesaistījušies ĶF studējošie, šo projektu ietvaros izstrādājot savus kursa darbus un noslēguma darbus.

Par studentu iesaisti zinātniskajā pētniecībā liecina arī to līdzdalība zinātniskajās konferencēs. No 2013. līdz 2017. gadam studenti piedalījās ĶF Studentu pašpārvaldes organizētā zinātnisko darbu konkursā-konferencē, pašlaik studenti iesaistās LUSP organizētajos studentu zinātnisko darbu pasākumos. Visā pārskata periodā starp 2016. un 2021. gadu studenti regulāri piedalās LU ikgadējā starptautiskajā zinātniskajā konferencē gan uzstājoties ar sevis veiktajiem pētījumiem patstāvīgi, gan piedaloties kā plašāku pētījumu līdzautori. Studenti sistemātiski piedalās arī citās reģionālās organizētās (Latvijā, Lietuvā, Igaunijā) tematiskās zinātniskajās konferencēs. Referātu skaits dažādās reģionālās organizētās zinātniskajās konferencēs, kurās kā viens no autoriem ir ĶF studiju programmās studējošie, apkopots 17. tabulā.

17. tabula.

Referātu skaits dažādās reģionālās organizētās zinātniskajās konferencēs, kurās kā viens no autoriem ir ĶF studiju programmās studējošie.

Konference	Referātu skaits, kuru līdzautori ir ĶF studējošie					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
LU konference	27	36	29	33	39	45
Ecobalt	14	-	9	-	-	27
RTU Materials Science and Applied Chemistry	5	7	5	5	9	3
Citas starptautiskas konferences	5	12	12	14	14	21

ĶF studējošo zinātnisko pētījumu nozīmība un kvalitāte ir novērtēta, piešķirot dažādas stipendijas, kuras tiek piešķirtas pamatojoties uz maģistrantūras vai jau doktorantūras laikā veiktajiem zinātniskajiem pētījumiem. Kopumā kopš 2014.gada dažādas stipendijas saņēmuši 14 ķīmijas studenti.

Papildus studijām un pamata pētnieciskajam darbam studenti zinātniskās darbības kvalitātes celšanai ir piedalījušies vasaras skolās vai zinātniskos semināros un kursus, kas veltīti dažādām ar ĶF īstenotiem pētījumiem tematiski saistītās jomās. Regulāri studenti piedalās vasarskolā Lietuvā: *International Conference-School "Advanced Materials and Technologies (Lietuva)*, kā arī vienreizējos pasākumos, piemēram, *Workshop "Introduction to Gaussian: Theory and Practice"* (2019, Vācija), *Hromatogrāfija un masspektrometrija – starpdisciplināra pieredzes apmaiņa III* (Latvija Daugavpils) u.c.

2.4.6. Augstskolas/ koledžas darbībā, galvenokārt novērtējamā studiju virzienā, piemēroto inovāciju formu (piemēram, produktu inovācijas, procesa inovācijas, mārketinga inovācijas, organizatoriskās inovācijas) īss raksturojums un novērtējums, sniedzot piemērus un novērtējot to ietekmi uz studiju procesu.

2016. – 2021. gadā ĶF studiju īstenošanā piemērotās inovācijas tādās jomās kā mārketinga, infrastruktūras, mācību procesa un informācijas tehnoloģiju jomā.

- **Mārketinga.** Inovācijas studiju programmas mārketingā ir ieviesis LU Komunikāciju departaments (iepriekšējā periodā Komunikācijas un inovāciju departaments). Studiju virziena ietvaros notiek cieša darbību koordinācija, lai process būtu efektīvāks, studiju programmas tiek reklamētas sadarbībā ar citām LU eksaktajām studiju programmām. Sadarbību uzlabo tas, ka visas eksaktās studiju programmas tiek īstenotas LU Torņakalna akadēmiskajā centrā. Papildus tam ĶF šajā laika periodā ir piesaistījusi sabiedrisko attiecību speciālistu.
- **Infrastruktūra.** Kā būtiskākais šeit jāizceļ ĶF pārcelšanās uz jaunizveidoto LU Torņakalna akadēmisko centru, kurā šobrīd vienuviet atrodas Dabas un Zinātņu mājas, un šobrīd notiek arī Rakstu mājas būvniecība, tādējādi lielāko daļu LU studiju procesa īstenošanu nodrošinot vienuviet. Tāpat LU aktīvi strādā, lai turpat varētu uzbūvēt papildus modernu universitāšu pilsētiņām piederīgus infrastruktūras objektus, t.sk., Tehnoloģiju māju (tehnoloģiju komercializācijas iespēju īstenošana), Sporta māju u.c. Tāpat šajā laikā veikti ieguldījumi mācību un pētniecības infrastruktūrā, būtiski modernizējot gan zinātniskās, gan studentu laboratorijas iekārtas.
- **Mācību process.** Mācību procesa nodrošināšana COVID-19 pandēmijas laikā rezultējās ar aktīvu attālinātā studiju procesa ieviešanu un mācību materiālu pilnveidi, ieskaitot lekciju videoierakstu veidošanu. Kopumā visā pārskata periodā veikts darbs pie studentcentrēta studiju procesa īstenošanas. Šai laikā LU ir piedāvājusi mācībspēkiem iespēju pilnveidot savas prasmes gan angļu valodas, gan dažādu IT rīku lietošanas jomās. LU turpina pilnveidot studiju e-vides iespējas *Moodle* sistēmā, t.sk. to arvien efektīvāk savienojot ar attālināto studiju īstenošanas platformu *Microsoft Teams*.
- **Informācijas tehnoloģijas.** Veikta LUIS sistēmas pilnveide, elektronisko dokumentu plaša lietošana un ar to saistītā e-paraksta lietošana, pieminētās e-studiju vides inovācijas, t.sk. sasaistot to ar attālināto studiju īstenošanas platformu *MS Teams*. Tāpat kā būtisks gan zinātniskās pētniecības, gan studiju procesa īstenošanai jāpiemin kopīga atsevišķu programmatūru nodrošināšana visā LU (no kurām ķīmijas jomā kā nozīmīgākās jāizceļ

Microsoft Office 365, Gaussian 09, MathWorks MatLAB, Wolfram Mathematica, SPSS, Thomson Reuters EndNote).

- Ieviestās mārketinga un infrastruktūras inovācijas pamatā palīdz piesaistīt studentus, kamēr mācību procesa un informācijas tehnoloģiju inovācijas ir cēlušas studiju kvalitāti un atvieglo studiju darbu. Gan studentu piesaistei, gan studiju kvalitātes uzlabošanai arī nākotnē tiek plānota jaunu inovāciju ieviešana.

2.5. Sadarbība un internacionalizācija

2.5.1. Novērtēt, kā studiju virziena ietvaros īstenotā sadarbība ar dažādām Latvijas institūcijām (augstskolām/ koledžām, darba devējiem, darba devēju organizācijām, pašvaldībām, nevalstiskajām organizācijām, zinātnes institūtiem u.c.) nodrošina virziena mērķu un studiju rezultātu sasniegšanu. Norādīt, pēc kādiem kritērijiem tiek izvēlēti studiju virzienam un studiju programmām atbilstošie sadarbības partneri, raksturot sadarbības veidus, kā sadarbība tiek organizēta, papildus norādot mehānismu partneru piesaistei.

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" studiju programmu mācībspēki aktīvi piedalās dažādos sadarbības projektos un organizācijās gan valsts, gan starptautiskā līmenī.

Virziena attīstības plānā viens no sasniedzamajiem mērķiem ir virzīt personālu uz izcilību un sadarbību zinātnē, industrijā, sabiedrībā un studiju kursu docēšanā. ĶF ir nozīmīgs zinātniskās pētniecības centrs ar senām tradīcijām, sadarbība ar daudziem partneriem (zinātniskiem institūtiem, uzņēmumiem un augstskolām) izveidojusies jau daudzu gadu garumā. Partneru piesaiste veidojusies, pirmkārt, risinot kopīgas aktuālas zinātniskās problēmas. Otrkārt, daudzi sadarbības partneri ir arī darba devēji, un sadarbība notiek sistemātiski aktualizējot studiju programmas, lai darba tirgum sagatavotu kvalificētus speciālistus. Viens no sadarbības partneru piesaistes mehānismiem ir sadarbības līgumi. Ar sadarbības partneriem pašlaik ir noslēgti 9 līgumi par studentu noslēguma darbu izstrādi. Docētāji sadarbojas arī ar dažādām valstiskām institūcijām un asociācijām, tādejādi iesaistoties izglītības un zinātnes problēmu valstiskā risināšanā.

Visos programmu līmeņos notiek zinātniskā sadarbība ar citām LU fakultātēm un zinātniskajiem institūtiem, izstrādājot pētniecības projektus un bakalaura un maģistra darbus: Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāti (V.Rudoviča, A.Vīksna), Bioloģijas fakultāti (I.Nakurte, K.Jaudzems, V.Valkovska), Medicīnas fakultāti (I.Nakurte, E.Sūna), Vēstures un filozofijas fakultāti (L.Orola, V.Valkovska, A.Vīksna, V.Rudoviča). Cietvielu fizikas institūtu (G.Vaivars) Fizikālās ķīmijas institūtu (E.Pajuste, D.Erts, I.Reinholds), Atomspektroskopijas institūtu (A.Vīksna, A.Actiņš) .

Studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" studiju programmas tiek īstenotas arī Rīgas Tehniskā universitātē (RTU) un Daugavpils Universitātē (DU). Kaut arī studiju programmas ir atšķirīgas, tomēr tiek izmantotas dažādas sadarbības iespējas. Sadarbība starp LU un RTU ir iedibināta jau pagājušā gadsimtā. LU Ķīmijas fakultātei ir cieša sadarbība ar Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti. Daudzus gadus darbojas noslēgta vienošanās ar RTU par studiju programmu pārņemšanu, likvidācijas gadījumā, un šis līgums ir atjaunots 2022.gadā.

Abpusēja sadarbība notiek abu augstskolu Ķīmijas profesoru padomes darbā un arī Ķīmijas nozares Promocijas padomju darbā. Sadarbība notiek arī Doktorantūras skolu jomā, kur dažādās lekcijās un semināros piedalās arī ķīmijas maģistra programmas studenti.

Kopā ar RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti un Viļņas un Tartu Universitāšu kolēģiem tiek organizētas arī konferences EcoBalt, kas pamīšus notiek visās trijās Baltijas valstīs (2014.g. Rīgā, 2016.g. Tartū, 2018.g. Viļņā, 2021.g. – pirmā konference tiešsaistē). Ar RTU notiek sadarbība arī biomateriālu, modificēto hidroksilapatītu zinātniskā izpētē (A.Vīksna, A.Osīte).

Sadarbība notiek arī studiju darbā, tā piemēram, Ķīmijas maģistra programmā “Organiskās un biomolekulārās ķīmijas apaksvirzienā” studiju kursus “Organiskā sintēze II” (lekcijas E.Sūna, LU) un “Medicīnas ķīmija” (lekcijas A.Jirgensons, RTU) profesori lekcijas lasa kopīgi abu augstskolu studentiem. 2021. gada rudens semestrī lekciju kursu “*Fizikālā organiskā ķīmija*” RTU lasīja docents A.Kinēns. No 2013.-2017.gadam RTU programmā “Medicīnas inženierija un fizika” profesors D.Erts lasīja lekcijas “Nanotehnoloģijas” kursā (3 KP).

Sadarbība notiek arī ar Daugavpils Universitāti. DU Ķīmijas Bakalaura studiju programmā regulāri lasa vieslekcijas asociētais profesors J. Švirksts - vairākas nodaļas no Neorganiskās un Vispārīgās Ķīmijas kursiem (kopā ~ 20 stundu apmērā), bet Maģistrantūras studentiem vieslekcijas Analītiskā ķīmijā lasa profesors A. Vīksna. LU docētāji no 2018.gada piedalās arī DU Vasaras hromatogrāfijas skolas “Hromatogrāfija šodien” organizēšanā. Skolas darbā iesaistīti gan LU studenti, gan docētāji (I.Nakurte, G.Vaivars, A.Vīksna)

Rīgas Stradiņa universitātē (RSU) asoc.profesore L.Orola lasa lekcijas fizikālā ķīmijā, savukārt, pētnieks E. Baķis RSU docē vispārīgo ķīmiju ārzemju studentiem.

Ķīmijas studiju programmu īstenošana notiek cieši sadarbojoties ar darba devējiem, uzaicinot darba devēju pārstāvjus - augstas klases speciālistus - kā vieslektorus: Dr. O.Pugovičs un Dr. K.Pajuste (OSI), Dr. J.Hmeļņickis un S.Šteinberga (a/s Grindeks), G. Feldmane (Valsts tiesu ekspertīžu birojs), I. Egerte (Zāļu valsts aģentūra), Dr. J. Purāns (CFI), Dr. J. Kleperis, (CFI), P. Brangulis (Valsts proves birojs), J. Dipāne (Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija), M. Neimanis (biznesa akselerators “*Buildit Latvia*”), A. Alksnis (Latvijas Investīciju attīstības aģentūra) u.c.

Sadarbībā ar darba devējiem tiek risinātas aktuālas ķīmijas problēmas un izstrādāti kursa darbi un noslēguma darbi. Bakalaura un maģistra programmu studenti katru gadu savus noslēguma darbus izstrādā ne tikai LU, bet arī zinātniskajos institūtos un firmās: Latvijas Organiskās sintēzes institūtā, Koksnes Ķīmijas institūtā, RTU, institūtā “BIOR”, kā arī sadarbībā a/sGrindeks”, a/s Olainfarm”, SIA “Groglass” un citām iestādēm. Noslēguma darbu izstrādi parasti vada šo iestāžu speciālisti kopā ar fakultātes docētājiem. Maģistru un bakalauru darbu aizstāvēšanas komisijās un darbu recenzēšanā arī darbojas zinātnisko institūtu un ražošanas uzņēmumu pārstāvji J. Rižikovs, U.Cābulis, (KĶI), V.Liepiņš (a/s“Bapeks”), J.Gulbis (a/s Grindeks), A.Plotniece (OSI), S.Šteinberga (a/s Grindeks) u.c. . Šāda sadarbība ļauj novērtēt ne tikai studentu darbu kvalitāti, bet arī darba tirgus prasības un attīstības virzienus. Vērtējot noslēguma darbus, regulāri notiek diskusijas ar darba devējiem, kas parāda programmu atbilstību darba tirgus pieprasījumam un studentu spēju tajā iekļauties.

Noslēgti 9.līgumi par sadarbību kursa un noslēguma darbu izstrādē ar ražošanas uzņēmumiem un institūtiem. Studiju programmu docētāji un studenti piedalās ar darba devējiem kopīgos pētnieciskos un lietišķajos projektos, zinātniskās konferencēs un semināros.

Darba devēji atbalsta studentus arī periodiski piešķirot stipendijas. Parasti tas notiek ar LU Fonda starpniecību. Tā mūsu studenti ir saņēmuši stipendijas no a/sValpro, a/s Olainfarm, a/s Mikrotīkls u.c.

Ķīmijas nozares aktualitātes programmās ienes docētāju sadarbība ar dažādam Latvijas sabiedriskām un citām profesionālām organizācijām. Tā piemēram, asoc. profesore E.Pajuste ir Vides Aizsardzības un Reģionālās attīstības ministrijas darba grupas “„Radona novērtējums un radona rīcības plāns” eksperte (no 2017). Profesors A.Vīksna ir LU pārstāvis Metroloģijas padomē, LR ekonomikas ministrijā (no 2019). Sadarbība notiek arī ar Latvijas Nacionālo akreditācijas biroju

(LATAK) (eksperti A.Vīksna, M.Bērtiņš).

Studiju programmas docētāji darbojās arī Latvijas jauno zinātnieku apvienībā (E.Baķis, K.Jaudzems līdz 2021. gadam).

Studiju virziena programmās iesaistīto docētāju vidū ir arī vadošie Latvijas zinātnieki, Latvijas Zinātņu akadēmijas(LZA) īstenie locekļi (K.Jaudzems, D.Erts, E.Sūna, A.Zicmanis, K.Tārs (bioloģija), A.Linē (bioloģija), L.Skuja (fizika) un LZA goda doktors A. Actiņš). LU docētāji ir arī Zinātnisko institūtu zinātnisko Padomju locekļi: LU KFI (A.Vīksna, D.Erts), OSI (E.Sūna, K.Jaudzems), LZA Fizikas un tehnisko zinātņu nodaļas padome (D.Erts), LZA Ķīmijas, bioloģijas un medicīnas zinātņu nodaļas padome (K.Jaudzems).

Ķīmijas fakultātē plaši ir izvēsta sadarbība ar Latvijas pašvaldībām, skolām, un Izglītības un Zinātnes ministriju (IZM). Ķīmijas fakultātes docētāji (J.Logins, J.Švirksts) ir iesaistīti kā eksperti IZM un citos izglītības projektos. Ķīmijas fakultāte regulāri organizē ķīmijas skolotāju tālākizglītības kursus. Kursu organizēšanā sadarbība notiek gan ar IZM, gan Latvijas Ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociāciju (LAKIFA). LAKIFA ir vadošā profesionālā nozares asociācija, ar kuras pārstāvjiem periodiski notiek arī tikšanās par bakalauru un maģistru sagatavošanu darba tirgus vajadzībām.

Sadarbība Ķīmijas didaktikas jomā notika arī ar Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmiju (līdz pievienošanai LU 2017.g., D. Cēdere), tagad notiek plaša sadarbība ar LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāti jauno ķīmijas skolotāju sagatavošanā (J.Logins, J.Švirksts, I.Ancāne, A.Priekšāne, R.Klūga, I.Kļimenkovs).

Kopš 2013. gada LU Ķīmijas fakultātē darbojas Jauno ķīmiķu skola <http://www.kdc.lu.lv/skoleniem/>, kurā katru gadu piedalās līdz 100 vidusskolēniem. Skolas nodarbības notiek Rīgā un dažādos reģionos: Rēzeknē, Limbažos, Valmierā, Valkā, Saldū, Dobelē, Talsos u.c. Katru gadu tiek slēgti sadarbības līgumi ar pašvaldībām. Kad stājās spēkā Covid - 19 ierobežojumi, Jauno ķīmiķu skolas nodarbības 2019/ 2020, 2021/2022 māc. gadā tika organizētas attālināti, galvenokārt 12.klašu skolēniem. Sadarbība ar sabiedrību un skolēniem notiek arī aktīvi līdzdarbojoties visos LU pasākumos: Zinātnieku nakts, Muzeju nakts, Atvērto durvju diena, Studenta korpuss u.c.

15. PIELIKUMS. "Sadarbības līgumu saraksts"

2.5.2. Novērtēt, kā studiju virziena ietvaros īstenotā sadarbība ar dažādām ārvalstu institūcijām (augstskolām/ koledžām, darba devējiem, darba devēju organizācijām, nevalstiskajām organizācijām, zinātnes institūtiem u.c.) nodrošina virziena mērķu un studiju rezultātu sasniegšanu. Norādīt, pēc kādiem kritērijiem tiek izvēlēti studiju virzienam un studiju programmām atbilstošie ārvalstu sadarbības partneri, raksturot sadarbības veidus, kā sadarbība tiek organizēta, papildus norādot mehānismu partneru piesaistei.

Studiju virziena ietvaros īstenotā sadarbība ar dažādām ārvalstu institūcijām atbilst studiju virziena attīstības mērķu sasniegšanai, studiju virziena atbilstošo studiju programmu īstenošanai un ar to saistītajai pētniecībai. Ārzemju partneru piesaiste veidojas sadarbojoties zinātniskos projektos, sadarbības tīklos u.c. Partneri tiek izvēlēti arī analizējot augstskolu studiju programmu saturu, uzbūvi, docēšanas valodu u.c., lai studenti varētu savstarpēji sekmīgi doties apmaiņas studijās. Treškārt, atsaucamies arī uz radniecīgu augstskolu sadarbības piedāvājumiem. Galvenais mehānisms sadarbības veidošanai ir sadarbības līgumu slēgšana.

LU ĶF piedalās Erasmus+, DAAD apmaiņas programmās, kā arī īsteno sadarbības projektus bilaterālo līgumu ietvaros. Virziena studentiem tiek piedāvātas iespējas piedalīties dažādās apmaiņas programmās un semestri vai gadu studēt ārvalstīs. Tāpat studējošie var izmantot prakses iespējas citu ārvalstu augstskolu studiju programmās (galvenokārt kursa darbu izstrādē). Šo sadarbības projektu ietvaros gan studenti, gan akadēmiskais personāls var veikt pieredzes apmaiņas braucienus. LU aktīvi iesaistās Valsts Izglītības attīstības agentūras (VIAA) izsludinātajos projektos un apgūst citus starptautiskus projektus, kā piemēram EEZ/Norvēģu finanšu instrumentu izmantošanā. Starptautiskās sadarbības partneri: universitātes un institūcijas tiek izvēlēti ņemot vērā darbības profilu, zināšanu un pieredzes kvalitāti ķīmijas jomā, kā arī savstarpējo pušu ieinteresētību.

Ķīmijas fakultāte atbalsta LU īstenotos Erasmus+ starptautiskās sadarbības mehānismus studentu un personāla mobilitātē starp programmām un partnervalstīm. Ķīmijas nozarē pašlaik kopumā ir noslēgti 26 Erasmus+ sadarbības līgumi ar universitātēm 12 Eiropas un EEZ valstīs, kā arī aktīva sadarbība ir uzsākta ar partnervalsts (ES kandidātvalsts) – Turcijas 6 augstākās izglītības institūcijām. Tāpat Ķīmijas fakultāte ir aktīvi piedalījusies divpusējās sadarbības līgumu īstenošanā ar tādām valstīm kā Kazahstāna, D-Koreja, Taivāna, D-Āfrikas Republika, Bangladeša u.c.

Atbilstoši studiju virziena specifikai, Ķīmijas fakultātei ir Erasmus+ līgumi ar Viļņas Universitāti, Tartu Universitāti, Kauņas Tehnoloģiju universitāti, Rostokas, Masarikas Universitāti, Aristoteļa Universitāti Salonikos u.c. Ar šīm, it īpaši Baltijas reģiona, universitātēm notiek regulāra vieslektoru un studentu apmaiņa. Tāpat arī notiek sadarbība pētniecības jomā - nanoķīmijā, organiskajā sintēzē, jaunu analītisko metožu izstrādē u.c., kur iegūtie rezultāti ir publicēti starptautiskos izdevumos. Gan pētījumu projekta īstenošana, gan studentu apmaiņa ir notikusi arī Norvēģu finanšu projekta ietvaros ar Oslo Universitāti. Sadarbības līgumu ietvaros notiek arī zinātniska sadarbība ar Sanktpēterburgas Universitāti un Ļubļanas Jozefa Štefana institūtu. Pēc-doktorantūras projektos, kā arī izmantojot Erasmus+ prakses iespējas un mobilitātes vizītes, Ķīmijas fakultātes jaunie docētāji un doktoranti sadarbojas ar Daremas Universitāti Lielbritānijā un vairākām Polijas Universitātēm u.c. Plašāk par starptautisko zinātnisko sadarbību skat. 2.3.3.nodaļu "Starptautiskā sadarbība zinātniskajā un lietišķajā pētniecībā raksturojums un novērtējums".

Studiju virziena attīstībā svarīga ir arī akadēmiskā personāla līdzdalība ārvalstu un starptautiskās profesionālajās organizācijās: Eiropas Kristalogrāfijas asociācija (T.Rēķis no 2020.), COST CA18238 Marine Biotechnologies (Ocean4biotech) nacionālais pārstāvis-vietnieks (V.Rudoviča, 2019), ES 6. un 7. letvaru programmu un Apvārsnis 2020 tēmu NMPB programmu komiteja (D.Erts, 2006-2020), Apvārsnis Eiropa Nacionālā kontaktpunkta eksperts kodoldalīšanās jomā (E.Pajuste, no 2021), Polijas Nacionālais zinātņu centrs (zinātnisko projektu ekspertīze, A.Vīksna, no 2020) u.c. Kā Latvijas Nacionālais akreditācijas biroja (LATAK) starptautiskie eksperti profesors A.Vīksna, pētnieks M. Bērtnišs piedalās dažādu valstu ķīmijas laboratoriju akreditācijā (Azarbaidžāna, Ukraina, Uzbekija u.c.)

Kopš 2004.gada LU Ķīmijas fakultāte piedalās ECTN (Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla) aktivitātēs un projektos (A.Priksāne, A.Vīksna, L.Buša.c.). LU Ķīmijas fakultāte ir arī tīkla izveidotās asociācijas ECTNA (Eiropas Ķīmijas tematiskā tīkla asociācijas) biedre. Tā apvieno 120 (universitātes un organizācijas) no 30 Eiropas valstīm. Ļoti nozīmīga sadarbība ar šo starptautisko organizāciju ir tieši Bakalaura un Maģistra programmu kvalitātes izvērtēšanā. 2012.gadā BSP "Ķīmija" saņēma kvalitātes zīmi "Chemistry Eurobachelor" (Eirobakalaura ķīmijā). Kvalitātes zīme atkārtoti tika pagarināta 2017. un 2021. gadā. 2012. gadā un 2017. gadā ECTNA eksperti ieradās vizītē LU, lai izvērtētu ķīmijas programmu saturu, rezultātus, mācību metodes, organizāciju u.c. 2017.gadā MSP "Ķīmija" tika piešķirta kvalitātes zīme "Chemistry Euromaster" (Eiromaģistrs ķīmijā). Tagad paralēli šim ziņojumam ir sagatavoti arī abu programmu pieteikumi kvalitātes zīmju pagarināšanai.

LU Ķīmijas fakultātes docētāji piedalījušies arī Starptautiskos projektos, kas saistīti ar studiju procesa kvalitāti, piemēram Erasmus+ projekts: *Enhancing capacities in implementation of institutional quality assurance systems and typology using Bologna process principles, (IQAT)* (ZD2011/2709) (A. Prikulis, A. Prikšāne, J. Logins 2017-2018.). *Feasibility study for a European forum for Enhanced Collaboration in Teaching (EFFECT)* (ZD2016/20325 (A.Prikulis, J.Logins, A.Rusakova). No 2022.gada Ķīmijas fakultātes docētāji strādā kopīgā projektā ar Polijas Jagolinska Universitāti Krakovā *Digital Support in Chemistry Teaching (I.Logins, L.Buša)*. Dalība šādos projektos ir ieguvums programmas docētājiem, jo prezentējot savu pieredzi studiju procesa organizēšanā, notiek arī dažādu darbības aspektu salīdzināšana un izvērtēšana un pieredzes apmaiņa. 16.pielikumā "Statistikas dati par mācībspēku mobilitāti" apkopoti dati par mācībspēku mobilitāti.

2.5.3. Norādīt, kāda sistēma vai mehānismi tiek izmantoti ārvalstu studējošo un mācībspēku piesaistei. Ienākošās un izejošās mācībspēku un studējošo mobilitātes novērtējums pārskata periodā, mobilitātes dinamika, grūtības, ar kurām augstskola/koledža saskaras mācībspēku mobilitātē.

Studiju virziena studentu un docētāju mobilitātes nodrošināšanai un organizēšanai tiek veikti visi iespējamie pasākumi. Pirmkārt, LU mājas lapā regulāri tiek atjaunota informācijā par noslēgtajiem Erasmus+ līgumiem un citām sadarbības formām. Informācija pieejama arī uz fakultātes ziņojumu dēļa. Studentu atlase dalībai apmaiņas programmās notiek, ņemot vērā trīs galvenos kritērijus: studiju rezultātus, studenta motivāciju un svešvalodas prasmi. Kopumā noslēgti un 2021./2022. ak.gadā aktīvi ir 26 sadarbības līgumi.

Bakalaura programmā studentus regulāri informē klātienē par studijām ārzemēs: sākot jau ar atvērto durvju dienu pasākumiem, pēc tam informatīvajos pasākumos pirmajā kursā. Periodiski tiek rīkotas studentu tikšanās ar iepriekšējo gadu apmaiņas programmas dalībniekiem. Pēc sesiju rezultātiem bakalaura programmas studenti, kuriem ir labas sekmes, tiek uzrunāti arī personīgi, izskaidrojot apmaiņas programmu ieguvumus un iespējas. Maģistra programmas studenti tiek uzrunāti individuāli jau tieši iestāšanās procesā vasarā līgumu parakstīšanas laikā, kad tiek pārrunāta studiju apakšvirziena izvēle, studentu intereses, kā arī vēlmes un iespējas studijām ārzemēs, pēdējos divos gados tas gan noticis attālinātā formātā. Informēti tiek pilnīgi visi maģistrantūras studenti, bet tā kā iestājoties jau ir redzami iepriekšējie studiju rezultāti, tad daļa studentu jau tiek mudināti uzreiz sākt organizēt apmaiņas studiju procesu otrajam vai trešajam semestrim. Īpaši plašu atsaucību izdevās sasniegt 2013/2014. ak.gadā, pēc tam maģistra programmā vidēji 2 studenti un bakalaura programmā -1 students katru gadu dodas apmaiņas studijās vai arī izmanto prakses iespējas kursa darbu izstrādei. Datus par izejošiem studentiem Skat. 17. pielikumā s"Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti BSP "Ķīmija" un MSP "Ķīmija". Neskatoties uz dažādu ārējo faktoru ietekmi, Covid -19 epidēmiju, politisko saspīlējumu pasaulē u.c., kopumā izbraucošo studentu aktivitāti var vērtēt kā labu, tomēr sasniegt lielu studentu aktivitāti un konkurenci par vakantajām apmaiņas studiju vietām līdz šim nav īsti izdevies.

Galvenie iemesli, kas attur mūsu studentus no dalības apmaiņas studijās Bakalaura programmā ir svešvalodu zināšanas, jo lielākā daļa Bakalaura studiju programmu ir nacionālās valodās un tikai daļa kursu tiek piedāvāta angļu valodā. Maģistra programmas studentu dalību apmaiņas studijās visbiežāk kavē darbs pētniecībā, jo lielākā daļa studentu pēc Bakalaura programmas absolvēšanas ir iesaistījušies dažādu pētniecisko projektu un nevēlas zaudēt darba vietu. Atsevišķos gadījumos

kontaktējamies ar šo studentu darba devējiem, un rezultāti ir bijuši pozitīvi. Viena no vispopulārākajām maģistra programmas studentu izvēlētajām apmaiņas augstskolām ir Rūras Universitāte Bohumā, Vācijā, jo tur, praktiski visi kursi ir pieejami angļu valodā. 2015./2016. ak.gadā samazinājās ERASMUS stipendijas apjomi, un tas arī nedaudz, bet tomēr samazināja studentu interesi par studijām ārzemēs.

Erasmus+ prakses iespējas studējošie var izmantot neatkarīgi no noslēgtajiem līgumiem, piemēklējot pētījumu virzienam radniecīgu universitāti vai institūtu. Atskaides periodā prakses iespējas galvenokārt izmantoja Ķīmijas fakultātes doktoranti (Erasmus+, DAAD). Tomēr praksē bijuši arī divi BSP "Ķīmija" studenti (Rostokas Universitātē, Gētes Universitātē Frankfurtē pie Mainas.) un četri maģistra programmas studenti (Imperial koledža Londonā, Korkas Universitāte, Īrija, Maincas J. Gūtenberga Universitāte, Vācija, Gētes Universitātē Frankfurtē pie Mainas.). Divi Maģistra programmas studenti praksei izmantoja EEZ/Norvēģijas finanšu instrumentu programmas „Pētniecība un stipendijas” iespējas piedaloties pētījumos Oslo universitātē.

Starptautisko pieredzi ķīmijas programmu studenti gūst arī piedaloties starptautiskās konferencēs, Vasaras skolās un citos studentu forumos. Tā piemēram, studenti katru gadu piedalās konferencē – vasaras skolā Palangā "Advanced materials and Technologies", kur periodiski lekcijas lasa arī Ķīmijas fakultātes docētāji (G.Vaivars, E.Pajuste, D.Erts u.c.)

2020./2021. gadā izbraukušo studentu skaits ir samazinājies, kaut arī studentu interese bija liela, bet Covid-19 ierobežojumi lielāko daļu plānu izjauca. Arī turpmāk plānojam aktīvi reklamēt mobilitātes iespējas un censties motivēt studentus, kā arī palīdzēt apmaiņas programmu izvēlē.

Salīdzinot ar iepriekšējo akreditācijas periodu **ienākošo ārzemju apmaiņas studentu** skaits Ķīmijas fakultātes programmās ir palielinājies, bet tomēr vēl ir samērā neliels. (skat. 17.pielikumā "Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti BSP "Ķīmija" un MSP "Ķīmija"). Fakultāte veido informatīvos materiālus, un seko lai studentiem būtu pieejama informācija angļu valodā, kur var noskaidrot piedāvātos studiju kursus, pieteikšanās procedūras u.c. ārvalstu studentus interesējošos jautājumus. Lai pilnveidotu potenciālo Erasmus+ apmaiņas studentu studiju iespējas tika nolemts 10 ķīmijas maģistra programmas kursus gatavot materiālus docēšanai angļu valodā, tas arī tika īstenots Akadēmiskā projekta ietvaros (2017.gadā).

Tomēr ārzemju apmaiņas student skaits ir bijis 1-2 studenti kursā, tādēļ tiek nodrošināti laboratorijas darbi un semināri apvienotās grpās angļu valodā, bet lekcijas ir aizstātas ar konsultācijām, nodrošinot studentus ar mācību grāmatām un mācību materiāliem. Tāda pati pieredze ir arī daudzās mūsu partneraugstskolās, īpaši Bakalaura programmās Vācijā, Francijā, Grieķijā u.c.

Dažādos laika periodos daži studiju kursi ,Latvijas likumdošanā atļauto apjomu ietvaros, programmās ir docēti angļu valodā. Tā no 2013. - 2016. gadam Bakalaura programmā Hromatogrāfijas kursā tika veidotas divas grupas (latviešu un angļu valodā). Tajā laikā kursā bija vairāk par 50 studentiem un arī mūsu studentiem - interesentiem un apmaiņas studentiem tika dota iespēja mācīties vienu kursu angļu valodā. Studenti varēja izvēlēties lekcijas klausīties latviešu vai angļu valodā. Diemžēl pēc 2016. gada neizdevās izveidot atsevišķu grupu ar vismaz 10 studentiem docēšanai angļu valodā.

Pašlaik Ķīmijas nozarē ir noslēgti 26 Erasmus+ sadarbības līgumi un programmas tiek plaši reklamētas, tomēr ārzemju studentu interese par apmaiņas programmām ir samērā neliela, tieši ķīmijas Bakalaura programmu kā Erasmus+ kontakta vietu izvēlas 2-3 iebrukušie studenti katru gadu, bet Maģistra programmā nav sistemātiskas studentu pieplūdes. Tomēr ķīmijas nozares kursus izvēlas arī citu fakultāšu (visbiežāk Bioloģijas un Medicīnas fakultāšu, kā arī Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes) apmaiņas studenti, līdz ar to sadarbība ar ārzemju studentiem biežāk

notiek atsevišķosursos. Tā piemēram, atskaites periodā astoņi citu fakultāšu iebraucošie studenti (Itālija, Bulgārija, Vācija, D-Koreja, Turcija) no Ķīmijas fakultātes piedāvātajiem kursiem ir izvēlējušies šādus kursus – bakalaura programmā: “*Organiskā ķīmija I*”, “*Organisko savienojumu pētīšanas metodes*”, “*Hromatogrāfijas metodes*”, “*Instrumentālās analīzes metodes*”; Maģistra programmā: “*Dabaszvielu ķīmija*”, “*Ķīmiskā toksikoloģija*”.

Saskaņā ar programmu attīstības plānu, BSP “Ķīmija” plānots turpināt plaši reklamēt apmaiņas studentiem. Izanalizējot dažādu valstu bakalaura studiju programmu piedāvājumu, studiju maksas un iespējamo studentu kontingentu, pašlaik nav plānots šo studiju programmu kopumā piedāvāt pilna laika studijām angļu valodā, bet paplašināt individuālos kontaktus ar esošajiem apmaiņas līgumu partneriem, lai paplašinātu studentu apmaiņas apjomus.

Kopumā analizējot ārzemju studentu interesi par MSP “Ķīmija”, tā ir vērsta divos virzienos. Pirmkārt, potenciālie apmaiņas studenti interesējas galvenokārt par pētniecisko darbu, un studiju kursus studenti būtu ar mieru mācīties angļu valodā. Otra grupa studentu interesējas par iespējām apgūt visu maģistra studiju programmu pilnībā (apmēram līdz 10 interesenti katru gadu). Tādēļ arī maģistra programmu ir plānots piedāvāt angļu valodā pilnībā, lai varētu veidot angļu valodas studentu grupas, kurām brīvi varētu pievienoties apmaiņas studenti. Plašāku pamatojumu skat. MSP “Ķīmija” 3. 1. 3 sadaļā.

Vērtējot Studiju virziena programmu ĶF docētāju mobilitāti jāatzīmē, ka kopš 2013. gada virziena studiju programmu īstenošanā **iesaistītā personāla izejošā mobilitāte** ir salīdzinoši pieaugusi un paplašinājusies. Jau kopš 2013. gada ir izveidots docētāju mobilitātes plāns, kur katru gadu tiek plānota vismaz viena docētāja Erasmus+ ietvara mobilitātes vizīte lekciju lasīšanai vai pieredzes apmaiņai.

Kā redzams no 16. pielikumā “Statistikas dati par mācībspēku mobilitāti” apkopotajiem datiem pēdējos gados aktivizējušies jaunie docētāji, lai gūtu ārzemju pieredzi. Covid -19 ierobežojumi nedaudz samazināja klātienes apmaiņas iespējas, tomēr ir apgūta plaša pieredze attālināto vieslekciju lasīšanā, semināra diskusiju, grupu darba u.c. mācību metožu īstenošanā, kas efektīvi izmantojama vieslektoru piesaistei (abos virzienos). Sistemātiskas docētāju apmaiņas vizītes plānotas arī turpmākajiem gadiem, izmantojot gan klātienes, gan attālinātās darba formas.

Mācībspēkiem visas mobilitātes vizītes ir bijušas sekmīgas un docētāji ir ieguvuši nozīmīgu pieredzi. Vienīgā problēma ir docētāju laika trūkums, īpaši, lai atrastu laiku klātienes ERASMUS vizītei nedēļas garumā.

Pārskata periodā notikušas **daudzas ienākošo ārvalstu vieslektoru vizītes** ar lekcijām dažādu līmeņu un programmu studentiem. Sākot ar 2013./2014. akadēmisko gadu, fakultātē viesojās pasniedzēji un pētnieki no 12 valstīm un 18 universitātēm un institūtiem.

No 2012.- 2015. gadam sistemātiska sadarbība bija ar profesoru Edvīnu Vedēju (Mičiganas universitāte), viņš katru gadu 3 nedēļas LU un RTU maģistra programmas studentiem lasīja lekcijas par elementorganiskiem savienojumiem (3KP). Vēlāk šo lekciju ciklu pārņēma profesors E. Sūna, lasot lekcijas abu augstskolu studentiem. Sistemātiska sadarbība veidojās 2017./2018., 2019/2020. un 2021/2022. ak. gadā ar LU Maģistra programmas absolventu M.Reinfeldu, kurš pēc doktora grāda iegūšanas Gētes Universitātē Vācijā, strādā Austrijā Grācas Universitātē un pēta fotoķīmiskās organiskās sintēzes metodes.

Analītiskās ķīmijas apakšvirzienā kopš 2018. gada regulāra sadarbība izveidojusies ar doktoru Irinu Shtangeevu (Sanktpēterburgas Universitāte), kas strādā bioģeoķīmijas jomā un pēta retos elementus un piesārņojumu augsnēs.

Projekta Nr.8.2.2.0/18/A/010 “Akadēmiskā personāla atjaunotnes un kompetenču pilnveide Latvijas

Universitātē” ietvaros Ķīmijas fakultātē 2019. gadā pavasara un rudens semestrī strādāja viesprofesors Arunas Ramanavičius no Viļņas Universitātes. Viņš vadīja vairākus kursus bakalaura programmā: “Fizikālā ķīmija II”, “Nanokīmija”, kā arī maģistra programmā - kursu “Elektrokīmiskās analīzes metodes”. Pēc projekta beigām ar profesoru tiek turpināta sadarbība elektroķīmisko analīžu jomā, 2021.gadā un 2022. gadā organizējot attālinātas lekcijas un seminārus kopīgus LU un Viļņas Universitātes studentiem (6 stundu apjomā). Šo sadarbību plānots turpināt arī nākošajos sešos gados kursā “Nanokīmija” un “Elektrokīmiskās analīzes metodes”.

Pārskata periodā atsevišķas vieslekcijas lasījuši daudzi mūsu sadarbības partneraugstskolu docētāji un programmām radniecīgu zinātnisko tēmu pētnieki, no Vācijas, Turcijas, Norvēģijas u.c. valstīm.

Esam uzrunājuši vieslekcijām un Erasmus+ apmaiņai vēl daudzus citus speciālistus no mūsu sadarbības augstskolām. Tomēr viena no problēmām ir laika trūkums. Jo aktīvi strādājošam docētājam praktiski ir grūti atrast laiku nedēļu garai vizītei. Līdz ar to attālinātās lekcijas šajā jomā paver plašākas iespējas. Tās arī nākotnē plānots aktīvi izmantot.

16. PIELIKUMS. “Statistikas dati par mācībspēku ienākošo un izejošo mobilitāti

17. PIELIKUMS. “Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti BSP “Ķīmija” un MSP “Ķīmija”

2.6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūrās saņemto rekomendāciju ieviešana

2.6.1. Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā ekspertu sniegto rekomendāciju ieviešanas plāna izpildes un sniegto rekomendāciju ietekmes uz studiju kvalitāti vai procesu pilnveidi studiju virzienā un tam atbilstošajās studiju programmās novērtējums.

Studiju virziena akreditācija notika no 2011.gada līdz 2013.gadam. 2011.gadā Studiju programmas izvērtēja ekspertu grupa Viļņas Universitātes profesora E.Butkus vadībā. Ekspertu grupa ieteica dažādas rekomendācijas studiju procesa pilnveidošanai. Tās arī pamatā veido rekomendācijas, kas ir pievienotas Akreditācijas dokumentiem, kas saņemti 2013.gadā. Detalizētu rekomendāciju un izpildes aprakstu skat. 18.Pielikumā “Rekomendāciju izpildes pārskats”. Rekomendāciju izpilde tika uzsākta jau 2012.gadā. Pirmkārt tika pārskatīti studiju kursi, lai novērstu aizrādījumu par Maģistra un Bakalaura programmas studiju kursu pārklāšanos. Satura analīzes rezultātā tika pārdalīti studiju kursu kredītpunkti. Tajā pašā laikā stingri sekojot, lai izmaiņas maksimāli iekļaujas uzstādītajos sasniedzamajos rezultātos. Piemēram, tika mainīts kursu *Elektrokīmiskās analīzes metodes*, *Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā* un *Datu apstrādes metodes ķīmijā u.c.* kursu apjoms. Piemēram, vērtējot kursa satura detaļas un rezultātus, kursā “*Elektrokīmiskās analīzes metodes*” bija ļoti plašs laboratorijas darbu apjoms, dažos aspektos, tas pārklājās arī ar bakalaura programmu. Savukārt kurss “*Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā*” ir analītiskās ķīmijas stūrakmens, kas bija papildināms ar laboratorijas darbiem līdz 4KP. Veicot labojumus studiju kursos, tika ņemts vērā arī ekspertu aizrādījums, ka maģistra programmā nepieciešams lielāks semināru apjoms.

Aizrādījumi par darba drošību un infrastruktūras uzlabošanu praktiski atrisinājās līdz ar pāreju uz jaunām telpām LU Akadēmiskā centra Dabas mājā.

Tāpat nozīmīgi bija aizrādījumi par docētāju publikācijām. Problēmas risināšanai, kā galvenais

uzdevums visiem docētājiem tika izvirzīts zinātnisko pētījumu kvalitātes uzlabošana, lai rezultāti būtu publicējami datu bāzēs citētos žurnālos. Tas faktiski jau no 2013. gada ir pilnībā ieviests praksē, jo viens no galvenajiem docētāju darba kvalitātes kritērijiem ir augstvērtīgu zinātnisko publikāciju sagatavošana. Papildus tas veicināja arī studentu zinātniskā darba aktivizēšanu, un maģistra studiju programmā tika palielināts "*Kursa darba II*" apjoms līdz 4 KP. Vēlāk 2014 gadā arī bakalaura programmā, lai veicinātu studentu aktīvāku iesaisti pētniecībā tika izveidots kurss "*Kursa darbs ķīmijā*" 2KP apjomā, kas tagad palielināts līdz 4KP. Docētāji savukārt arvien pilnveido zinātnisko rezultātu kvalitāti, lai maksimāli publicētu rezultātus Datu bāzēs citētos izdevumos. Līdz ar to viens no galvenajiem docētāju darba kritērijiem ir zinātniskās publikācijas un to kvalitāte.

Daudz pūļu tika pielikts, lai izpildītu rekomendāciju par studentu un docētāju apmaiņas intensificēšanu. Izbraucošo studentu un docētāju skaits ir palielinājies, bet tas joprojām ir neliels, neskatoties uz dažādiem veicināšanas pasākumiem. Iemesli ir dažādi: gan studentu sekmes, gan maģistrantu noslogotība ar mācībām un darbu, gan programmu docēšanas valoda u.c. Nav izdevušies centieni regulāri piesaistīt ieobraucošos studentus maģistra programmā. Tāpēc virziena attīstība plānā šiem jautājumiem ir pievērsta īpaša uzmanība.

Zināmas grūtības radās tiešā veidā izpildīt rekomendāciju, kas saistīta ar vidusskolas ķīmijas mācīšanu un maģistra darbu ieviešanu praksē. Iepriekšējā periodā līdz 2013.gadam Maģistra studiju programmā bija aktīvs apakšvirziens "*Ķīmijas didaktika*", bet mainoties dažādiem apstākļiem, studentu interese mazinājās un izveidot grupu ķīmijas didaktikas jomā neizdevās. Bez tam 2018.gadā MK noteikumos Nr. 49 "Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm" (28.01.2018) norādīts, ka ķīmijas didaktika ir pedagoģijas apakšnozare. Neskatoties un maģistrantu trūkumu, fakultātes docētāji turpina cieši sadarboties ar Latvijas izglītības reformu organizatoriem, galvenokārt organizējot tālākizglītības kursus ķīmijas skolotājiem (doc J.Logins, asoc.prof. J.Švirksts, doc. I.Ancāne, lekt I.Gaile u.c.). Piemēram, 2022.gadā Ķīmijas fakultātes docētāji novadīja 5 tālākizglītības kursu sesijas Valsts izglītības satura centra (VISC) īstenotā projekta "Kompetenču pieeja mācību saturā" (Skola2030) ietvaros. Fakultātes docētāji māca ķīmijas un ķīmijas didaktikas kursus skolotāju profesionālajā studiju programmā "Skolotājs" (LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.) Sadarbība ar Latvijas ķīmijas skolotājiem notiek arī organizējot "Jauno ķīmiķu skolas" nodarbības. Asoc prof. Švirksts ir Latvijas ķīmijas skolotāju asociācijas vadītājs. Līdz ar to Ķīmijas fakultātes docētāji joprojām turpina ieviest skolu programmās dažādas jaunākās ķīmijas mācīšanas metodes un pieejas, lai pilnveidotu mācību procesa kvalitāti.

Praktiski visas rekomendācijas pēc akreditācijas ir izpildītas un tās kalpojušas studiju virziena programmu kvalitātes uzlabošanai un programmās izvirzīto mērķu sasniegšanai.

2.6.2. Pārskata periodā licencēto studiju programmu vai studiju virzienam atbilstošu studiju programmu izmaiņu novērtēšanas, vai procedūras par studiju programmas iekļaušanu studiju virziena akreditācijas lapā ietvaros ekspertu sniegto rekomendāciju izpilde.

Pārskata periodā MSP "*Ķīmija*"(45441) pakāpeniski tika veiktas dažādas izmaiņas tālāk MSP "*Ķīmija*" aprakstā skat. 4. 4. tabulu, kas tika iesniegtas izskatīšanai AKA (AIC) un apstiprinātas ar AIC Studiju Kvalitātes komisijā, lēmums "Par izmaiņu izdarīšanu virzienā un programmā" Nr.2021/16-I (13.10.2021. Programmas izskatīšanas procesā tika saņemtas eksperta rekomendācijas programmas pilnveidošanai uz akreditāciju. Visi eksperta un komisijas aizrādījumi

un ieteikumi bija ļoti nozīmīgi un ir detalizēti izvērtēti, pārrunāti ar studentiem un darba devējiem gan Virziena akreditācijas darba grupā (VADG, gan Studija virziena padomē. Tie ir ņemti vērā un iestrādāti akreditācijai sagatavotajās studiju programmās. (skat. 18.Pielikumā “Rekomendāciju izpildes pārskats”).

PIELIKUMS

18.pielikums. “Rekomendāciju izpildes pārskats”

Pielikumi

I - Informācija par augstskolu/ koledžu		
Informācija par studiju virziena īstenošanu filiālēs (ja attiecināms)		
Saraksts ar galvenajiem augstskolas/ koledžas iekšējiem normatīvajiem aktiem un regulējumiem	1_pielikums_Saraksts ar galvenajiem augstskolas iekšējiem normatīvajiem aktiem un regulējumiem.docx	Annex_1_List of the main internal normative acts and regulations of the University of Latvia.docx
Augstskolas/ koledžas pārvaldības struktūra	2_Augstskolas parvaldibas_struktura.pdf	2_Structure of the UL Governance.docx
II - Studiju virziena raksturojums - 2.1. Studiju virziena pārvaldība		
Studiju virziena attīstības plāns	3_Studiju virziena attistibas plans.docx	3_Plan of development.docx
Studiju virziena pārvaldības struktūra	4_Studiju virziena_parvaldibas_struktura.docx	4_Management structure of the study area.docx
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības iegūvi citā studiju programmā vai citā augstskolā/ koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta.	5_Dokuments, kas apliecina, ka augstskola studējošajiem nodrošina iespēju turpināt izglītības iegūvi citā augstskolā .edoc	5_A document certifying that the university provides students with the opportunity to continue their education a.docx
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju edoc	6_Dokuments_augstskola studējošiem garantē zaudējumu kompensāciju.edoc	6_A document certifying that the university guarantees compensation for losses to students.docx
Studiju līguma tipveida paraugs	7_Studiju līguma tipveida paraugs.zip	7_standart_samples_study_contract.zip
II - Studiju virziena raksturojums - 2.2. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitāte		
Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultātu analīze	8_Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultātu analīze.docx	8_Analysis of student, graduate and employer survey results.docx
II - Studiju virziena raksturojums - 2.3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums		
Pamatinformācija par studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem	9_LPamatinformācija par studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem.xlsx	9_LBasic information about the teaching staff.xlsx
Mācībspēku biogrāfijas (Curriculum Vitae Europass formātā)	10_Mācībspēku biogrāfijas_CV.pdf	10_Faculty biographies_CV.pdf
Augstskolas/ koledžas rektora, direktora, studiju programmas vai virziena vadītāja parakstītu apliecinājumu, ka studiju virzienam atbilstošo studiju programmu īstenošanā iesaistīto mācībspēku valsts valodas zināšanas atbilst noteikumiem par valsts valodas zināšanu apjomu un valsts valodas prasmes pārbaudes kārtību profesionālo un amata pienākumu veikšanai.	11_LV_valsts valodas_Apliecinajums_veidlapa_2022.edoc	11_ENG_valsts valodas_Apliecinajums_veidlapa_2022.edoc
Augstskolas/ koledžas apliecinājumu par studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku atbilstīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē www.europass.lv, ja studiju programmu vai tās daļu īsteno svešvalodā.	12_LV_angļu valodas_Apliecinajums_veidlapa_2022.edoc	12_ENG_angļu valodas_Apliecinajums_veidlapa_2022.edoc
II - Studiju virziena raksturojums - 2.4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade		
Kvantitatīvo datu apkopojums par studiju virzienam atbilstošām zinātniskās un/ vai lietiskās pētniecības un/ vai mākslinieciskās jaunrades aktivitātēm pārskata periodā	13_Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietiskās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā.docx	13_Summary of quantitative data on scientific and applied research activities in the reporting period.docx
Mācībspēku publikāciju, patentu, mākslinieciskās jaunrades darbu saraksts par pārskata periodu	14_Mācībspēku publikāciju un patentu saraksts par pārskata periodu .docx	14_List of publications and patents for the reporting period.docx
II - Studiju virziena raksturojums - 2.5. Sadarbība un internacionalizācija		
Sadarbības līgumu saraksts ar citām institūcijām, t.sk. par prakses nodrošināšanas līgumiem	15_Sadarbības līgumu saraksts ar citām institūcijām.docx	15_List of cooperation agreements with other institutions.docx
Statistikas dati par ārvalstu studējošajiem un mācībspēkiem	19_Statistikas dati par ārvalstu studējošajiem un mācībspēkiem.docx	19_Statistics on students during the review period.docx
Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti (norādot studiju programmas)	17_Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti.docx	17_Statistics on the outgoing and incoming mobility.docx
Statistikas dati par mācībspēku ienākošo un izejošo mobilitāti	16_Statistikas dati par mācībspēku ienākošo un izejošo mobilitāti.docx	16_Statistical data on the incoming and outgoing mobility of teaching staff.docx
II - Studiju virziena raksturojums - 2.6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūras saņemto rekomendāciju ieviešana		
Rekomendāciju izpildes pārskats par saņemtajām rekomendācijām gan iepriekšējā akreditācijā, gan licencēšanas un / vai izmaiņu novērtēšanas procedūrās un/ vai procedūras par studiju programmas iekļaušanu studiju virziena akreditācijas lapā	18_Rekomendāciju izpildes pārskats.docx	18_Review of implementation of recommendations.docx
Ar drošu elektronisko parakstu parakstīts iesniegums studiju virziena novērtēšanai	Iesniegums AIC studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" novērtēšanai (A.Priksāne).edoc	Submission for evaluation of study direction.docx
III - Studiju programmas raksturojums - 3.1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Par studiju programmas apgušanu izsniedzamā diploma un tā pielikumu paraugs		
Akadēmiskajām studiju programmām - Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai		
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā		
III - Studiju programmas raksturojums - 3.2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam		
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam vai profesionālās kvalifikācijas prasībām		
Studiju programmas atbilstība atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai		
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)		
Studiju kursu/ moduļu apraksti		
Studējošo prakses organizācijas apraksts		
III - Studiju programmas raksturojums - 3.4. Mācībspēki		
Apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piedāvāt zinātnisko grādu		
Apliecinājums, ka akadēmiskās studiju programmas akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām		

Citi pielikumi

Dokumenta nosaukums	Dokuments
Kvalitātes vadības rokasgrāmata	Kvalitātes_vadibas_rokasgramata_14_10_2022.zip
Quality Management Handbook	Quality Management Handbook_14_10_2022.zip
Latvijas Universitātes profesoru padomes nolikums	Latvijas Universitātes profesoru padomes nolikums.doc
Kārtība par nevēlēto mācībspēku un zinātnieku pieņemšanu darba	Kartiba_par_neveleto_macibspeku_un_zinatnieku_pienemsanu_darba.doc
Procedures for the recruitment of unelected teaching and research staff at the UL	Procedures for the recruitment of unelected teaching and research staff at the UL.doc

Ķīmija (45441)

Studiju virziens	<i>Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija</i>
Studiju programmas nosaukums	<i>Ķīmija</i>
Izglītības klasifikācijas kods (IKK)	<i>45441</i>
Studiju programmas veids	<i>Akadēmiskā maģistra studiju programma</i>
Studiju programmas direktora vārds	<i>Kristaps</i>
Studiju programmas direktora uzvārds	<i>Jaudzems</i>
Studiju programmas direktora e-pasts	<i>kristaps.jaudzems@lu.lv</i>
Studiju programmas vadītāja/ direktora akadēmiskais/ zinātniskais grāds	<i>Dr. chem., profesors</i>
Studiju programmas direktora telefona numurs	<i>+371 22073506</i>
Studiju programmas mērķis	<i>Sniegt studentiem mūsdienīgas, padziļinātas teorētiskās zināšanas un praktiskā un zinātniskā darba prasmes galvenajās ķīmijas pamatnozārēs un vienā no izvēlētajām apakšnozarēm. Programma sagatavo augsti kvalificētus profesionālus ķīmijas speciālistus praktiskai darbībai ražošanā, pētniecības iestādēs vai valsts pārvaldē, kā arī turpmākām studijām doktorantūrā.</i>
Studiju programmas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>nodrošināt iespēju apgūt vispārīgas padziļinātas zināšanas un prasmes ķīmijas pamatvirzienos un sniegt izpratni par ķīmijas nozares attīstību, kā arī radošu un inovatīvu darbību;</i> ● <i>sniegt padziļinātas zināšanas un prasmes kādā no izvēlētajām ķīmijas apakšnozarēm (analītiskajā ķīmijā, biomolekulārajā un organiskajā ķīmijā, fizikālajā ķīmijā);</i> ● <i>attīstīt studentu prasmes un iemaņas veikt un organizēt zinātnisko darbu ķīmijā;</i> ● <i>attīstīt studentos augstu profesionālo ētiku;</i> ● <i>tālāk pilnveidot vispārējās prasmes (komunikācijas prasmes, darba organizācijas, pašorganizācijas prasmes u.c.);</i> ● <i>veidot izpratni par starptautiskās sadarbības nozīmi zinātniskajā darbībā.</i>

Sasniedzamie studiju rezultāti	<p>Zināšanas</p> <p>1. Demonstrē padziļinātas vai paplašinātas zināšanas un izpratne ķīmijā un tās apakšnozarēs: analītiskajā, fizikālajā, vai organiskajā un biomolekulārajā ķīmijā, tai skaitā arī zināšanas par ķīmi-jas jaunākajiem atklājumiem.</p> <p>2. Parāda zināšanas un izpratne, kas nodrošina pamatu pētniecībai ķīmijā un tās apakšnozarēs, kā arī darbojoties ķīmijas un citu jomu saskarē.</p> <p>Prasmes</p> <p>3. Patstāvīgi pielieto ķīmijas teorijas, metodes, eksperimentālās un problēmu risināšanas prasmes, lai veiktu inovatīvu zinātniski pētniecisko darbību, vai augsti kvalificēta ķīmiķa profesionālās funkcijas ķīmijas nozarē vai arī ar to saistītās jomās.</p> <p>4. Argumentēti izskaidro un diskutē par sarežģītiem vai sistēmiskiem ķīmijas problēmu aspektiem gan ar speciālistiem, gan ar nespeciālistiem.</p> <p>5. Spēj uzņemties atbildību par personāla grupu darba rezultātiem un to analīzi, veikt uzņēmējdarbību, inovācijas ķīmijā un ar to saistītās apakšnozarēs.</p> <p>6. Spēj veikt darbu un pētniecību ķīmijā vai tālāku mācīšanos gan tradicionālos, gan sarežģītos un neprognozējamajos apstākļos un, ja nepieciešams, izmantot jaunas pieejas, patstāvīgi rūpēties par savu kompetenču pilnveidi un specializāciju ķīmijā vai tai radniecīgās nozarēs.</p> <p>Kompetence</p> <p>7. Patstāvīgi formulē un kritiski analizē un risina sarežģītas ar ķīmijas kontekstu saistītas zinātniskas un profesionālas problēmas, gan kvalitatīvā, gan kvantitatīvā kontekstā, pieņem un pamato savus lēmumus un, ja nepieciešams, spēj veikt papildus izpēti un analīzi.</p> <p>8. Integrē un pielieto ķīmijas zināšanas un eksperimentālās prasmes, kā arī dod ieguldījumu jaunu ķīmijas zinātnisku atziņu radīšanā un pētniecības vai profesionālās darbības metožu pilnveidošanā un attīstībā.</p> <p>9. Parāda izpratni un ētisko atbildību par zinātnes rezultātu vai profesionālās darbības iespējamo ietekmi uz vidi un sabiedrību.</p>
Studiju programmas noslēgumā paredzētais noslēguma pārbaudījums	Maģistra darbs

Studiju programmas varianti

Pilna laika klātiene - 2 gadi - latviešu

Studiju veids un forma	Pilna laika klātiene
Īstenošanas ilgums (gados)	2
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	latviešu
Studiju programmas apjoms (KP)	80
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	Bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma izglītība) ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnēs, dabaszinātnēs, farmācijā un pārtikas tehnoloģijā
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	Dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	—

Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
Latvijas Universitāte	RĪGA	RAIŅA BULVĀRIS 19, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

Pilna laika klātie - 2 gadi - angļu

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātie</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	2
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	<i>angļu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	80
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Bakalaura grāds vai otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma izglītība) ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnēs, dabaszinātnēs, farmācijā un pārtikas tehnoloģijā. Angļu valodas prasme vismaz B2.</i>
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>Dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā</i>
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

3.1. Studiju programmas raksturojošie rādītāji

3.1.1. Apraksts un analīze par izmaiņām studiju programmas parametros, kas veiktas kopš iepriekšējās studiju virziena akreditācijas lapas izsniegšanas vai studiju programmas licences izsniegšanas, ja studiju programma nav iekļauta studiju virziena akreditācijas lapā, tajā skaitā par izmaiņām, kas plānotas studiju virziena novērtēšanas procedūras ietvaros.

Kopš iepriekšējā akreditācijas ziņojuma sagatavošanas Mainījusies studiju programmas īstenošanas vieta. Tagad tā ir jaunuzceltajā LU Dabas māja Rīgā Jelgavas ielā 1, un ir notikusi studiju programmas direktoru nomainīšana. 2020.gada sākumā iepriekšējo programmas direktoru Dr.chem., asoc.profesori A.Priksāni nomainīja Dr.chem., profesors K.Jaudzems.

MSP "Ķīmija" iepriekš akreditēta 2013. gadā. Pēc akreditācijas uzreiz pēc ekspertu ieteikuma tika veiktas izmaiņas, galvenokārt studiju kursu apjomā, kas saistītas ar studiju kursu pārklāšanos ar BSP "Ķīmija". Pakāpeniski maģistra programmas attīstības gaitā tika izveidoti vairāki jauni kursi, veiktas citas izmaiņas, kas visas tika iesniegtas AIC Studiju kvalitātes komisijā (SKK) izvērtēšanai (skat. 4.1. tabulu). Sākotnēji programmā izvēles daļā bija pieci apakšvirzieni, bet divi no tiem tika slēgti, jo nebija studētgrībētāju un šos abus virzienus nevarēja sasaistīt tieši ar doktorantūras studijām, jo tie zinātnes nozaru klasifikācijā vairs neatbilst ķīmijas apakšnozarēm. Programmā tika arī palielināts obligāto studiju kursu apjoms līdz 26KP, saskaņā ar MK noteikumiem Nr.240. "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" (13.05. 2014.). Programmā veiktās izmaiņas tika iesniegtas izvērtēšanai, ņemot vērā, ka akreditācijas termiņi 2021.gada jūnijā tika vēl pagarināti līdz 2023.gada beigām.

4.1. tabula.

Izmaiņas MSP "Ķīmija", kas akceptētas SKK 2021.gada oktobrī

Programmas parametri	Akreditētā studiju programma (no 2013.)	Pilnveidotā studiju programma No 2021/2022.	Pamatojums
Programmas specializācijas apakšvirzieni	Analītiskā ķīmija Fizikālā ķīmija Organiskā ķīmija Ķīmijas didaktika Pārtikas ķīmija	Analītiskā ķīmija Fizikālā ķīmija Organiskā ķīmija	Apakšvirzienu skaits samazināts, jo šajos virzienos nav studētgrībētāju un <i>Ķīmijas didaktika</i> un <i>Pārtikas ķīmija</i> saskaņā ar MK noteikumiem Nr.49 "Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm" (23.01.2018.) vairs nav ķīmijas apakšnozares.

Kopējās obligātās daļas un ierobežotās izvēles apakšvirzienu obligātās un izvēles daļas kredītpunktu skaits	Kopējā obligātā daļa: 20KP (30 ECTS). Apakšvirzienā obligātā daļa: 26KP (39 ECTS).	Kopējā obligātā daļa: 26KP (39 ECTS). Apakšvirzienu obligātā daļa: 24KP (36 ECTS).	Programmā mainīts sadaļu kredītpunktu skaits saskaņā ar kursu īstenošanas pieredzi. (24KP minimum nosaka MK noteikumi Nr. 240)
Atsevišķu kursu savstarpēji saskaņotas izmaiņas kredītpunktu sadalījumā.	6 studiju kursi	9 studiju kursi, kopējais kredītpunktu skaits un studiju rezultāti būtiski nemainās.	Izmaiņas veiktas ņemot vērā docētāju pieredzi, studentu un darba devēju priekšlikumus un akreditācija ekspertu norādījumus par maģistra programmas pilnveidošanu un, lai novērtu pārklāšanos ar ķīmijas bakalaura programmu. Tajā pašā laikā stingri sekojot, lai izmaiņas maksimāli iekļaujas uzstādītajos sasniedzamajos rezultātos.
Jaunu kursu iekļaušana programmas izvēles daļā	Nav	12KP(18ECTS	Jaunu kursu iekļaušana ir saistīta ar nepieciešamību modernizēt un pilnveidot programmu, ņemot vērā darba tirgus pieprasījumu.

MSP "Ķīmija" izmaiņas tika akceptētas 2021.gadā (Studiju Kvalitātes komisijas Lēmums "Par izmaiņu izdarīšanu virzienā un programmā" Nr.2021/16-I (13.10.2021).

Izskatot iesniegtās programmas izmaiņas, ekspertu ieteikums bija turpināt programmas aktualizāciju un paplašināt izvēles kursu apjomu, izskatīt iespējas ieviest brīvās izvēles (C) kursu bloku u.c. (skat. 18. pielikumu "Rekomendāciju izpildes pārskats"). Aktualizējot un pilnveidojot programmu akreditācijas kontekstā programmā iekļauta brīvās izvēles daļa 2 KP apjomā, kā arī nedaudz mainīts obligātās un ierobežotās izvēles daļas kredītpunktu sadalījums. (skat tabulu 4.2.)

4.2. tabula.

Kredītpunktu sadalījumsa izmaiņas MSP "Ķīmija"

Programmas daļas	Programmas daļu apjoms, KP(ECTS)			Izmaiņas kusu sadalījumā
	VAK standarts*	Studiju plānā no 2021/2022.,	Studiju plānā no 2023/2024.,	
Obligātā daļa (kursi)	Ne mazāk kā 24(36)	26(39)	24(36)	Kurss "Neorganiskā ķīmija" 2KP(3ECTS) pārcelts uz Ierobežotās izvēles daļu

Ierobežotās izvēles daļa (B)	nav noteikts	KP 34 (24+10)** ECTS 51(36+15)**	KP 34(22+12)** ECTS 51(33+18)**	B1daļā jauni kursi 10KP(15ECTS) B2 daļā jauni kursi 20KP(30ECTS)
Brīvās izvēles daļa (C)	nav noteikts	-	2(3)	
Maģistrā darbs	20(30)	20(30)	20(30)	
Kopējais apjoms	80(120)	80(120)	80(120)	

*MK noteikumi Nr.240 Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu (13.05. 2014.) un Augstskolu likums, 55.pants.

**Ierobežotās izvēles daļa sadalīta divās daļās: Kursi atbilstoši apakšvirzienam (B1) un Kursi visiem apakšvirzieniem(B2)

Kā redzams no 4.2. tabulas ierobežotās izvēles daļā ievērojami paplašināts studiju kursu piedāvājums. Tas paplašina specializācijas iespējas visos programmas apakšvirzienos. B1- jaunie kursi: *Molekulārā datormodelēšana 4KP, Ķīmiskā bioloģija 2KP, Vides sistēmu ķīmija I 4KP*; B2- jaunie kursi *Biomolekulu struktūra 2KP, Molekulārā bioloģija un ģenētika 4KP, Radioķīmija un ievads radiofarmācijā 4KP, Elektroķīmiskā sintēze 2KP, Ilgtspējīgi ķīmiskie procesi 2KP, Moderno materiālu sintēze, apstrāde un pielietojumi 4KP, Vides sistēmu ķīmija II 2KP*. Īpaši paplašināts un aktualizēts ir Organiskās ķīmijas apakšvirziens, tāpēc tas pārsaukts par "Organiskās un biomolekulārās ķīmijas apakšvirzienu".

Iepriekš programmā (2013. un 2021) studenti varēja izvēlēties līdz 8KP no dažādām Maģistra programmām. Lai nodrošinātu ķīmijas maģistra rprogrammas sasniedzamos rezultātus, izvēle ir precizēta. Pirmkārt ir izveidota brīvās izvēles (C daļa) 2KP, kas ļauj izvēlēties kursus no dažādām maģistra studiju programmām. Savukārt ierobežotās izvēles B2 daļas ietvaros studenti var izvēlēties piedāvātos kursus vai citu apakšvirzienu obligātās B1 daļas kursus. Starpdisciplināru pētījumu veikšanai var izvēlēties 4KP kursus no citām Dabaszinātņu maģistra programmām.

Sagatavotajā programmā ir arī aktualizēti studiju programmas mērķi un uzdevumi. Pārvērtēti un aktualizēti ir arī programmas rezultāti, izdalot atsevišķi zināšanas, prasmes un kompetences. Analizējot kursu sasniedzamos rezultātus un pilnveidojot mācību metodes,daļai studiju kusu precizēts apjoms. (skat 23M. pielikums Maģistrastudiju programmas "Ķīmija" studiju plānojums). Detalizēts veikto izmaiņu pamatojums dots tālāk sadaļā "Studiju programmas satura analīze".

Izmaiņas attiecas arī uz studiju programmas docēšanas valodu: iepriekšējā periodā tā bija latviešu valoda, bet turpmāk latviešu un angļu valoda, tas ir ļoti svarīgi ārzemju studentu piesaistei gan pilna laika studijām, gan arī attiecībā uz apmaiņas studentiem. LU Ķīmijas fakultāte ir gatava nodrošināt kvalitatīvas studijas angļu valodā, ko apliecina tas, ka visiem pasniedzējiem ir vismaz B2 līmeņa un 50% ir ieguvuši C1 līmeņa angļu valodas sertifikātu. Liela daļa MSP "Ķīmija" pasniedzēju arī regulāri dodas āzemju komandējumos (darba vizītēs vai uz konferencēm) vai ir nozīmīgu savu karjeras daļu ir pavadījuši ārvalstīs. Kā parādīts 2.4.4 nodaļā, MSP "Ķīmija" docētājiem ir plaša zinātniskā pieredze un viņi ir pieredzējuši strādāt starptautiskā vidē, kas ir ļoti nozīmīgi kvalitatīvai studiju programmas īstenošanai dažādu valstu studentiem angļu valodā.

Atbilstoši 2021. gadā veikto programmas izmaiņu vērtēšanas eksperta rekomendācijai pārskatīti uzņemšanas nosacījumi, precizējot prasības (bakalaura grāds vai otrā līmeņa, profesionālā

augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma izglītība) ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnēs, dabaszinātnēs, farmācijā un pārtikas tehnoloģijā). *Studijām angļu valodā papildus nepieciešama angļu valodas prasme vismaz B2 līmenī.*

Visas izmaiņas MSP ķīmija veiktas cieši sadarbojoties ar darba devējiem un, uzklusot absolventu un student viedokli, kā arī sekojot ķīmijas programme attīstības tendencēm Eiropā.

3.1.2. Analīze un novērtējums par studiju programmas atbilstību studiju virzienam. Analīze par programmas nosaukuma, koda, iegūstamā grāda, profesionālās kvalifikācijas vai grāda un profesionālās kvalifikācijas mērķu un uzdevumu, studiju rezultātu, kā arī uzņemšanas prasību savstarpējo sasaisti. Studiju programmas īstenošanas ilguma un apjoma (tajā skaitā atšķirīgiem studiju programmas īstenošanas variantiem) raksturojums un lietderības novērtējums.

MSP "Ķīmija"(kods 45441) ir izstrādāta un tiek īstenota LU ĶF kā viens no pilna cikla akadēmiskās izglītības posmiem ķīmijā. Programma 2013. gada 26. jūnijā tika akreditēta uz 6 gadiem un vēlāk akreditācija tika pagarināta līdz 2023. gada 30. jūnijam. 2021. gadā veiktas izmaiņas programmā, kas tika vērtētas un apstiprinātas AIC.

MSP "Ķīmija" īstenošana atbilst studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" mērķim un uzdevumiem, kā arī tautsaimniecības attīstības tendencēm un darba tirgus vajadzībām. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr 322 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju" (13.06.2017) programmas kodu nosaka izglītības pakāpe – augstākā (4), veids – akadēmiskā maģistra izglītība (5) un piederība izglītības programmu grupai – ķīmija (441). Tās atbilstību virzienam nosaka ķīmijas kā zinātnes nozares piederība dabaszinātnēm, ko apliecina arī iegūstamais dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā. Akadēmiskās maģistra studiju programmas „Ķīmija” nosaukums un iegūstamais grāds ir savstarpēji saistīti. No tiem izriet programmas mērķi un uzdevumi, kā arī studiju rezultāti, kas atbilst maģistra līmeņa ķīmijas studijām. Studiju programmas ietvaros iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences atbilst Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 7. līmenim, to apliecina arī studiju kursu kartējums, kas pievienots (skatīt 25M. pielikumu "Studiju kursu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai").

Programma tiek īstenota saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.240 no 2014.gada 13.maija "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" (13.05.2014.) (skat. 22M. pielikumu "Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam"). Studiju programmā studiju ilgums ir 2 gadi (4 semestri), kuru laikā visiem šīs programmas studējošiem ir jāapgūst obligātie studiju kursi (A daļa 44 KP, ieskaitot maģistra darbu), izvēles studiju kursi (B daļa 34 KP) un brīvās izvēles kursi (C daļa 2 KP). Lai varētu uzsākt studijas maģistra programmā, ir jāiegūst bakalaura grāds vai otrā līmeņa, profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma izglītība) ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnēs, dabaszinātnēs, farmācijā un pārtikas tehnoloģijā. Studijām angļu valodā papildus nepieciešama angļu valodas prasme vismaz B2 līmenī. BSP "Ķīmija" gadījumā studiju ilgums ir 3 gadi. Tādējādi, kopējais augstākās izglītības apguves ilgums maģistra grāda ieguvei ir 5 gadi, atbilstoši Lisabonas konvencijai (1997), Boloņas deklarācijai (1999) u.c. starptautiskajiem augstāko izglītību regulējošiem dokumentiem.

Programmas mācību procesa centrā ir students, viņa mācību procesa pilnveidošana, katra personisko spēju izkopšana un prasme sasniegto mācību rezultātu novērtēšanā. Latvijas Republikas Augstskolu likumā (1995/ 2021) noteikts, ka studiju rezultāti ir „studiju programmas, studiju moduļa vai studiju kursa noslēgumā iegūstamais zināšanu, prasmju un kompetences kopums”. Studiju

rezultātu formulēšanai izmantoti gan studiju programmas, gan studiju kursu līmenī Eiropas Kvalifikāciju ietvarstruktūru (<http://www.nki-latvija.lv/par-lki>) un Latvijas Kvalifikāciju ietvarstruktūru (<http://www.nki-latvija.lv/par-eki>) dokumenti. Studiju programmas rezultātu formulēšanā ņemtas vērā arī prasības, kas izvirzītas Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla European Chemistry Thematic Network Association (ECTNA) ietvaros Ķīmijas maģistra programmām kvalitātes zīmes “*Chemistry Euromaster*” piešķiršanai (vadlīnijas atrodamas <http://ectn.eu/committees/label/labels/> (informācija pieejama angļu valodā). Šī kvalitātes zīme tika piešķirta maģistra studiju programmai 2017.gadā un to plānots iegūt arī tagad pilnveidotajai un aktualizētajai programmai.

4.2.A. tabula.

Salīdzinājums ar citu Latvijas un ārvalstu augstskolu studiju programmām

Augstskolas/ kolēdžas nosaukums	Latvijas Universitāte	Daugavpils Universitāte (DU)	Oulu Universitāte	Ļubļanas Universitāte
Studiju programmas nosaukums	Ķīmija	Ķīmija	Ķīmija	Ķīmija
Studiju ilgums	2 gadi	2 gadi	2 gadi	2 gadi
Apjoms (KP un ECTS)	80 KP/120 ECTS	80 KP/120 ECTS	120 ECTS	120 ECTS
Studiju kursu un to apjoma salīdzinājums	Obligātā daļa 24 KP(36ECTS), ierobežotās izvēles apakšvirznie obligātā daļā 22 KP (33ECTS), izvēles kursi 12 KP (18ECTS), brīvās izvēles kursi 2 KP(3ECTS)	Obligātā daļa 24 KP (36ECTS)	Obligātā t.sk. apakšvirznie obligātā daļā 45 ECTS (t.sk. maģistra darbs un pētniecības projekts, ierobežotās izvēles daļa 30 ECTS, brīvās izvēles kursi piedāvā 25 ECTS)	Obligātā daļa 50 ECTS, ierobežotās izvēles daļa 20 ECTS, brīvās izvēles kursi 10 ECTS Maģistra darbs tai skaitā
Studiju rezultāti	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences
Noslēguma pārbaudījumi	Maģistra darbs 20 KP (30ECTS)	Maģistra darbs 20KP (30ECTS)	Maģistra darbs 20 ECTS (pirms tā ir Pētnieciskais projekts 30 ECTS)	Maģistra darbs 40 ECTS
Interneta adrese	https://www.lu.lv/studijas/fakultates/ķimijas-fakultate/magistra-limena-studijas/ķimija/	https://du.lv/studijas/studiju-programmas/akademiska-magistra-studijas/ķimija/	https://opas.peppi oulu.fi/en/programme/12945 (informācija pieejama angļu valodā)	https://www.rikki.uni-ly.si/en/study/second-cycle-study-programmes/university-study-programme-of-chemistry-20212022/ (informācija pieejama angļu valodā)

Dažādu valstu Ķīmijas maģistra programmas var iedalīt divās grupās vispārīgas, ar šauru specializāciju un apvienotās, kur ir vairākas specializācijas integrētas vienā programmā. DU un Ļubļanas maģistra programmas ir vispārīgas, ar šauru specializāciju, bet Oulu ir apvienotā tāpat kā LU maģistra programma (skat 4.2.A.tabulu). Piedāvātais specializāciju skaits Oulu ir 5. Oulu programma pēc apakšvirzieniem (analītiskā, fizikālā, organiskā, neorganiskā, lietišķā ķīmija), kursu sadalījuma un to apjoma ir vislīdzīgākā LU MSP “Ķīmija”. Galvenā atšķirība, ka Oulu programmas īstenošanas valoda ir tikai angļu, bet LU maģistra programma tiks īstenota latviešu un angļu valodās. Maģistra darba apjoms nedaudz atšķiras – Oulu tas ir 20 ECTS apjomā, bet Ļubļanā 40 ECTS, jo tā izstrāde notiek gan 3., gan 4. semestrī. Kopumā LU Ķīmijas maģistra programmas ir labi salīdzināma ar dažādu ārzemju augstskolu Ķīmijas maģistra programmām. Īpaši tas attiecas uz programmām, kas izpildījušas prasības ECTN kvalitātes zīmes “*Chemistry Euromaster*” iegūšanai (to skaitā ir arī Oulu un Ļubļanas ķīmijas maģistra programmas).

Veiktā kartēšana apliecina, ka studiju programmas definētais mērķis, uzdevumi un studiju rezultāti ir savstarpēji saistīti ar studiju kursu rezultātiem. Studentu iegūtās zināšanas un prasmes ir pietiekošas, lai studiju programmas absolventi varētu turpināt studijas nozares doktorantūrā.

19M. PIELIKUMS Par MSP “Ķīmija” apgūšanu izsniedzamā diploma un tā pielikuma paraugs

20M. PIELIKUMS Augstākās izglītības padomes atzinums par MSP “Ķīmija”

22M. PIELIKUMS Maģistra studiju programmas “Ķīmija” atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam

3.1.3. Studiju programmas ekonomiskais un/ vai sociālais pamatojums, analīze par absolventu nodarbinātību.

LU ir viena no trīs ķīmijas speciālistu sagatavošanas institūcijām Latvijas Republikā. Citas ir RTU un

DU, kas specializējas attiecīgi ķīmijas tehnoloģijas speciālistu un vides ķīmijas speciālistu sagatavošanā. Potenciālās darba vietas Latvijā ir apzinātas un tās ir sekojošas: ķīmijas un farmācijas ražošanas uzņēmumi (piemēram, akciju sabiedrība "Grindeks", akciju sabiedrība "Olainfarm"), zinātniski pētnieciskās iestādes (piemēram, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, Latvijas Hidroekoloģijas institūts, Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”), kvalitātes kontroles un tiesu ekspertīžu laboratorijas, vides aizsardzības dienesti un mācību iestādes, kā arī visdažādākie uzņēmumi (tirdzniecības, konsultāciju) saistībā ar ķīmiju un dabaszinātnēm. Būtiski ir atzīmēt, ka programma sagatavo speciālistus, kas spējīgi iesaistīties zinātniskajos pētījumos ķīmijas nozarē un tās apakšnozarēs, ko nodrošina zinātnes bāzes un snieguma finansējums, LZF finansējums, citi Latvijas un Eiropas Savienības nodrošinātie pētnieciskie granti, kā arī līgumdarbi.

MSP "Ķīmija" atbilstību darba tirgus pieprasījumam parāda arī absolventu aptauju rezultāti (skat.8.pielikums "Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultāti"). 2021.gada absolventu aptaujā iegūto rezultātu analīze parāda, ka algotu darbu ar studiju programmu saistītā nozarē ir strādājuši 93,1 % aptaujāto. Uz jautājumu par darba saistību ar LF apgūto specialitāti, pozitīvi ir atbildējuši 82,8%. No 31 respondenta jautājumā par nodarbinātības un izglītības saistību, 30 atbildēja, ka iegūtā izglītība sekmēja viņu nodarbinātību. Rezumējot iegūtos aptaujas rezultātus par nodarbinātību, ir redzams, ka ievērojami lielākā daļa MSP "Ķīmija" absolventi strādā izvēlētajā vai tai radniecīgā specialitātē. Labus rezultātus absolventu nodarbinātībā apliecina arī LR IZM absolventu monitoringa dati. Dati liecina, ka šīs studiju programmas absolventu pieprasījums ir samērā augsts, un šīs programmas absolventu iespējas atrast darba vietu ir plašas.

Speciālistu nepieciešamība nākotnē prognozēta Ekonomikas ministrijas 2020. gada ziņojumā "Informatīvais ziņojums par darba tirgus vidēja un ilgtermiņa prognozēm", kur atzīmēts, ka līdz 2027. gadam iztrūkums pēc augstākās kvalifikācijas speciālistiem STEM virzienos varētu pieaugt līdz apmēram 14 tūkst. speciālistu. Tas skaidri parāda MSP "Ķīmija" pieaugošo nozīmi ekonomikas attīstībā.

Par programmas aktualitāti liecina arī darba devēju aptauju rezultāti. Darba devēji augstu novērtē programmas absolventu kvalifikāciju. Norādīts, ka absolventiem ir laba teorētiskā sagatavotība, praktiskā sagatavotība laba vai pilnveidojama (atkarīga no tā, vai students paralēli studijām praktizējies pie darba devēja). Atzinīgi tiek novērtēta absolventu prasme apgūt jaunas zināšanas un iemaņas. Darba devēji norāda, ka ir speciālistu trūkums nozarē un 75% no aptaujātiem atzīmē, ka pēdējo 5 gadu laikā ir saskaršies ar grūtībām atrast amatiem atbilstošus speciālistus.

MSP "Ķīmija" turpmāk tiks īstenota arī angļu valodā. Tas pamatojams ar to, ka daļa ķīmijas nozares darba devēju ir starptautiski un/vai eksportējoši uzņēmumi (piemēram, SIA PharmIdea, A/S "Grindeks", A/S "Olainfarm"), kuros viena no darba valodām ir angļu valodā. Tāpat darba dokumentācija (lietvedība), īpaši regulētās nozarēs kā farmaceitiskā ražošana, šajos uzņēmumos tiek veikta angļu valodā. Savukārt zinātniski pētnieciskās iestādes (piemēram, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”) arvien plašāk piedalās starptautiskos projektos un veic līgumdarbus, ko pasūtījuši ārvalstu sadarbības partneri. Šie darba devēji ķīmijas maģistriem izvirza prasības par labām angļu valodas zināšanām, kas attiecināmas arī uz nozares specifisko terminu pārzināšanu. Programmā paredzēts uzņemt ārvalstu studentus, kas varēs iekļauties gan Latvijas, gan Eiropas darba tirgū. Bez tam arī daļa MSP "Ķīmija" absolventu pēc studiju pabeigšanas dodas uz ārzemēm turpināt studijas doktorantūrā. Līdz ar to paredzams, ka angļu valodā īstenotās MSP "Ķīmija" absolventiem būs plašākas iespējas iegūt darbu gan Latvijas starptautiskajos eksportētāju uzņēmumos un pētnieciskajās iestādēs.

Maģistra studiju programmas ķīmijā un saistītās zinātnēs, kas tiek īstenotas angļu valodā, šobrīd jau

tiek piedāvātas Viļņas Universitātē (Bioķīmija, Nanomateriālu ķīmija, Farmaceitiskā ķīmija), Tartu Universitātē (Analītiskā ķīmija), Kauņa Tehnoloģiju universitātē (Lietišķā ķīmija, Ķīmiskā inženierija). Tas norāda, ka līdzīgas programmas ir pieprasītas abās kaimiņvalstīs. Tajā pat laikā LU MSP “Ķīmija” piedāvās specializēties divos apakšvirzienos – organiskā un biomolekulārā ķīmija un fizikālā ķīmija, kas netiek piedāvāti ne Lietuvā, ne Igaunijā, kas varētu mazināt tiešu konkurenci ar šīm universitātēm ārvalstu studentu piesaistē.

3.1.4. Statistikas dati par studējošajiem studiju programmā, studējošo skaita dinamika, skaita izmaiņu ietekmes faktoru analīze un novērtējums. Analizējot, atsevišķi izdalīt dažādas studiju formas, veidus, valodas.

Studenti MSP “Ķīmija” pārskata periodā pamatā ir studējuši par valsts budžeta līdzekļiem, maksas studenti kopā bijuši tikai 2,7%. Studijas tika īstenotas latviešu valodā, izņemot apmaiņas studentus, kuriem daļa lekciju, praktiskie, laboratorijas darbi un individuālās konsultācijas ir notikušas angļu valodā. Kopējais studējošo skaits pārskata periodā ir svārstījies no 58 līdz 95 studentiem (skat.21M.Pielikumu “Statistikas dati par studējošajiem maģistra studiju programmā “Ķīmija” pārskata periodā”). Pēdējos divos gados studējošo skaits MSP “Ķīmija” ir samazinājies par aptuveni 20%. Tas varētu būt saistīts ar COVID-19 pandēmiju, kas radīja grūtības studentiem pilnvērtīgi piedalīties nodarbībās, kā rezultātā liels skaits studentu studijas pārtrauca. Papildus grūtības izstrādāt bakalaura darbu u.c. atturēja daļu no studiju turpināšanas maģistratūrā (2020.- 2021. g. bakalaura programmas absolventu skaits bija par 10% mazāks kā 2017.-2019.g.). Pārskata periodā katru gadu tiek eksmatrikulēti vidēji 10 studenti. COVID-19 pandēmijas laikā palielinājās studentu skaits, kas pārtrauca studijas pēc paša vēlēšanās. Vidējais atbirums ir aptuveni 25%. Individuālās pārrunās ar studentiem noskaidrots, ka kopumā studijas saturiski apmierina, bet tās ir grūti savienot ar darbu. Tas vairumā gadījumu ir būtiskākais iemesls studiju pārtraukšanai. Otrs minētais iemesls ir veselības problēmas, kas tiek minēts kā studiju pārtraukšanas iemesls tieši pēdējos gados.

Dati liecina, ka imatrikulēto studentu skaits pēdējos trijos gados ir nedaudz samazinājies, tomēr absolventu skaits samazinājies tikai 2022. gadā, ko daļēji ietekmējusi Covid-19 pandēmija. Imatrikulēto studentu skaita samazinājumam arī ir vairāki iemesli. Pirmkārt, to nosaka zemie demogrāfiskie rādītāji studijas sasniegšanai jauniešu grupai, kas ir ietekmējuši studējošo un absolventu skaita samazinājumu jau bakalaura studiju programmā. Dati liecina, ka maģistra programmā studijas uzsāk par aptuveni 20% vairāk studentu nekā konkrētā gada absolventu skaits bakalaura programmā, kas pamatā ir RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes bakalaura programmu absolventi.

4.3. tabula

Studentu un absolventu skaits MSP “Ķīmija” no 2013.-2023.g.

LRI kods	Studiju programmas nosaukums	Progr status	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
45441	21202 Ķīmija (MSP)	A										
Studējošo skaits			103	110	95	80	80	89	78	61	58	64

Pirmajā studiju gadā imatrikulētie	50	57	39	36	46	46	35	30	31	35
Absolventi	38	39	46	31	21	32	32	28	20	

21M. PIELIKUMS.

Statistikas dati par studējošajiem maģistra studiju programmā “Ķīmija” pārskata periodā

3.1.5. Kopīgās studiju programmas izveides pamatojums un partneraugstskolu izvēles raksturojums un novērtējums, iekļaujot informāciju par kopīgās studiju programmas veidošanu un īstenošanu.

3.2. Studiju saturs un īstenošana

3.2.1. Studiju programmas satura analīze. Studiju kursos/ moduļos iekļautās informācijas, sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās saistes ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem novērtējums. Studiju kursu/ moduļu satura aktualitātes un atbilstības nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm novērtējums, vai un kā studiju kursu/ moduļu saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm.

MSP “Ķīmija” ir izstrādāta, ievērojot studiju kursu savstarpējo saistību un secīgumu, kas tādējādi dod iespēju maksimāli sasniegt studiju programmas mērķi. Lai to nodrošinātu, formulēti deviņi studiju programmas apguves rezultātā iegūstamie zināšanu, prasmju un kompetenču kopuma elementi. Ievērojot studiju programmas ietvaros sasniedzamos rezultātus, tika atjaunoti programmas studiju kursi un izstrādāti jauni konkrēti studiju kursi. Katrā studiju kursā ir norādīti sasniedzamie rezultāti, kas sadalīti trīs didaktiskos līmeņos: zināšanas, prasmes un kompetence. Studiju programmas mērķu un rezultātu korelācija ar atsevišķu studiju kursu rezultātiem ir konstatējama katrā studiju kursa aprakstā, kurā ir sniegts kursa saturs, kursa plāns, kursa apguves prasības, izmantojamā literatūra, sasniedzamie rezultāti un to vērtēšana (skat. 25M. pielikumu “Studiju kursu kartējums studiju programmas rezultātu sasniegšanai” un 24M.pielikumu “Studiju kursu apraksti”). Studiju programma sastāv no Obligātās daļas (A daļas; 44KP), kas ietver Maģistra darbu (20KP) un ir kopēja visiem studentiem, Ierobežotās izvēles daļas (B daļas; 34KP), kurā studenti izvēlas vienu no trīs apakšvirzieniem (Analītiskā ķīmija, Fizikālā ķīmija vai Organiskā un biomolekulārā ķīmija) un Brīvās izvēles daļas (C daļas; 2KP). Ierobežotās izvēles daļas kursi ir sadalīti divās daļās - “Kursi atbilstoši apakšvirzienam” (B1 daļa; 22KP), kas tiek uzskatīti par apakšvirziena obligāto daļu, un “Kursi visiem apakšvirzieniem” (B2 daļa; 12KP).

Kā jau iepriekš minēts, visu laiku programmas īstenošana tiek īstenota ciešā sadarbībā ar darba devējiem, kā arī regulāri analizējot studentu aptaujas datus, uzklusot studentu ieteikumus un ņemot vērā ārvalstu programmu labās prakses piemērus. Ar darba devējiem kopējās katedras sēdēs (2021. gada maijā un novembrī), kā arī darba devēju un absolventu aptaujās (skat.

8.pielikumu"Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultāti") tika noskaidrotas dažādas aktuālas vajadzības un ierosinājumi studiju procesa tālākai pilnveidošanai. 2021. gada oktobrī tika izveidota Akreditācijas sagatavošanas darba grupa pašvērtējuma ziņojuma sagatavošanai, kurā ietilpa docētāji, studenti, darba devēju pārstāvji no ražošanas uzņēmumiem un zinātniskiem institūtiem un programmas absolventu pārstāvis. Visiem kopīgi strādājot, sagatavots jauns *Studiju plāns* un *Ierobežotās izvēles daļas kursu struktūra*, kuru plānots īstenot no 2023./2024. ak.gada. Tas paver iespējas dziļākai specializācijai, plašākas izvēles un starpdisciplināritātes iespējas programmas apakšvirzienos. (skat. 23M. pielikums Maģistrastudiju programmas "Ķīmija" studiju plānojums1. un 2.daļa)

Obligātā daļa (A daļa) MSP "Ķīmija" obligāto daļu, kas kopēja visiem studentiem, veido maģistra darbs 20 KP un divi kursa darbi 6 KP apjomā, kas studentus mērķtiecīgi un savlaicīgi ievirza pētnieciskās darba tēmas izvēlē, mērķa un uzdevumu izstrādē un liek apgūt nepieciešamās pētnieciskās prasmes. Lai nodrošinātu kvalitatīvāku maģistra darba sagatavošanu, programmas īstenošanā pētniecisko prasmju apguve ir sadalīta vairākos posmos: 1) kursa darba I (2 KP) izstrāde un aizstāvēšana 2. semestrī, 2) kursa darba II (4 KP) izstrāde un aizstāvēšana 3.semestrī un 3) maģistra darba izstrāde un aizstāvēšana 4.semestrī.

Pārējo obligāto daļu 18 KP apjomā veido 5 studiju kursi. Kursā "*Fizikālā ķīmija*"(4KP) studenti gūst priekšstatu par ķīmisko sistēmu un reakciju aprakstīšanu, izmantojot aprēķinu ķīmijas pieeju. Kursā "*Spektrometriskās analīzes metodes*" (4KP) studentiem tiek sniegtas mūsdienu zinātnes attīstības līmenim atbilstošās zināšanas par modernām optiskajām analīzes metodēm un to praktisko pielietojumu. Kurss "*Organiskā ķīmija*"(4KP) ir veidots, lai gūtu padziļinātu ieskatu par faktoriem un likumībām, kas ietekmē organisko reakciju līdzsvaru, norises ātrumu un selektivitāti, reakciju mehānismu izpēti, kā arī apgūtu paplašinātu Fizikālās ķīmijas kursā gūtās zināšanas par kvantu ķīmijas aprēķiniem. Kursā "*Modernās analīzes metodes*" (4 KP) studenti tiek iepazīstināti ar moderno analītisko metožu darbības principiem un to izmantošanu organiskās un neorganiskās izcelsmes paraugu analīzē. Savukārt kursā "*Inovācijas procesi ķīmijā*" (2KP) studenti tiek iepazīstināti ar zinātnisko pētījumu ētiku, rezultātu izplatīšanu un komunicēšanu sabiedrībai, ķīmisko rūpniecību Latvijā, ķīmijas nozares attīstības perspektīvām, inovāciju, intelektuālā īpašuma aizsardzību, tehnoloģiju pārnešanu un komercializāciju, biznesa idejas izstrādi un prezentēšanu.

Studiju kurss "*Neorganiskā ķīmija*" (2KP) pārcelts no kopējās obligātās kursu daļas uz apakšvirzienu izvēles kursu daļu (B2), jo tas nav aktuāls visiem apakšvirzieniem. Tas izriet no studentu aptaujām, kā arī 2021. gada programmas izmaiņu vērtēšanas eksperts diskusijās izteica šaubas par šī kursa lietderību programmas obligātajā daļā. Minētās izmaiņas kopējos studiju rezultātus būtiski neietekmē, kaut arī kopējais apjoms ir samazinājies līdz 24KP. No otras puses šīs izmaiņas studentiem nedaudz paplašina (2KP) studiju kursu izvēles iespējas, tādējādi nodrošinot iespēju apgūt plašāku zināšanu, prasmju un kompetenču klāstu.

Studiju plāns veidots tādējādi, lai pirmajos 3 semestros studējošie apgūtu dažādus secīgus studiju kursus, savukārt 4. semestrī galvenā uzmanība tiek veltīta maģistra darba izstrādei.

Ierobežotās izvēles daļa (B daļa). Ja obligātās daļas kursu apguves rezultātā studējošie var padziļināt zināšanas un demonstrēt izpratni par svarīgāko mūsdienu ķīmijas virzienu un galveno apakšnozaru koncepcijām, teorijām un atbilstošām metodoloģijām, tad ierobežotās izvēles (B) daļas kursu apguve ļauj apgūt padziļinātas zināšanas kādā no ķīmijas apakšvirzieniem – analītiskajā ķīmijā, organiskajā un biomolekulārajā ķīmijā un fizikālajā ķīmijā. Uzsākot studijas, studenti uzreiz izvēlas vienu no programmas apakšvirzieniem. Ierobežotās izvēles kursu sadalījumu pa apakšvirzieniem skat. 23M. pielikumā. Ierobežotās izvēles daļas kursi ir sadalīti divās daļās: apakšvirziena obligātās daļas kursi (B1) un izvēles kursi visiem apakšvirzieniem (B2), kas zināmā mērā papildina apakšvirziena B1 daļu, bet tos var brīvi izvēlēties. Studentiem izvēles iespējas ir ļoti

plašas, un B2 daļas kursu vietā var izvēlēties arī kursus no citu apakšvirzienu obligātas daļas kursiem (B1), ja students vēlas specializēties, piemēram, fizikāli - organiskajā ķīmijā. Nodarbību sarakstā B1 daļas studiju kursi plānoti paralēli katram apakšvirzienam.

Kopš izveidošanas programmā bija iekļauts apakšvirziens "Organiskās ķīmija" un iepriekšējā periodā tajā praktiski netika veiktas izmaiņas, tomēr tagad ir aktualizējusies starpdisciplināras pieejas nepieciešamība dažādu organiskās sintēzes problēmu risināšanā. Tāpēc arī apakšvirziens paplašināts un pārdēvēts par "Organiskā un biomolekulārā ķīmija". Šī nepieciešamība paralēli organiskās sintēzes problēmām apskatīt arī biomolekulāros mehānismus aktualizējās diskusijās Organiskās ķīmijas katedras sēdē (2021.g. jūnijs) kur piedalījās 8 darba devēju pārstāvji. Kā arī no darba devēju aptaujām (skat. 8.pielikums "Studējošo un absolventu un darba devēju aptauju rezultāti") izriet secinājums, ka daudzi absolventi strādā jaunu potenciālu zāļu vielu dizaina un/vai sintēzes jomā, un programmā būtu lietderīgi paplašināt studentu zināšanas medicīnas ķīmijā un biomolekulu struktūras pētījumu jomā. Līdz ar to apakšvirzienā, lai pilnībā sasniegtu studiju rezultātus, aktualizēts esošo kursu saturs un apjoms, izveidoti jauni izvēles kursi: "*Biomolekulu struktūra*" (2KP), "*Ķīmiskā bioloģija*" (4KP), "*Elektroķīmiskā sintēze*" (2KP), kā arī studiju kursa "*Medicīnas ķīmija*" apjoms palielināts no 2KP līdz 4KP. Šis apakšvirziens tiek īstenots cieši sadarbojoties ar Organiskās sintēzes institūtu, un Biomedicīnas pētījumu un studiju centru, pieaicinot vadošos jomas speciālistus kā kursu docētājus. Šajā apakšvirzienā plānota arī sadarbība ar RTU, divu studiju kursu kopīgā docēšanā abu augstskolu studentiem. Studiju kursā "*Organiskā sintēze II*" - kopīgas lekcijas lasa profesors E.Sūna un kursā "*Medicīnas ķīmija*" lekcijas, lasa RTU prof. A.Jirgensons. Rūpīgi analizējot un izvērtējot kursu aptauju rezultātus, visas studiju kursu tēmas un visus sasniedzamos rezultātus, veiktas kredītpunktu izmaiņas vairākos apakšvirziena B1 daļas studijuursos: "*Organiskā sintēze I*" (8KP uz 6KP) un "*Stereoķīmija*" (4KP uz 6KP), "*Organiskā sintēze II*" (6KP uz 4KP).

Apakšvirzienā "Analītiskā ķīmija" programmas uzdevums ir sagatavot speciālistus, spējīgus izmantot modernas analīzes metodes dažādās jomās. Apakšvirziens pakāpeniski aktualizēts programmas attīstības gaitā un galvenās izmaiņas akceptētas 2021. gadā. Tomēr izvērtējot kursu saturu kopā ar darba devējiem un studentiem, jaunajā studiju plānā veiktas divas izmaiņas. Paplašināts kursa "*Datu apstrādes metodes ķīmijā*" apjoms no 2KP uz 4KP, pamatojoties uz darba devēju ieteikumiem, ka nepieciešams pilnveidot un dziļāk apgūt statistiskās metodes (dažādas programmatūras) un to pielietošanu datu apstrādei un izvērtēšanai. Kā arī no absolventu aptaujām redzams, ka atbildes uz jautājumu "legūtās prasmes darbā ar specifiskām nozares datorprogrammām" atpaliek no maksimālā vērtējuma. Šis kurss ir aktuāls arī Fizikālās ķīmijas apakšvirziena studentiem.

Darba devēji aptaujā ir norādījuši arī vides problēmu aktualitāti un nepieciešamību paplašināt zināšanas par instrumentālo metožu pielietojamību apkārtējās vides objektu raksturošanai, kā arī paplašināt izpratni par ES un LR likumdošanas prasībām attiecībā uz vides kvalitāti un ilgtspēju. Tādēļ tika izvērtēti visi studiju kursi, kas saistīti ar vides problemātiku: "*Ūdeņu analīze*" (2KP), "*Gaisa un augsnes analīze*" (2KP) "*Vides ķīmija*" (2KP) un "*Ķīmiskā toksikoloģija*" (2KP), un izveidoti divi padziļināti kursi "*Vides sistēmu ķīmija I*" (4KP), kas iekļauts apakšvirziena ierobežotās izvēles B1 daļā, un "*Vides sistēmu ķīmija II*" (2KP) kopējā ierobežotās izvēles kursu B2 daļā.

Tāpat ņemti vērā 2021. gada programmas izmaiņu vērtēšanas eksperta atzinumā norādītie ieteikumi par hromatogrāfiju. Eksperta ziņojumā ir norādīts, ka maģistra studiju programmā kursā "*Hromatogrāfija*" jānovērš pārklāšanās ar Ķīmijas bakalaura studiju programmu (skat. 17. pielikumu "Rekomendāciju izpildes pārskats"). Abu hromatogrāfijas studiju kursu saturs tika rūpīgi analizēts un veiktas izmaiņas, lai novērstu satura pārklāšanos un sasniegtu plānotos studiju rezultātus abu līmeņu programmās. Tā kā absolventi un darba devēji aptaujās īpaši uzsver hromatogrāfijas prasmju nozīmīgumu darba tirgū, tad BSP "Ķīmija" kurss "*Hromatogrāfijas metodes*" ir pārcelts uz

bakalaura programmas obligāto daļu, un tā laboratorijas darbu apjoms ir palielināts. Maģistrantūras kursā ir iekļauti dažādi hromatogrāfijas metožu izstrādes teorētiskie aspekti un paplašinātas aparatūras izmantošanas padziļinātas apguves iespējas. Kursu nosaukumi netika mainīti, jo kursi faktiski papildina viens otru. Hromatogrāfija metožu apgūšanā ir arī ārkārtīgi liels darba devēju atbalsts, īpaši sadarbībā ar institūtu "BIOR", studentiem ir iespējas iepazīties ar vismodernākajām analīzes metodēm.

Apakšvirzienā "Fizikālā ķīmija" pēc darba devēju ieteikuma 2022.gadā kurss "*Modernās metodes virsmas un koloīdkīmijā*" (4KP) tika pārcelts no kopējās izvēles B2 daļas uz apakšvirziena ierobežotās izvēles obligāto kursu daļu, jo šo metožu izmantošana strauji pieaug. Kurss samainīts vietām ar kursa "*Elektroķīmiskās analīzes metodes*" (4KP), kuru izmantošana var būt aktuāla tikai daļai apakšvirziena studentu. Apakšvirziens papildināts ar jaunu kursu "*Molekulārā datprmodelešana*" (2KP), kas ir ļoti svarīgs šī apakšvirziena studentiem, jo līdz šim modelēšanas elementi bija ietverti dažādosursos daudz mazākā apjomā un šīs metodes jaunie speciālisti bieži vien apguva patstāvīgi.

Ierobežotās izvēles studiju kursi, kas paredzēti visiem apakšvirzieniem (B2 daļa). 2021. gadā veikto programmas izmaiņu vērtēšanas eksperta atzinumā rekomendēts "paplašināt ierobežotās izvēles B2 bloku, lai visos apakšvirzienos būtu vienlīdzīgas izvēles iespējas". Arī pēdējā gada studentu aptauju komentāros ir ieteikumi paplašināt izvēles kursu iespējas. Līdz šim organiskās ķīmijas virzienā bija samērā mazas izvēles iespējas. Jaunizveidotajā apakšvirzienā "Organiskā un biomolekulārā ķīmija", studentiem ir iespējas apgūt četrus jaunus kursus: "*Molekulārā datormodelēšana*" 2KP, "*Biomolekulu struktūra*" 2KP, "*Elektroķīmiskā sintēze*" 2KP. Izveidots arī studiju kurss "*Ilgspējīgi ķīmiskie procesi*" 2KP, kur apskata dažādas pieejas, kas nepieciešamas videi draudzīgu ražošanas procesu izstrādē. Tāda atsevišķa kursa izveides nepieciešamību arī aktualizēja darba devēji.

Savukārt apakšvirzienā "Fizikālā ķīmija" daudzus gadus studējošo skaits bija samērā neliels, bet pēdējo gadu laikā studenti arvien biežāk izvēlas šo apakšvirzienu un strādā starptautiskos projektos LU Cietvielu fizikas institūtā, un radiācijas ķīmijas jomā - LU Ķīmiskās fizikas institūtā. Radiācijas ķīmijai fakultātē ir senas tradīcijas, jo līdz 2007. gadam tas bija viens no šīs programmas apakšvirzieniem. Kādu laiku darbības apjomi un aktivitāte bija samazinājušies, bet tagad pētījumi šajā jomā valstī turpinās, tajā skaitā saistībā ar pielietojumu medicīnā. Tāpēc arī programmā tiek piedāvāti izvēles kursi "*Radiācijas ķīmija*" 4KP un "*Radioķīmija un ievads radiofarmācijā*" 2KP.

Iepriekšējos studiju plānos MSP "Ķīmija" ierobežotās izvēles B2 daļā studentiem bija dota iespēja saskaņā ar izvēlēto pētījumu virzienu izvēlēties līdz 8 KP kursus arī no citām studiju programmām, saskaņojot šo izvēli ar programmas direktoru un zinātniskā darba vadītāju. Šo izvēli studenti izmantoja reti, tajā pašā laikā ikgadējās aptaujās norādīja, ka programmā ir maz izvēles kursu. Lai saglabātu šīs starpdisciplinārās izvēles iespējas, no citām LU maģistra studiju programmām jaunajā plānā ir iekļauti trīs studiju kursi, "*Dabas un vides procesu modelēšana*" 4KP, "*Moderno materiālu sintēze, apstrāde, un pielietojumi*" 4KP, "*Molekulārā bioloģija un ģenētika*" 4KP, attiecīgi no Vides zinātnes, Fizikas un Bioloģijas maģistra studiju programmām. Tie izvēlēti, ņemot vērā studentu iepriekšējo gadu izvēles intereses. Kursa "*Moderno materiālu sintēze, apstrāde un pielietojumi*" 4KP iekļaušanu programmā ir rekomendējuši arī CFI darba devēji.

Tomēr starpdisciplināru zinātnisko pētījumu veikšanai, ja nepieciešams, šos kursus varēs aizstāt ar citu dabaszinātņu maģistra programmas kursu līdz 4KP vai izvēlēties kursus no citu apakšvirzienu obligātās daļas (B1) vai veidojot ar Studiju virziena Padomi saskaņotu individuālo plānu. Kursu izvēles izvērtēšana un saskaņošana nepieciešama, lai nodrošinātu programmas studiju rezultātu sasniegšanu.

Brīvās izvēles daļa (C daļa). Tā kā studentu intereses ir ļoti dažādas, tad izveidota arī brīvās

izvēles daļa, kas veido 2 KP. Absolventu aptaujā liela izkliede novērota atbildēs uz jautājumu, *vai iegūtā izglītība veicināja uzņēmējdarbības uzsākšanu*. Tas skaidrojams ar to, ka programmā tieši nav specifisku kursu uzņēmējdarbības zināšanu un prasmju apguvei, un vairums absolventu strādā kā darba ņēmēji dažādos uzņēmumos un iestādēs. Ņemot šo vērā, sagatavotajā programmā ir paredzēta brīvās izvēles kursu daļa 2KP apjomā, tad studentiem būs iespēja izvēlēties dažādus kursus no citām nozarēm, t.sk. uzņēmējdarbības, projektu vadību u.c.

Kopumā studiju kursu saturs veidots atbilstoši jaunākajām zinātnes tendencēm ķīmijā. **Aprēķinu ķīmija un datormodelēšana** ieņem arvien nozīmīgāku lomu ķīmijas pētījumos, jo spēj aizstāt ievērojamu laiku un resursus patērējošus eksperimentus laboratorijā. Programmas studenti šīs metodes apgūst un izmanto uzdevumu risināšanā gan obligātās daļasursos *“Fizikālā ķīmija”* (4KP), *“Organiskā ķīmija”* (4KP) gan ierobežotās izvēles (B daļas)ursos *“Molekulārā datormodelēšana”* (2KP), *“Biomolekulu struktūra”* (2KP), *“Datu apstrādes metodes”* (4KP). Pateicoties tehnoloģiju attīstībai, nemitīgi **tiek pārdefinētas dažādu fizikāli-ķīmisko metožu (t.sk. spektroskopisko, analītisko) iespēju robežas**. Obligātās daļasursos *“Spektrometriskās analīzes metodes”* (4KP), *“Modernās analīzes metodes”* (4 KP) un ierobežotās izvēlesursos *“Hromatogrāfija”* (4KP), *“Modernās metodes virsmas un koloīdķīmijā”* (4KP), *“Elektroķīmiskās analīzes metodes”* (4KP), *“Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija”* (2KP), *“Rentgenmetodes ķīmijā”* (4KP), *“Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes”* (4KP), *“Mikroskopijas metodes”* (2KP), *“Moderno elementanalīžu praktiskais pielietojums”* (2KP) studenti gūst ieskatu par šo metožu iespējām un pielietojumiem mūsdienu zinātnes un inovatīvās rūpniecības problēmu risināšanā. **Mūsdienu zinātne kļūst arvien vairāk starpdisciplināra** un, sekojot šai tendencei, programmas ierobežotās izvēles (B) daļā iekļauti vairāki kursi, kas sniedz zināšanas par tēmām uz divu vai vairāku dabaszinātņu disciplīnu robežas, piemēram, *“Ķīmiskā bioloģija”* (4KP), *“Vides sistēmu ķīmija I”* (4KP), *“Vides sistēmu ķīmija II”* (2KP), *“Medicīnas ķīmija”* (4KP), *“Radiācijas ķīmija”* (4KP), *“Radioķīmija un ievads radiofarmācijā”* (2KP), *“Dabas un vides procesu modelēšana”* (4KP), *“Moderno materiālu sintēze”* (4KP), *“Molekulārā bioloģija un ģenētika”* (4KP), *“Tiesu ķīmija”* (4KP). Viena no jaunākajām zinātnes tendencēm ir saistīta ar **ilgtspējīgu (zaļo) ķīmiju**, kas nodrošinātu mazāku resursu patēriņu un izvairīšanos no kaitīgu vielu izmantošanas vai radīšanas. Šī zinātnes tendence atspoguļojasursos *“Ilgtspējīgi ķīmiskie procesi”* (2KP), *“Elektroķīmiskā sintēze”* (2KP). Visu kursu saturs regulāri (ikgadēji) tiek pārskatīts un aktualizēts, sekojot zinātnes un tehnoloģiju attīstībai. Sekošanu šīm tendencēm nodrošina maģistra programmas kursu pasniedzēju nozīmīgā iesaiste pētnieciskajos projektos un līgumdarbos, kā arī regulāra zinātnisko konferenču apmeklēšana.

Īpaša loma studenta prasmju un pieredzes iegūšanā ir studentu un docētāju **dalība apmaiņas studijās**. Studējošo mobilitātes dati doti 17. pielikumā “16.pielikums Statistikas dati par studējošo izejošo un ienākošo mobilitāti BSP “Ķīmija” un MSP “Ķīmija”, kur redzams, ka vidēji katru gadu divi MSP “Ķīmija” studenti apgūst kursus ārzemju augstskolās (izņēmums Covid-19 periods). Pielīdzinot iegūtos rezultātus, redzamas kopējās ārzemju studiju programmu satura un metožu attīstības tendences. Studenti vienmēr pozitīvi vērtē iegūto pieredzi un studiju programmu internacionālo raksturu.

Atskaites periodā, lai palielinātu ienākošās studentu skaitu, 2017. gadā tika īstenots akadēmiskais projekts un 10 studiju kursi tika sagatavoti docēšanai angļu valodā, un lekciju un semināru materiāli tika ievietoti e-studijās. Diemžēl pārskata periodā lekcijas angļu valodā praktiski netika lasītas, jo ERASMUS studentu skaits bija nepietiekams grupas izveidei (vismaz 5 studenti), bet sagatavotos materiālus pozitīvi novērtēja un izmantoja esošās programmas studenti. Tagad akreditācijai tiek gatavots pilns MSP “Ķīmija” kursu piedāvājums angļu valodā un, domājams, ka plašās studiju kursu izvēles iespējas ļaus īstenot izvirzītos mērķus un palielināt ārvalstu studējošo skaitu programmā un vēl aktīvāk iekļauties kopējā Eiropas ķīmijas programmu saimē.

Kopumā studiju programmā ietvertie studiju kursi, un to mācību metodika ir vērsta uz padziļinātu zināšanu iegūšanu dažādās ķīmijas apakšnozarēs, kā arī sinerģijas veidošanu ar zināšanām citās zinātņu jomās (piemēram, bioloģija, fizika, vides zinātne), jo mūsdienās darba tirgū ir nepieciešami speciālisti, kas izmanto un prot integrēt jomas vienotā kopumā un prot risināt problēmas, izmantojot starpdisciplināras, inovatīvas pieejas.

23M. PIELIKUMS. Maģistrastudiju programmas “Ķīmija” studiju plānojums

24M. PIELIKUMS. Maģistra studiju programmas “Ķīmija” kursu apraksti

25M. PIELIKUMS. Studiju kursu kartējums MSP “Ķīmija” studiju rezultātu sasniegšanai

3.2.2. Maģistra vai doktora studiju programmu gadījumā norādīt un sniegt pamatojumu, vai grādu piešķiršana balstīta attiecīgās zinātnes nozares vai mākslinieciskās jaunrades jomas sasniegumos un atziņās. Doktora studiju programmas gadījumā, galveno pētniecības virzienu apraksts, programmas ietekme uz pētniecību un citiem izglītības līmeņiem (ja piemērojams).

Dabaszinātņu maģistra grāda ķīmijā piešķiršana ir balstīta uz ķīmijas nozares un galveno apakšnozaru jomu sasniegumiem un atziņām, kas tiek apgūtas programmas studijuursos. Uzsvars tiek likts uz apakšnozaru (analītiskā, organiskā un biomolekulārā, fizikālā ķīmija) problemātiku, lai veicinātu teorētisko izpratni un apgūtu problēmsituāciju risināšanas metodoloģiju, tādējādi attīstot pētnieciskā darba iemaņas un sekmējot darba tirgū nepieciešamo praktisko iemaņu nostiprināšanu.

MSP “Ķīmija” īstenošanā pamatā piedalās docētāji ar doktora zinātnisko grādu ķīmijā. Divi pētnieki (doktoranti) ar dabaszinātņu maģistra grādu ķīmijā ir piesaistīti studiju programmas kursu “Elektroķīmiskās analīzes metodes” un “Ūdeņu analīze” laboratorijas darbu vadīšanā. Doktorantu iesaiste studiju kursu docēšanā ir vērtējuma pozitīvi no akadēmiskās pieredzes uzkrāšanas viedokļa un daudzos gadījumos arī no jaunas metodoloģijas vai teorijas atspoguļojuma, ko paši izmanto savos promocijas darbos. Docētāji galvenokārt veic pētniecību kādā no ķīmijas apakšnozarēm.

Iegūtie zinātniskie grādi un pētniecības jomas apliecina docētāju spēju nodrošināt studentiem jaunākajos zinātnes nozares sasniegumos un atziņās balstītus studiju kursus, kā arī to, ka piešķiramais dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā pamatojas uz atbilstošās zinātnes jomas sasniegumiem.

3.2.3. Studiju programmas īstenošanas, tajā skaitā kursu/ moduļu īstenošanas metožu, novērtējums, norādot metodes un kā tās veicina studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanu. Kopīgas studiju programmas gadījumā, vai gadījumā, ja studiju programma tiek īstenota svešvalodā vai tālmācības studiju formā, detalizēti raksturot izmantotās metodes šādas studiju programmas nodrošināšanai. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi.

Studiju kursu apguves laikā un pārbaudījumos tiek izmantotas gan rakstiskās, gan mutiskās, gan kombinētās studiju un vērtēšanas metodes.

Studijās tiek izmantotas daudzveidīgas zināšanu iegūšanas un nostiprināšanas metodes, piemēram,

ievadlekcijas, interaktīvās lekcijas, kopsavilkuma lekcijas, problēmorientētās lekcijas. Atsevišķu lekciju docēšanai studijuursos (*"Tiesu ķīmija"*, *"Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes"*, *"Ķīmiskā bioloģija"* u.c.) tiek pieaicināti praktiķi, profesionāļi no dažādām institūcijām, lai veicinātu teorijas un prakses vienotību. Plaši tiek izmantoti praktiskie uzdevumi, semināri, individuālais, pāru un grupu darbs, diskusijas un projektu izstrāde, mācību ekskursijas uz nozares organizācijām. Studiju kursu īstenošanā un pilnveidē tiek iesaistīti darba devēji (aicināti vadīt atsevišķas seminārnodarbības, nereti nodarbības tiek organizētas darba vietās u.c.), tas ļauj īstenot zinātnē balstītas studijas, jo gandrīz visi piesaistītie darba devēji ir zinātnieki no LU un Valsts zinātniskajiem institūtiem. Tādējādi, studiju saturā tiek iekļautas arī lekcijas un diskusijas par jaunākajiem zinātnes atklājumiem, eksperimentālajām pieejām un metodēm.

Lai veicinātu studentu pētnieciskās kompetences attīstību, studentiem pēctecīgosursos (*"Kursa darbs I"*, *"Kursa darbs II"*) un maģistra darbā ir iespēja analizēt un padziļināti pētīt nozarē aktuālās zinātniskās problēmas, tādējādi apgūt pētniecības metodoloģiju un jaunākās pieejas.

Lai studenti sasniegtu studiju rezultātus – apgūtu un nostiprinātu zināšanas, prasmes un attīstītu kompetenci – studiju procesā dominē metodes, kurās nozīmīga ir studentu aktīva darbība. Studiju procesā tiek izmantotas metodes, kas veicina studentu komunikāciju studiju uzdevumu veikšanā, risinot reālas nozares problēmas, modelējot situācijas. Semināros studenti prezentē un analizē patstāvīgos uzdevumus, paplašina kompleksu problēmu risināšanas prasmes, prezentēšanas un diskusijas prasmes.

Pakāpeniski mainās arī studiju fiziskā vide: auditorijas ir ērti pārveidojamas unursos ir iekļauts grupu darbs un var izmantot digitālās tehnoloģijas. Docētāji pārsvarā izmanto metodes, kas rosina studentu aktīvu līdzdalību, kritisko domāšanu un refleksiju. Studiju procesā un patstāvīgu studiju veicināšanai tiks izmantota e-studiju vide. Katram studiju kursam ir izveidota e-studiju vide (Moodle), kurā studējošajiem pieejami nodarbību materiāli, uzdevumu apraksti papildus ar kursa tēmām saistīti mācību materiāli, kā arī veicami studiju uzdevumi (testi, forumi, semināri, konferences u.c.). Visi studiju kursu starppārbaudījumu un noslēguma pārbaudījumu vērtējumi ar atzīmes pamatojumu tiek ierakstīti un studentiem pieejami e-studiju vidē.

Studiju programmas īstenošanā būtiska nozīme tiek pievērsta individuālai pieejai katram studējošajam, kas izpaužas vairākos aspektos. Pirmkārt, studējošiem ir iespēja individuāli konsultēties ar ikvienu mācībspēku noteiktos konsultāciju laikos. Otrkārt, sadarbību ar studējošiem un pasniedzējiem nodrošina arī e-studijas izmantošanas iespējas. Mācībspēku pienākums ir regulāri pārbaudīt savus saņemtos elektroniskos pasta sūtījumus un atbildēt uz tiem. Treškārt, studējošajiem tiek nodrošināta brīva piekļuve fakultātes vispārējam personālam, studiju metodiķiem un vadībai.

Studentcentrētā pieeja tiek ievērota aktualizējot studiju programmas un to studiju kursus, īpašu vērību veltot studiju rezultātu jēgpilnai formulēšanai, tādējādi lai veicinātu docētāju un studentu dialogu par studiju saturu, organizācijas formām un metodēm. Savukārt korekti formulēti studiju rezultāti veicina studentu izpratni un līdzatbildību par savu mācīšanos, pašvērtēšanu un izpratni par saņemto novērtējumu. Studiju procesā docētāji izmanto studiju mērķim un plānotajiem studiju rezultātiem atbilstīgas metodes, pārbaudes formas un vērtēšanas kritērijus.

Studenti studiju procesā saņem atbalstu un atgriezenisko saiti no docētājiem. Vērtēšanas kritēriji atzīmju izlikšanai, ir iepriekš publiskoti. Vērtēšana sniedz studentiem iespēju parādīt, kādā mērā tie ir sasnieguši sagaidāmos mācīšanās rezultātus.

Ievērojot studentcentrētras izglītības studiju principus, tiek veicināta studentu mobilitāte (studiju rezultātu atzīšana), studenti iesaistās akadēmiskā personāla iniciētos pētījumos, tādējādi gūstot nozīmīgu pieredzi, izmantojot studijās apgūto praksi. Īstenojot iekšējo kvalitātes nodrošināšanas

politiku, studiju programmas tiek īstenotas tā, lai studenti tiktu iedrošināti aktīvi iesaistīties studiju procesa pilnveidošanā. Pastāv kārtība un procedūras studentu ierosinājumu iesniegšanai un sūdzību risināšanai, studentu apelāciju izskatīšanai.

Liela nozīme studijās ir studējošo patstāvīgajam jeb individuālajam darbam. Studējošo patstāvīgais darbs tiek organizēts individuāli (sagatavojoties nodarbībām, gatavojot mājasdarbus) un mazās darba grupās (semināru nodarbībās, grupu darbi, mājasdarbi, prezentācijas). Studējošiem patstāvīgi ir jāapgūst kursa aprakstā norādītā obligātā literatūra, kā arī jāseko līdzi un jālasa jaunākās publikācijas saistībā ar kursa tēmām, jāstrādā ar interneta resursiem u.c. studiju materiāliem, jāgatavo referāti un prezentācijas, u.c. kursa aprakstā paredzētās aktivitātes. Bez tam studiju laikā maģistranti var iesaistīties LU doktorantūras skolu darbībā, kas dod iespēju piedalīties dažādu tēmu semināros un vieslekcijās. Tāpat studējošiem tiek piedāvātas iespējas iesaistīties fakultātē realizētajos pētniecības projektos.

Studiju programma ir orientēta uz studentu zināšanu, prasmju un kompetenču pilnveidi atbilstoši ķīmijas zinātnes attīstības tendencēm, balstoties uz Bakalaura programmā apgūto zināšanu un prasmju pamata. Programmā izvēlētās metodes atbilst pieaugušo izglītības didaktikas aspektiem, un tās balstās uz kritiskas domāšanas attīstīšanu, problēmu risināšanu un iegūto zināšanu pielietošanu.

Lai sasniegtu studiju programmas rezultātus, studentiem tiek piedāvātas dažādas metodes: lekcijas, laboratorijas darbi, semināri, individuālas diskusijas vai kolokviji, ziņojumu prezentācijas, grupu darbs, patstāvīgs darbs u.c. Pēdējos divus akadēmiskos gadus tika izmantotas arī attālinātās mācību formas platforma TEAMS. Dažādu metožu īpatsvaru un pielietojumu nosaka kursa docētāji, ņemot vērā gan studiju kursa specifiku, gan studentu iepriekšējās zināšanas un prasmes. Atsevišķosursos (piemēram, *"Fizikālā ķīmija"*) Moodle vide tiek izmantota ne tikai lekciju materiālu ievietošanā, bet arī zināšanu pārbaudei. Lai nodrošinātu studentiem iespēju sasniegt plānotos rezultātus, īpaša vērība tiek pievērsta laboratorijas darbiem, semināriem, praktiskajām nodarbībām un zinātniskā literatūras analīzei un zinātnisko pētījumu veikšanai. Programmas laboratorijas darbos plaši tiek izmantotas pētniecības un problēmu risināšanas metodes. Sākot ar otro semestri studenti aktīvi iesaistās pētnieciskā darbā Fakultātes katedrās, LU zinātniskajos institūtos un lielākajos Latvijas zinātniskajos institūtos: Latvijas Organiskās sintēzes institūtā, Institūtā "Bior", Koksnes ķīmijas institūtā u.c. Rezultāti tiek apkopoti divos kursa darbos un maģistra darbā. Īpaša uzmanības tiek pievērsta ētikas vērtībām: personīgi iegūto rezultātu prezentācijai, literatūras citēšanai <https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/akademiska-etika/>, kā arī ķīmisko vielu lietošanai videi draudzīgā un pamatotā veidā. LU ĶF ir izstrādāti ķīmijas nozarei specifiski metodiskie norādījumi kursa, bakalaura un maģistra darba noformēšanai. Tajos aprakstītie norādījumi ir pielāgoti tiem, kurus jāievēro sagatavojot zinātniskās publikācijas ķīmijas nozares starptautiskajiem žurnāliem.

Studiju sasniegumu novērtēšana notiek saskaņā ar LR IZM un LU prasībām: Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtība Latvijas Universitātē (Senāta lēmumam Nr. 211 (29.06.2015.)). Studentu sasniegumi atbilstoši studiju rezultātiem tiek vērtēti divos līmeņos: a) kvalitatīvs vērtējums – (atzīme 10 punktu sistēmā); b) kvantitatīvs vērtējums – kredītpunktu skaits. Kursa un maģistra darbu vērtēšanai tiek piesaistīti nozares eksperti darbu recenzēšanā. Kursa darbu un noslēguma darbu sagatavošanai, noformēšanai un arī vērtēšanai LU ķīmijas fakultātē ir izstrādāti metodiskie norādījumi, kur iekļauti gan paraugi darba plānu sastādīšanai, studentu darba starpposmu atskaitēm, kā arī veidlapas recenzijām un vērtēšanas vadlīnijām (apstiprināts ĶF Domē 13.04.2022.).

Studiju programmas īstenošanai angļu valodā plānots izmantot tās pašas metodes, kas tiek izmantotas programmas īstenošanai latviešu valodā. Attiecīgi, visus studiju kursu materiālus plānots sagatavot angļu valodā un nodarbību vadīšanā iesaistīt pasniedzējus ar pietiekošām angļu

valodas zināšanām. Tajā par laiku ir paredzams, ka pirmajos studiju programmas angļu valodā īstenošanas gados tajā būs mazāks studentu skaits, kas nozīmē, ka īpaši veiksmīgi varēs īstenot individuālu (personalizētu) pieeju katram studentam.

3.2.4. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, raksturot studējošajiem piedāvātās prakses iespējas, nodrošinājumu un darba organizāciju, tajā skaitā norādīt, vai augstskola/koledža palīdz studējošajiem atrast prakses vietu. Ja studiju programma tiek īstenota svešvalodā, sniegt informāciju, kā tiek nodrošinātas prakses iespējas svešvalodā, tajā skaitā ārvalstu studējošajiem. Sniegt studiju programmā iekļauto studējošo prakšu uzdevumu sasaistes ar studiju programmā sasniedzamajiem studiju rezultātiem analīzi un novērtējumu.

3.2.5. Doktora studiju programmas studējošajiem nodrošināto promocijas iespēju un promocijas procesa novērtējums un raksturojums.

3.2.6. Analīze un novērtējums par studējošo noslēguma darbu tēmām, to aktualitāti nozarē, tajā skaitā darba tirgū, un noslēguma darbu vērtējumiem.

Maģistra darbam jābūt izstrādātam saskaņā ar LU rīkojumu "Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai (LU 11.02.2020.rīkojums Nr.1/454) un atbilstoši ĶF domes apstiprinātajiem "Norādījumi kursa darbu un noslēguma darbu izstrādei, noformēšanai un vērtēšanai" (apstiprināts 13.04.2022. ĶF Domes sēdē). Maģistra darbu izvērtē Maģistru gala pārbaudījumu komisija, ņemot vērā recenzenta atsauksmē iekļauto rekomendāciju. Vērtēšanai izstrādātas vadlīnijas, kurās aprakstīti darbu aizstāvēšanas vērtēšanas kritēriji. Kopējais darba vērtējums veidojas kā vidējais vērtējuma par B1. Darba saturs un struktūra (60%) un B2. Darba aizstāvēšana (40%) daļām.

Maģistra darbu tēmu izvēle notiek individuāli, konsultējoties ar fakultātes mācībspēkiem. Sākotnēji pētnieciskā darba tēmas izvēle notiek 2.semestrī studiju kursā "Kursa darbs I". Lielākā daļa studentu izvēlēto tēmu turpina attīstīt 3.semestra kursā "Kursa darbs II", bet daži tēmu maina sapratuši, ka sākotnēji izvēlēta tēma viņus nesaista. Aizstāvot abus kursa darbus, studenti saņem norādījumus no recenzenta un vērtēšanas komisijas par pētījumu turpināšanu, kas mērķtiecīgi virza pie maģistra darba rezultātu sasniegšanas. Maģistra darba iesniegšanas un aizstāvēšanas kārtība ir aprakstīta iepriekš minētajos LU noteikumos.

Maģistra darbam jāatbilst zinātniskā darba pamatprasībām:

- jābūt zinātniskam pētījumam kādā no ķīmijas zinātnes apakšnozarēm;
- rezultātam jābalstās uz darba eksperimentālajā daļā iegūtajiem datiem, uz attiecīgās literatūras, citu informācijas avotu un personīgi veiktā pētījuma materiāliem;

- pētījuma gaitai jābūt loģiskai, pēctecīgai, rezultātam vispārināmam un nepārprotamam;
- visā maģistra darbā jālieto vienota terminoloģija un standartiem atbilstoši saīsinājumi;
- maģistra darbs jāraksta tā, lai bez grūtībām varētu atšķirt šī darbs autora uzskatus no citu autoru domām;
- satura izklāstam jābūt precīzam, skaidram, loģiskam, konkrētam;
- maģistra darbam jābūt uzrakstītam pareizā literārā valsts valodā.

Pārskata periodā (2016.-2021.) kopā programmas absolventi ir izstrādājuši 190 maģistra darbus trīs galvenajās Ķīmijas fakultātes un sadarbības partneru zinātnisko tēmu projektos: 1) inovatīvu materiālu un nanotehnoloģiju nozarē, 2) medicīnas un dzīvības zinātņu nozarē, kas ļoti cieši saistīta ar organiskās sintēzes nozari, 3) inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes jomā.

Inovatīvu materiālu un nanotehnoloģiju nozarē darbi galvenokārt ir visciešāk saistīti ar fizikālās ķīmijas apakšvirzienu. Aktuālākās noslēguma darbu tēmas saistītas ar funkcionālu materiālu sintēzi un īpašību izpēti, farmaceitiski aktīvo vielu kristālisko formu pētījumiem, kā arī radiācijas efektu izpēti dažādos materiālos, piemēram:

- Monolītiska silīcija dioksīda iegūšana ar sola-gela metodi;
- Dažādu nitrobenzoscābju atvasinājumu un to izomēru cieto šķīdumu veidošanās pētījumi;
- Tritija uzkrāšanās Apvienotās Eiropas Tora volframa materiālos.

Medicīnas un dzīvības zinātņu nozarē, kas ļoti cieši saistīta ar organiskās sintēzes nozari vistiešāk atspoguļojas organiskās ķīmijas apakšvirziena studentu darbos. Aktualitāti ir guvušas tēmas gan jaunu sintētisko metodoloģiju izstrādē, gan bioloģiski aktīvo vielu sintēzē medicīnas pielietojumiem, piemēram:

- Elektrokīmiska α,β -nepiesātinātu esteru iegūšana no 2-(hidroksimetil)furāna atvasinājumiem;
- Jaunu rezistences brīvu aminoglikozīdu grupas antibiotiku sintēze.

Visvairāk darbu ir izstrādāti inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes jomā. Šajā tēmā galvenokārt izstrādājuši darbus analītiskās ķīmijas apakšvirziena studenti. Noslēguma darbos tiek integrētas modernas analītiskās metodes un vienlaikus veicināta to pielietojuma attīstība un izmantošana dažādās jomās (farmācijā, vides zinātnē, pārtikas produktu analīzē). Izstrādāto noslēguma darbu tēmu piemēri:

- Analītisko metožu izveide un pielietošana jaunizstrādāto tirokināzes inhibitoru raksturošanai;
- Ķīmiskais piesārņojums Latvijā nopērkamajās bērnu rotaļlietās;
- Dažādu ziedu izcelsmes medus autentiskuma novērtējums.

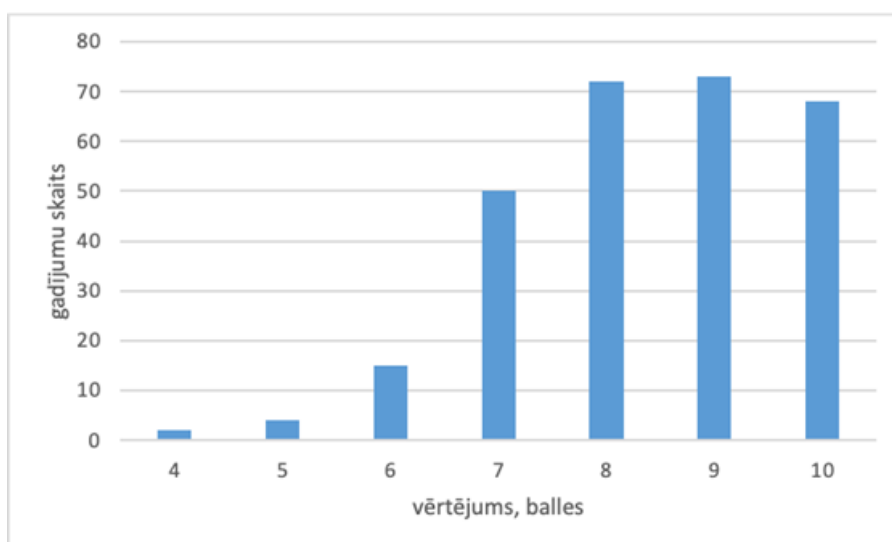
Apskatot maģistra studiju programmas noslēguma darba tēmas un darba izstrādes vietas var redzēt, ka laikā no 2016. – 2021. gadam 82-93% no aizstāvētajiem maģistra darbiem tika veikti pētījumu virzienos, kuros zinātnisko pētniecību veic arī ĶF mācībspēki, studentiem šos darbus izstrādājot gan ĶF katedrās, gan citos saistītajos LU un citos zinātniskajos institūtos (skatīt 8. attēlu 2.4.5. nodaļā). Noslēguma darbu tēmu izvēlē svarīgu lomu spēlē arī Latvijas farmācijas industrijas vajadzības, jo nozīmīgs skaits studentu darbu izstrādā farmācijas uzņēmumos. Tāpat nozīmīgas ir Latvijas vides problēmas, kur būtisku vietu ieņem piesārņojuma izpēte, cilvēka darbības ietekmes pētījumi. Organiskās ķīmijas jomā noslēguma darbi ir saistīti ar pasaulē aktuālām tēmām, jo darbi lielākoties notiek starptautisku pētniecības projektu ietvaros. Savukārt fizikālās ķīmijas jomās darbu tēmas nosaka gan Latvijas farmācijas industrijas vajadzības, gan pasaules zinātnes tendences starptautisku pētniecības projektu kontekstā.

Kopumā var secināt, ka maģistra darbu temati ir atbilstoši studiju programmas nosaukumam un saturam, kā arī studējošo veikto pētījumu rezultāti ir aktuāli ķīmijas nozarē. Darbos izklāstītie pētījumu un projektu rezultāti apliecina grāda pretendenta padziļinātas zināšanas vienā no ķīmijas

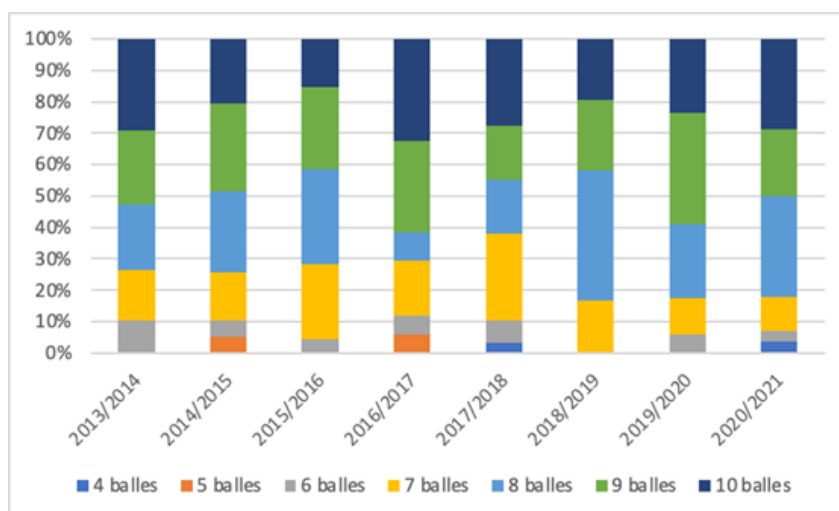
jomām, prasmes patstāvīgi iegūt, apkopot un interpretēt darbā gūtos rezultātus, kas ļauj veikt pētniecisko darbību un izstrādāt pētniecības projektu augstā profesionālā līmenī.

Aizstāvēto maģistra darbu tematika un kvalitāte liecina par studiju rezultātu sekmīgu sasniegšanu. Maģistra darbu vērtējumi (4.2. un 4.3. att.) rāda, ka studenti spēj demonstrēt augsta līmeņa zināšanas, prasmes un kompetenci, atbilstoši maģistra darbam izvirzītām prasībām. Par veikto pētījumu zinātnisko izcilību liecina tas, ka ~25 – 45% (atkarībā no studiju gada) darbu pēcāk tiek publicēti kā zinātniskā publikācija vai tās daļa kādā no *Scopus* vai *WoS* indeksētiem žurnāliem, studējošajam esot līdzautoram vai pat pirmajam autoram. Studentu darba rezultātus vērtē gan programmas docētāji, gan darba devēju pārstāvji, kas ietilpst noslēguma darbu vērtēšanas komisijā un piedalās darbu recenzēšanā.

Pārskata periodā kopā vairāk kā 90% no izstrādātajiem un aizstāvētajiem maģistra darbiem ir saņēmuši vērtējumu no 7 (labi) līdz 10 (izcili) ballēm. Ļoti neliels skaits maģistra darbu saņēmuši vērtējumu, kas mazāks par 7 ballēm. Maģistra darbu vērtējumi pa atsevišķiem studiju gadiem apkopoti 4.2. attēlā. Tabulas datu analīze rāda, ka kopumā maģistra darbu kvalitātei, kas jau tāpat ir pietiekami augsta, sākot ar 2017./2018. akadēmisko gadu ir neliela tendence pieaugt: ir nedaudz pieaudzis maģistra darbu īpatsvars, kas novērtēti ar 8 vai vairāk ballēm. 2019./2020. un 2020./2021. akadēmiskajā gadā COVID-19 ietekmē maģistra darbu aizstāvēšana notika attālināti, kā arī bija dažādi ierobežojumi maģistra darbu praktiskās daļas veikšanai. Datu analīze rāda, ka šīs grūtības tomēr nav samazinājušas izstrādāto un aizstāvēto maģistra darbu kvalitāti.



4.2. attēls. Maģistra darbu vērtējumi laika periodā 2016.-2021. gadam



4.3. attēls. Maģistra darbu vērtējumi laika periodā no 2013./2014. līdz 2020./2021. studiju gadam

Aptaujā par noslēguma darbiem 2021.gadā studentu vidējais vērtējums par darba vadītāju, iegūtajām prasmēm un darba vērtēšanu ir augsts (5,9 līdz 6,2 punkti no 7,0). Komentāros tiek uzsvērtā darba vadītāju pieejamība, sadarbība un atbalsts. Studenti atzīst, ka darba vadītāju dalīšanās pieredzē un padomi palīdzēja veiksmīgi izstrādāt maģistra darbu.

3.3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums

3.3.1. Novērtēt resursu un nodrošinājuma (studiju bāzes, zinātnes bāzes (ja attiecināms), informatīvās bāzes (tai skaitā bibliotēkas), materiāli tehniskās bāzes) atbilstību studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un studiju rezultātu sasniegšanai, sniegt piemērus.

Latvijas Universitātē ir arī mūsdienīga materiāli tehniskā bāze, kas ļauj veidot kvalitatīvu mūsdienīgu mācību vidi. LU būtiski modernizētas telpas un aprīkojums vairākās laboratorijās, kas paver plašas zinātniskā un mācību darba iespējas studentam. MSP Ķīmija” tiek īstenota LU ĶF, kas izvietota Akadēmiskajā centrā, Dabas mājas 6. stāvā un pagrabstāvā. Kopējā ĶF platība ir 1900 kvadrātmetri, no kuriem mācību un zinātniskās laboratorijas aizņem 1220 kvm. Studentiem pieejamas visas auditorijas un semināru telpas, kas atrodas Dabas mājā. Tās ir aprīkotas ar projektoriem, un liela daļa arī ar elektronisko tāfeli. Studentu mācību laboratorijas aprīkotas ar modernu mācību aparāturu, tai skaitā analītiskajiem svāriem, rotācijas ietvaicētājiem, pH metriem, titratoriem TitraLab880 un Karl Fisher titratoru, termostatiem UNB500, UV-VIS spektrometru Lambda 25 un FTIS-spektrometru FT-TR Frontier, gaisa analizatoriem (ozona analizators, NOx analizators, aerosola daļiņu analizators), un potenciostatiem AutoLab.

Maģistra programmas studenti laboratorijas darbos un it sevišķi zinātniski pētnieciskajā darbā (kursa darbi, maģistra darbs) izmanto zinātniski pētniecisko infrastruktūru, kas ir Ķīmijas fakultātes rīcībā, tai skaitā augstas AEŠH/masspektrometru ar TOF detektoru, GH-MS sistēmu GCMS-QP2010 and quadrupole ISQ7000, elektrotermālo atomabsorbcimetru AAnalyst 600, induktīvi saistītās plazmas trīskāršā kvadrupola masspektrometru ICP-QQQ, diferenciāli skenējošo kalorimetru DSC25 (TA), kodolmagnētiskās rezonanses spektrometru Ultrashield 300, izotopu attiecību elementanalizatoru, pulveru rentgendifraktometru D8 Advanced termogravimetru TG/DTA600, fluorescences spektrometru Aminco Bowman AB-2 u.c. (skat. 13.pielikums. “Mācībspēku zinātniskās darbības kvantitatīvo datu apkopojums (zinātniskie projekti, zinātniskā aparātūra, promocijas darbi”)

Studentiem dažādu starpdisciplināru uzdevumu veikšanai ir pieejama arī visa cita aparātūra, kas ir LU Akadēmiskajā centrā citu fakultāšu un institūtu pārraudzībā. Noslēgumu darbu izstrādē, atkarībā no darba uzdevuma, studentiem var izmanto arī sadarbības partneru rīcībā esošo aparāturu.

Studentiem pieejami arī plaši LU Dabaszinātņu bibliotēkas resursi latviešu, angļu u.c. valodās. Dabaszinātņu bibliotēka un arī blakus esošā Zinātņu mājas bibliotēka ir pieejamas 7 dienas nedēļā 24 stundas diennaktī un arī vasaras periodā. Dabaszinātņu bibliotēkā lietotājiem ir pieejamas vairāk kā 100 darba vietas, t.sk. 20 darba vietas darbam ar datoru.

Visi studiju kursi ir nodrošināti ar atbilstošu literatūru. Katru gadu apmēram vairāku tūkstošu eiro apjomā tiek iegādātas mācību grāmatas. Pēdējos desmit gados iegādātas vairāk kā 500 jaunas grāmatas (skat 2.3.3. nodaļas 7.un 8.tabulu). Daļa no tām ir domātas Bakalaura programmas pamatkursiem, bet vismaz puse ir atbilstošas maģistra programmas kursu līmenim, kā arī veltītas starpdisciplinārām tēmām, kas izmantojamas zinātniskam darbam. Maģistra programmā tomēr plaši tiek izmantotas zinātniskās publikācijas, kas pieejamas dažādās datu bāzēs.

Atbilstoši LU stratēģiskajam plānam LU Bibliotēka palielina e-resursu īpatsvaru un attīsta e-resursu attālinātās piekļuves iespējas. Modernizējot elektronisko resursu pieejamību, LU Bibliotēkā ir ieviests jaunākais tehnoloģiju tīmekļa serviss Primo Discovery un SFX.

Kopumā 2021. gadā LU abonētas 37 e-resursu platformas (gan e-grāmatu platformas – VLeBooks, ProQuest Ebook Central, gan e-žurnālu datubāzes). LU abonētie daudznozaru e-resursi, kas ietver materiālus tieši izmantošanai maģistra studiju programmā:

Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Cambridge Journals Online, EBSCO Academic Search Complete, Emerald eJournals Premier, JSTOR, LVS Latvijas standartu tiešsaistes lasītava, Oxford Journals Online, ProQuest Dissertations & Theses Global, SAGE Journals Online, SAGE Research Methods – pētījumu metožu bibliotēka, kurā ir vairāk nekā 1000 grāmatu, SpringerLink Contemporary Journals, Taylor & Francis Social Science & Humanities Library. Pilns abonēto e-resursu saraksts pieejams <https://www.biblioteka.lu.lv/resursi/abonetie-e-resursi/>. Pilno pieejamo aparatūras sarakstu un citus aspektus (skat. 13.pielikums. "Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātnisko un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā).

3.3.2. Studiju un zinātnes bāzes, tajā skaitā resursu, kuri tiek nodrošināti sadarbības ietvaros ar citām zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm, novērtējums (attiecināms uz doktora studiju programmām).

3.3.3. Norādīt datus par pieejamo finansējumu atbilstošajā studiju programmā, tā finansēšanas avotiem un to izmantošanu studiju programmas attīstībai. Sniegt informāciju par izmaksām uz vienu studējošo šīs studiju programmas ietvaros, norādot izmaksu aprēķinā iekļautās pozīcijas un finansējuma procentuālo sadalījumu starp noteiktajām pozīcijām. Minimālais studējošo skaits studiju programmā, lai nodrošinātu studiju programmas rentabilitāti (atsevišķi norādot informāciju par katru studiju programmas īstenošanas valodu, veidu un formu).

Programmas ieņēmumi

MSP "Ķīmija" īstenošanai nepieciešamo līdzekļu nodrošināšanai LU izmanto:

- valsts budžeta dotāciju no Izglītības un Zinātnes ministrijas, kas 2022./2023. akadēmiskajam gadam noteikta 4646 EUR pilna laika klātienes studijām;
- studiju maksu, ņemot vērā visus sadaļā "Finanšu nodrošinājums" minētos faktoros:
- pilna laika klātienes studijām 2200 EUR gadā;
- ārvalstu studējošajiem pilna laika klātienes studijām studiju maksa 2200 EUR (ES/EEZ/Šveices Konfederācijas pilsoņiem); citiem 5406EUR gadā.

Ņemot vērā augstāk minēto un plānojot arī ārzemju studentus, kopējais studiju programmas budžets sagaidāms 417 tūkstoši EUR gadā, atšifrējums redzams 4.7. tabulā.

4.7. tabula

Programmas studentu skaits un gada ieņēmumi

Studiju veids	LV budžeta	LV maksas	ES/EEZ/Š*	Citi** maksas	Kopā	Valsts dotācija	Maksa LV un ES/EEZ/Š pilsoņiem	Maksa citu valstu pilsoņiem	Gada ieņēmumi
	skaits	skaits	skaits	skaits	skaits	EUR	EUR	EUR	EUR
PLK (latviešu)	65	0			65	4 646	2 200		301 987
PLK (angļu plānots)		0	6	19	25		2 200	5406	115 914
Kopā					90				417 892

* ES/EEZ/Š - Eiropas Savienība/ Eiropas Ekonomikas zona / Šveices konfederācija

** Citi - ārpus ES/ EEZ/ Šveices konfederācijas

Programmas izmaksas

Lai novērtētu finanšu nodrošinājumam nepieciešamo līdzekļu apjomu, LU studiju programmām aprēķina pašizmaksu pēc LU izstrādātas metodikas, kas ņem vērā sadaļā 2.3.1. "Finanšu nodrošinājums" aprakstītās studiju procesa nodrošināšanas izmaksas un informāciju par studiju programmas plānu, iesaistītajiem mācībspēkiem, plānoto studējošo skaitu u.c. aspektus, tādējādi nodrošinot prognožu uzticamību.

a) Programmas izmaksas pilna laika klātienei latviešu valodā (PLK latviešu)

Aprēķiniem MSP "Ķīmija" PLK īstenotāji izmanto 2022./2023. akadēmiskā gada datus - studējošo skaitu uz 01.09.2022., studiju plānu/normatīvus un iesaistīto akadēmiskā personāla struktūru. Vadoties no šiem datiem, kopējās programmas izmaksas gadā ir 301 978 EUR un to struktūra (procentuālais sadalījums) attēlots. 4.8.tabulā

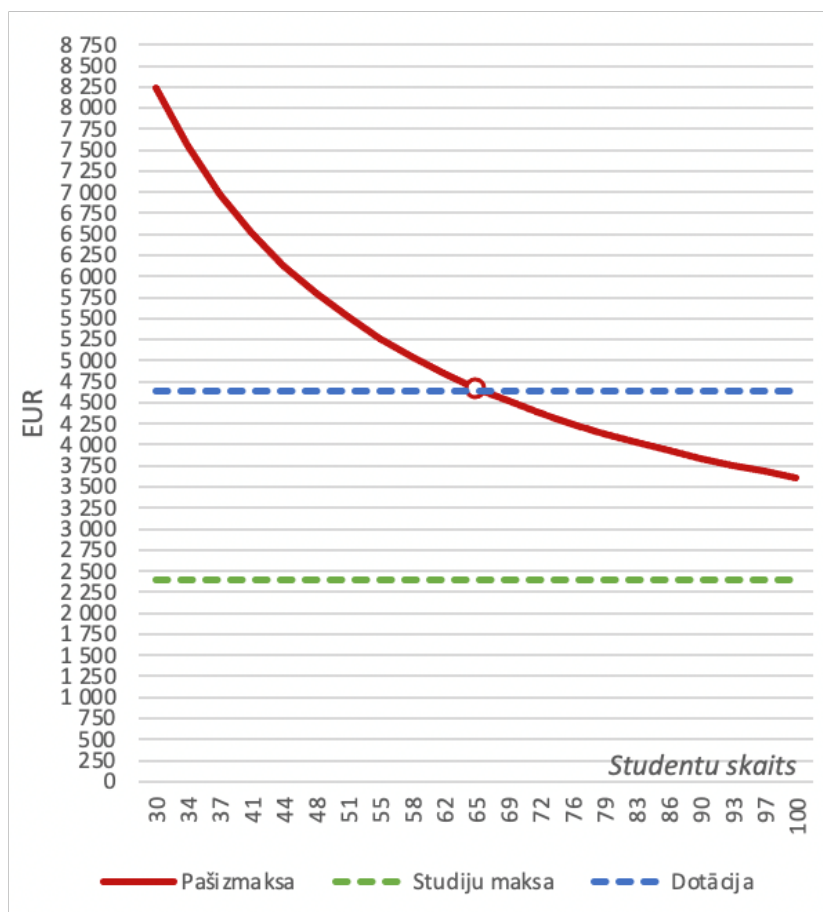
4.8. tabula

Izmaksu procentuālais sadalījums studiju programmā (latviešu valodā)

Izdevumu pozīcija	% no kopējā
Mācībspēku izmaksas	42%
Vispārējais personāls	5%
Citas izmaksas	1%
Infrastruktūras izdevumi	14%

Manta un pakalpojumi	12%
Netiešās izmaksas	26%
KOPĀ IZMAKSAS	100 %

4.4. attēlā vizuāli ar sarkanu līniju attēlota studiju programmas pašizmaksa (vertikālā ass) atkarībā no studentu skaita (horizontālā ass), norādīta vidējā svērtā studiju maksa (zaļā līnija).



4.4. attēls. MSP “Ķīmija” pašizmaksa atkarībā no studentu skaita (latviešu valodā)

Vadoties no izmaksu struktūras un kopējā studentu skaita 65, programmas izmaksas uz vienu studentu (pašizmaksa) ir 4631 EUR gadā. Lai programma būtu rentabla un nodrošinātu kvalitatīvu studiju procesu, minimālajam budžeta studentu skaitam jābūt vismaz 65 (sarkanās un zilās līnijas krustpunkts).

b)Programmas izmaksas pilna laika klātienē angļu valodā (PLK angļu)

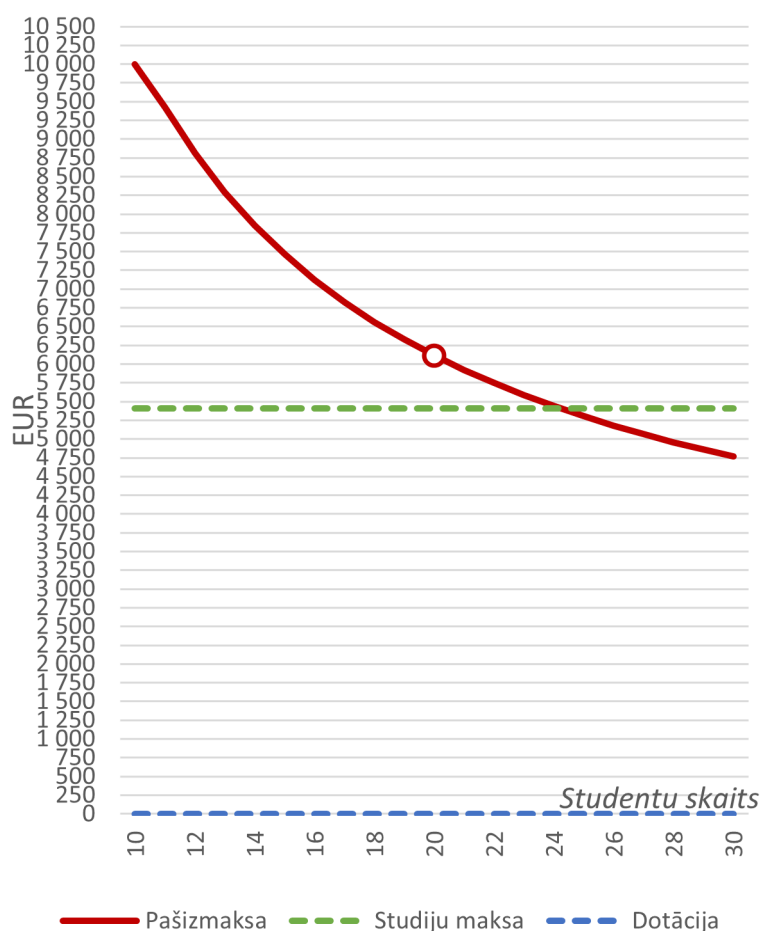
Programmas izstrādātāji plāno, ka programmā studēs līdz 25 ārvalstu maksas studentiem, kas varētu būt no dažādām valstīm, attiecīgi ar atšķirīgu studiju maksu, piemēram, 6 studenti no ES/EEZ/Š (maksa 2200 EUR) un 19 studenti no valstīm ārpus ES/EEZ/Š (studiju maksa 5406 EUR/gadā). Pie šāda plānotā studentu skaita un sadalījuma MSP “Ķīmija” pilna laika klātienē aprēķinātā pašizmaksa vienam studentam ir 4631 EUR gadā un programmas kopējās izmaksas 115775 EUR gadā. Detalizētāks programmas izmaksu sadalījums attēlots 4.9. tabulā

4.9. tabula

Izmaksu procentuālais sadalījums studiju programmā (angļu valodā)

Izdevumu pozīcija	% no kopējā
Mācībspēku izmaksas	42%
Vispārējais personāls	5%
Citas izmaksas	1%
Infrastruktūras izdevumi	14%
Manta un pakalpojumi	12%
Netiešās izmaksas	26%
KOPĀ IZMAKSAS	100%

4.5. attēlā vizuāli ar sarkanu līniju attēlota studiju programmas pašizmaksa (vertikālā ass) atkarībā no studentu skaita (horizontālā ass), norādīta vidējā svērtā studiju maksa (zaļā līnija).



4.5. attēls. MSP "Ķīmija" pašizmaksa atkarībā no maksas studentu skaita

Vadoties no aprēķina, redzams, lai programma būtu rentabla un studentiem tiktu nodrošināts kvalitatīvs studiju process, maksas ārzemju studentu skaitam programmā (visos kursos kopā) jābūt vismaz 25.

Uzsākot programmas realizāciju angļu valodā, pirmajos gados studentu skaits varētu būt mazāks, piemēram, tādā gadījumā grupa var tikt veidota tikai vienā apakšvirzienā. Ņemot vērā, ka latviešu

plūsmas studenti arī var apgūt līdz 16 KP ierobežotās izvēles kursus angļu valodā, dažosursos būs iespējams veidot apvienotas grupas, kas varētu būt rentablas.

c) Programmas ieņēmumu un izmaksu kopsavilkums

4.10. tabulā ir apkopoti programmas ieņēmumi, pamatojoties uz studējošo skaitu, valsts dotācijām un studiju maksu, un programmas izdevumi šādam studentu skaitam.

4.10. tabula

MSP "Ķīmija" rezultāts					
Studiju veids	Kopā	Gada ieņēmumi	Gada izdevumi	Rezultāts	Rentabilitāte
	skaits	EUR	EUR	EUR	%
PLK (latviešu)	65	301 978	301 015	963	0,3%
PLK (angļu)	25	115 914	115 775	139	0,1%
Kopā	90	417 892	416 790	1102	0,26%

4.10. tabulā apkopotie dati uzskatāmi pierāda, ka Studiju programma visās tās īstenošanas formās (PLK) ir rentabla. LU rīcībā ir pietiekami līdzekļi, lai īstenotu studiju programmu un nodrošinātu tās tālāku attīstību.

Daļai studentu studiju maksa ir zemāka par pašizmaksu divu iemeslu dēļ. Studiju maksu nosaka konkurence ar Latvijas augstskolu radniecīgu studiju programmu studiju maksām un mazs maksas studentu skaits ķīmijas studiju programmās. Pastāv mehānisms, kas ļauj izmainīt studiju maksu. Studiju maksa var tikt mainīta, kad dažādi apstākļi nosaka šādu nepieciešamību. Studiju maksas izmaiņu saskaņošana vienmēr notiek visas universitātes mērogā ar studentu aktīvu līdzdalību. Nepietiekošais budžeta dotācijas finansējuma (plus maksas) tiek kompensēts no citiem fakultātes pašu ieņēmumiem. Papildus programmas attīstību var finansēt no ieņēmumiem, kas saņemti no mūžizglītības u.c. pakalpojumiem, kā arī no struktūrvienības uzkrātajiem finanšu resursiem. Finansiālu atbalstu programmu attīstībai fakultātes saņem arī no LU Studiju kvalitātes pilnveides fonda.

3.4. Mācībspēki

3.4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku (akadēmiskā personāla, viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu) kvalifikācijas atbilstības studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām novērtējums. Sniegt informāciju par to, kā mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt studiju rezultātus.

2021./2022. akad. gadā maģistra studiju programmas īstenošanā piedalījās 20 docētāji no Ķīmijas fakultātes, no Ģeogrāfijas fakultātes Vides zinātnes nodaļas, no Bioloģijas fakultātes Mikrobioloģijas

un biotehnoloģijas katedras, no Valsts tiesu ekspertīžu biroja un no Latvijas Organiskās sintēzes institūta. un LU Cietvielu fizikas institūta. Kopā 9 profesori (no tiem 1 viesprofesors), 8 asociētie profesori, 3 docenti, 2 lektori, 4 pētnieki un 7 vieslektori. Jāatzīmē, ka vairākos gadījumos vairāki mācībspēki kopīgi docē vienu kursu. Tādējādi profesoru un asociēto profesoru skaits (16) pilnībā atbilst Augstskolu likuma 55. panta 1. daļas 3. punktam, kas nosaka "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" skat. pielikumu (skat. 20. M. pielikumu "Augstākās izglītības padomes atzinums" un 26. M. pielikumu "Apliecinājums, ka personāls atbilst augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešā punkta prasībām").

Programmas īstenošanā ir iesaistīti augsti kvalificēti docētāji, ķīmijas nozares vadošie speciālisti: LZA akadēmiķis, profesors K. Jaudzems, LZA īstenais loceklis profesors E. Sūna, LZA īstenais loceklis profesors D. Erts, fizikālās ķīmijas profesors A. Actiņš, analītiskās ķīmijas nozares vadošie speciālisti profesori A. Vīksna un V. Bartkevičs, kā arī jauni talantīgi zinātnieki asoc. profesors A. Bērziņš, docents A. Kinēns u.c. Jaunā studiju plāna 2023/2024 realizācijā programmā paplašinātajā apakšvirzienā Organiskās un biomolekulārās ķīmijas kursu docēšanā piesaistīti docētāji nozares vadošie speciālisti profesors K. Tārs, profesore A. Linē un OSI nozares speciālisti Dr. R. Bobrovs, profesors A. Jirgensons (arī RTU), Dr. A. Lends, Dr. T. Panteļejevs, Dr. E. Parisini u.c. Docētāju CV un publikāciju saraksts dots 13. pielikumā "Mācībspēku zinātniskās darbības kvantitatīvo datu apkopojums (zinātniskie projekti, zinātniskā aparatūra, promocijas darbi)", 14. pielikumā. Mācībspēku publikāciju saraksts par pārskata periodu") Mācībspēku augstā kvalifikācija ļauj izpildīt arī Noteikumus par valsts akadēmiskās izglītības standartu (III daļa, 15. un 16. punkts):

- Maģistra studiju programmas galvenais mērķis ir nodrošināt zināšanu, prasmju un kompetences kopumu atbilstoši Latvijas izglītības klasifikācijā noteiktajām ietvarstruktūras 7. līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencei.
- Maģistra studiju programmas saturs nodrošina tādu studiju rezultātu sasniegšanu, kas ietver padziļinātu teorētisko zināšanu iegūšanu un pētniecības iemaņu un prasmju attīstīšanu izvēlētajā zinātnes vai mākslas jomā.

Mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt maģistra studiju programmas "Ķīmija" studiju rezultātus, jo viņu vidū dominē augstākās kvalifikācijas mācībspēki – profesori un asociētie profesori. 90% no mācībspēkiem ir doktora grāds. Turklāt mācībspēki ir specializējušies dažādos ķīmijas apakšvirzienos (analītiskā ķīmija, vides ķīmija, organiskā ķīmija, biomolekulārā ķīmija un fizikālā ķīmija), kā arī citās zinātņu nozarēs (molekulārā bioloģija un vides zinātne), kas nosaka iespēju sniegt studentiem jaunākās zinātnes atziņas un aktuālas praktiskās iemaņas plašā dabaszinātņu spektrā. Tā piemēram, profesora K. Jaudzema zinātniskā darbība ietver kodolu magnētiskās rezonanses un citu fizikāli-organisko metožu izmantošanu organiskās ķīmijas, stereoķīmijas, kā arī biomolekulārās ķīmijas problēmu risināšanā un viņa docētie kursi ("*Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija*", "*Organiskā ķīmija*", "*Stereoķīmija*", "*Dabavielu ķīmija*") cieši saistīti ar šīm zinātniskās darbības tēmām. Profesora E. Sūnas un doc. A. Kinēna zinātniskā darbība saistīta ar jaunu organiskās sintēzes (t.sk., elektroķīmiskās sintēzes) metožu izstrādi un pielietojumu medicīnas ķīmijā, kas pārklājas ar viņu docēto kursu ("*Organiskā sintēze I*", "*Organiskā sintēze II*", "*Organiskā sintēze III*", "*Elektroķīmiskā sintēze*", "*Medicīnas ķīmija*", "*Organiskā ķīmija*", "*Stereoķīmija*", "*Molekulārā datormodelēšana*") tematikām. Asoc. profesors A. Bērziņš un profesors A. Actiņš, kā arī asoc. profesore L. Orola veic pētījumus fizikālās ķīmijas jomā, fokusējoties uz rentgenmetožu izmantošanu, kur nozīmīgs pētījumu posms ir iegūto datu apstrāde, kas saistīts ar viņu docēto kursu ("*Fizikālā ķīmija*", "*Rentgenmetodes ķīmijā*", "*Cieto materiālu fizikālā ķīmija*", "*Datu apstrādes metodes ķīmijā*") tematikām. Savukārt profesors A. Vīksna un profesors V. Bartkevičs veic pētījumus analītiskajā ķīmijā, izmantojot modernas analīzes metodes (t.s.

hromatogrāfiskās, spektrometriskās un elektroķīmiskās metodes), lai raksturotu ķīmisko, farmaceitisko un pārtikas produktu ķīmisko sastāvu un klātbūtni vidē, kas atbilst viņu docēto kursu (*“Modernās analīzes metodes”, “Spektrometriskās analīzes metodes”, “Elektroķīmiskās analīzes metodes”, “Hromatogrāfija”, “Metroloģija ķīmijā”, “Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā”, “Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes”, “Pārtikas produktu analīze”*) tēmām.

Būtiski, ka docentu, pētnieku, vadošo pētnieku un pasniedzēju vidū ir vairāki gados jauni mācībspēki, kuri nākotnē var veidot maiņu profesoriem un asociētajiem profesoriem. Programmas docēšanā iesaistīto mācībspēku valsts valodas un angļu valodas zināšanas ir atbilstošas, lai programmu docētu gan latviešu, gan angļu valodā.

26M. PIELIKUMS “Apliecinājums, ka personāls atbilst augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešā punkta prasībām”

3.4.2. Mācībspēku sastāva izmaiņu analīze un novērtējums par pārskata periodu, to ietekme uz studiju kvalitāti.

Pārskata periodā ir ievērojami paaugstinājusies mācībspēku kvalifikācija un papildinājies mācībspēku sastāvs. Akreditācijas periodā mācībspēku sastāvs ir atjaunojies, to noteica gan pasniedzēju paaudžu maiņa, gan nepieciešamība uzlabot un modernizēt studiju virziena programmu kvalitāti. Kopš iepriekšējās akreditācijas (2013.gadā) deviņi Ķīmijas fakultātes docētāji vairs nepiedalās programmu studiju kursu docēšanā, savukārt kopš akreditācijas pirmo reizi amatā ir ievēlēti trīspadsmit docētāji. Pārskata periodā vairāki mācību spēki ir cēlušī savu kvalifikāciju un tika ievēlēti augstākos amatos: V.Bartkevičs, K.Jaudzems, D.Erts, E.Sūna - profesora amatā, G.Vaivars, V.Rudoviča, L.Orola, A.Bērziņš, E.Pajuste ievēlēti asociētā profesora amatā. Visi viņi ir atzīti savas jomas speciālisti, ko norāda augstas raudzes publikācijas, dalība projektos, kā arī iegūtās LZP eksperta tiesības ķīmijas zinātnes nozarē. Maģistra programmā līdz ar organiskās ķīmijas apakšvirziena paplašināšanu (tagad “Organiskā un biomolekulārā ķīmija”), kā arī jaunu kursu izveidi analītiskās un fizikālās ķīmijas apakšvirzienos, ķīmijas programmas docēšanā ir iekļauti 3 docētāji no Bioloģijas fakultātes (2013.gadā tikai 1 docētājs), 2 docētāji no Ģeogrāfijas un vides zinātnes fakultātes (2013.gadā 1 docētājs) un 1 docētājs no LU Cietvielu fizikas institūta. Te gan jāatzīmē, ka iepriekš maģistra programmas studenti varēja līdz 8KP izvēlēties kursus no citām maģistra programmām, atbilstoši pētījumu virzienam. Tagad brīvā izvēle ir 2KP, bet ierobežotās izvēles daļa maģistra programmā ir paplašināta ar citu dabaszinātņu kursiem. Programmas realizācijā ir plānots iesaistīt 4 jaunus zinātniekus no Latvijas Organiskās sintēzes institūta un trīs viesdocētājus, t.sk., vienu ārzemju speciālistu. Docētāju sastāva papildinājums, salīdzinot ar 2021./2022. akad. gadu, uzskatāmi redzams 4.11. tabulā.

4.11. tabula.

Mācībspēki, kas iekļauti studiju kursu īstenošanā no 2023/2024.gada MSP “Ķīmija”

Vārds Uzvārds	Akadēmiskais amats	Kurss
Linda Ansone-Bērtiņa	Pētniece	Vides aizsardzība
Eduards Baķis	Vadošais pētnieks Dr.chem.	Ilgspējīgi ķīmiskie procesi

Māris Bērtiņš	Pētnieks /doktorants	Elektroķīmiskās analīzes metodes, Datu apstrādes metodes, Vides sistēmu ķīmija II
Raitis Bobrovs*	Pasniedzējs (viesdocētājs) Dr.chem	Molekulārā datormodelēšana
Vitālijs Freidenfelds*	Pasniedzējs (viesdocētājs)	Tiesu ķīmija
Aigars Jirgensons	Viesprofesors (RTU)	Medicīnas ķīmija
Alons Lends*	Pasniedzējs (viesdocētājs) Dr.chem	Biomolekulu struktūra
Aija Linē	Profesore Dr.biol.	Molekulārā bioloģija un ģenētika
Kārlis Pajuste*	Pasniedzējs (viesdocētājs) Dr.chem.	Modernās metodes virsmas un koloīdķīmijā
Teodors Panteļejevs*	Pasniedzējs (viesdocētājs) Dr.chem.	Ķīmiskā bioloģija
Emilio Parisini*	Pasniedzējs (viesdocētājs) Dr.chem.	Ķīmiskā bioloģija
Toms Rēķis	Pētnieks Dr.chem.	Rentgenmetodes ķīmijā
Linards Skuja*	Pasniedzējs Dr.hab.phys.	Moderno materiālu sintēze, apstrāde un pielietojumi
Kaspars Tārs	Profesors Dr.chem.	Biomolekulu struktūra, Ķīmiskā bioloģija

*Viesdocētāji - nozares eksperti, kuru pamatdarbs ir LOSI vai LU CFI vai Valsts tiesu ekspertīžu birojā.

Kopumā var secināt, ka programmā iesaistīto mācībspēku skaita un struktūras izmaiņas vērtējamas pozitīvi un izglītības kvalitāte tiek paaugstināta, jo programmā iesaistītais akadēmiskais personāls kvalitatīvi un kvantitatīvi nodrošina studiju programmas uzdevumu sasniegšanu.

3.4.3. Informācija par doktora studiju programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātnisko publikāciju skaitu pārskata periodā, pievienojot svarīgāko publikāciju sarakstu, kas publicētas žurnālos, kuri tiek indeksēti datubāzēs Scopus vai WoS CC. Sociālajās zinātnēs un humanitārajās un mākslas zinātnēs var papildus skaitīt zinātniskās publikācijas žurnālos, kas tiek indeksēti ERIH+ un recenzētas monogrāfijas. Informācija par mācībspēkiem, kuri iekļauti Latvijas Zinātnes padomes ekspertu datubāzē attiecīgajā zinātņu nozarē (kopējais skaits, mācībspēka vārds/ uzvārds, zinātnes nozare, kurā mācībspēkam ir eksperta statuss un Latvijas Zinātnes padomes eksperta tiesību beigu termiņš).

3.4.4. Informācija par doktora studiju programmas īstenojošā iesaistītā akadēmiskā personāla iesaisti pētniecības projektos kā projekta vadītājiem vai galvenajiem izpildītājiem/ apakšprojektu vadītājiem/ vadošajiem pētniekiem, norādot attiecīgā projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru. Informāciju sniegt par pārskata periodu.

3.4.5. Mācībspēku savstarpējās sadarbības novērtējums, norādot mehānismus sadarbības veicināšanai studiju programmas īstenošanā un studiju kursu/ moduļu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā. Norādīt arī studējošo un mācībspēku skaita attiecību studiju programmas ietvaros (pašnovērtējuma ziņojuma iesniegšanas brīdī).

Lai veicinātu studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti, regulāri notiek mācībspēku savstarpēja sadarbība. To veicina arī tas, ka daudzos gadījumos vairāki mācībspēki kopīgi docē vienu kursu. Studiju programmu padomes sēdēs un kopš 2020. gada maija – Studiju virziena sēdēs tiek pārrunāti un izskatīti priekšlikumi par studiju procesa uzlabošanu (kursu satura pilnveidošanu, e-studiju vidi u.c.), ņemot vērā studentu novērtējumu par studiju kursiem un aktuālās zinātnes tendences.

Mācībspēku sadarbību veicina arī programmas vadība, kura regulāri tiekoties un/vai elektroniski sazinoties ar docētājiem, pārrunā un koordinē studiju procesu. Studiju norises jautājumi tiek pārrunāti individuālās sarunās, katedrās un periodiski tiek izskatīti studiju virziena padomē.

Ja studentu ieteikumi tiek izteikti diskusijā ar programmas direktoru vai katedras vadītāju un tas skar konkrētu kursa docēšanu, tad sākumā tiek informēts šī kursa docētājs un izvērtētas studējošo izteiktās piezīmes un meklēti risinājumi studiju kursa pilnveidei.

Ja vienu studiju kursu docē vairāki docētāji, tad viens ir atbildīgs par satura aktualizāciju LUIS sistēmā, kā arī par tēmu un laika sadalījumu saskaņošanu, atbilstoši kursa aprakstā norādītajam un citiem aktuāliem jautājumiem.

Maģistra studiju programmas “Ķīmija” īstenošanā 2021./2022.akad.gadā bija iesaistīti 20 docētāji, kas veido studējošo un mācībspēku skaita attiecību 2,4 studējošie uz vienu mācībspēku. Tomēr praktiski attiecība ir lielāka, jo katru gadu netiek docēti visi ierobežotās izvēles B2 daļas kursi.

Pielikumi

III - Studiju programmas raksturojums - 3.1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma un tā pielikumu paraugs	19_M_Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma un tā pielikuma paraugs.docx	19_M_A sample of the diploma and its annex to be issued for completing the study program.docx
Akadēmiskajām studiju programmām - Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai	20_M_Augstākās izglītības padomes atzinums_Augstskolu likuma 55.pants.pdf	20_M_Opinion of the Council of Higher Education_Article 55 of the Higher Education Law.docx
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā	21_M_Statistika par studējošajiem pārskata periodā.docx	21_M_Statistics on students in the reporting period.docx
III - Studiju programmas raksturojums - 3.2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam	22_M_Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam.docx	22_M_Compliance of the study program with the national education standard.docx
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam vai profesionālās kvalifikācijas prasībām		
Studiju programmas atbilstība atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai	25_M_Studiju kursu kartējumsstudiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai.xlsx	25_M_Mapping of study courses for achieving the study results of study programs.xlsx
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)	23_M_Studiju programmas plāns.docx	23_M_Study program plan.docx
Studiju kursu/ moduļu apraksti	24_M_Studiju kursu apraksti.docx	24_M_Descriptions of study courses.docx
Studējošo prakses organizācijas apraksts		
III - Studiju programmas raksturojums - 3.4. Mācībspēki		
Apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātnu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu		
Apliecinājums, ka akadēmiskās studiju programmas akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām	26M_AL_55.3_pants_Apliecinajums_veidlapa_LV_2022.edoc	26M_AL_55.3_pants_Apliecinajums_veidlapa_ENG.edoc

Ķīmija (43441)

Studiju virziens	<i>Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija</i>
Studiju programmas nosaukums	<i>Ķīmija</i>
Izglītības klasifikācijas kods (IKK)	<i>43441</i>
Studiju programmas veids	<i>Akadēmiskā bakalaura studiju programma</i>
Studiju programmas direktora vārds	<i>Jānis</i>
Studiju programmas direktora uzvārds	<i>Švirksts</i>
Studiju programmas direktora e-pasts	<i>janis.svirksts@lu.lv</i>
Studiju programmas vadītāja/ direktora akadēmiskais/ zinātniskais grāds	<i>Dr. ķīm., asoc. profesors</i>
Studiju programmas direktora telefona numurs	<i>+371 26465796</i>
Studiju programmas mērķis	<i>Nodrošināt studentiem teorētisko zināšanu un pētniecisko prasmju apguvi ķīmijas pamatvirzienos un ar tiem saistīto dabaszinātņu pamatos, tādējādi sagatavot ķīmijas speciālistus, kuri var iekļauties dažādos darba tirgus sektoros un turpināt studijas magistrantūrā.</i>
Studiju programmas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> <i>• teorētiskās zināšanu un prasmes ķīmijas pamatvirzienos: neorganiskajā, analītiskajā, organiskajā, fizikālajā un bioloģiskajā ķīmijā, kā arī nepieciešamās zināšanas matemātikā, bioloģijā un fizikā,</i> <i>• praktiskās un pētnieciskās prasmes ķīmijas pamatnozarū laboratorijās un spēju veikt pētījumus kādā no ķīmijas apakšnozarēm, un rezultātus apkopot bakalaura darbā,</i> <i>• zināšanas un prasmes izvēlētosursos kādā no ķīmijas apakšnozarēm,</i> <i>• vispārīgās prasmes ķīmijas kontekstā, kas pielietojamas arī citos kontekstos, (komunikācijas prasmes, darba organizācijas, pašorganizācijas prasmes u.c.),</i> <i>• zināšanu un prasmju standartu, kas dod tiem pieeju otrā cikla grāda programmām,</i> <i>• izpratni par augstu profesionālo ētiku;</i> <i>• izpratni par starptautiskās sadarbības nozīmi zinātniskajā darbā.</i>

Sasniedzamie studiju rezultāti	<p>Zināšanas</p> <p>1. Demonstrē pamata un specializētas zināšanas un kritisku izpratni neorganiskajā, organiskajā, fizikālajā, analītiskajā un bioloģiskajā ķīmijā un izvēlētajos ķīmijas speciālajosursos, kā arī izmantot atbilstošas matemātikas, fizikas un bioloģijas zināšanas un prasmes.</p> <p>2. Izprot ķīmijas svarīgākos jēdzienus un likumsakarības un demonstrē zināšanas par augstākajiem ķīmijas sasniegumiem un ilgtspēju.</p> <p>Prasmes</p> <p>3. Spēj, izmantojot apgūtās teorētiskās zināšanas un prasmes, veikt praktisko un pētniecisko darbību ķīmijā, plānot eksperimentus, veikt sintēzes, mērījumus un izvērtēt rezultātus.</p> <p>4. Spēj analizēt koncepcijas, veikt dažādus aprēķinus, risināt praktiskus uzdevumus, pielietot informācijas tehnoloģiju prasmes datu atlasē, apstrādē un apkopošanā.</p> <p>5. Prezentē savus rezultātus (rakstiski un mutiski) un argumentēti diskutē ar speciālistiem vai nespeciālistiem par ķīmijas problēmām un to risinājumiem.</p> <p>6. Patstāvīgi strukturē savu mācīšanos un izprot tālākizglītības un profesionālās pilnveides nozīmi ķīmiķa profesijā.</p> <p>7. Spēj uzņemties atbildību un iniciatīvu, veikt darbu individuāli, sadarbojoties komandā vai vadot komandu, kā arī adaptēties jaunos apstākļos un pieņemt atbilstošus lēmumus.</p> <p>Kompetences</p> <p>8. Spēj patstāvīgi atlasīt un izvērtēt zinātnisko informāciju un radoši un kompleksi risinātu ķīmijas problēmas un pieņemt zinātniski pamatotus lēmumus, veicinot ķīmijas jomas attīstību.</p> <p>9. Ievēro profesionālās ētikas principus un spēj izvērtēt savas profesionālās darbības ietekmi uz vidi un sabiedrību.</p>
Studiju programmas noslēgumā paredzētais noslēguma pārbaudījums	Bakalaura darbs

Studiju programmas varianti

Pilna laika klātie - 3 gadi - latviešu

Studiju veids un forma	Pilna laika klātie
Īstenošanas ilgums (gados)	3
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	latviešu
Studiju programmas apjoms (KP)	120
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	Vidējā izglītība
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	Dabaszinātņu bakalaura grāds ķīmijā
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	—

Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
Latvijas Universitāte	RĪGA	RAIŅA BULVĀRIS 19, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

3.1. Studiju programmas raksturojošie rādītāji

3.1.1. Apraksts un analīze par izmaiņām studiju programmas parametros, kas veiktas kopš iepriekšējās studiju virziena akreditācijas lapas izsniegšanas vai studiju programmas licences izsniegšanas, ja studiju programma nav iekļauta studiju virziena akreditācijas lapā, tajā skaitā par izmaiņām, kas plānotas studiju virziena novērtēšanas procedūras ietvaros.

Kopš iepriekšējā akreditācijas ziņojuma sagatavošanas BSP “Ķīmija” studiju programmas parametros būtiskas izmaiņas nav notikušas. Mainījusies studiju programmas īstenošanas vieta. Tagad tā ir jaunuzceltajā LU Akadēmiskā centra Dabas mājā, Rīgā, Jelgavas ielā 1.

Iepriekšējā akreditācija notika 2013.gadā, pārskata periodā ir aktualizēti studiju programmas mērķi un uzdevumi, pārvērtēti un aktualizēti arī sasniegtie rezultāti, izsakot tos zināšanu, prasmju un kompetenču formā.

Kopš akreditācijas BSP “Ķīmija” ir veiktas nelielas izmaiņas programmas kursu apjomā, modernizētas mācību/mācīšanās metodes un paplašinātas studentiem studiju kursu izvēles iespējas skat 3.1. tabulu). Kopumā ir saglabāta programmas struktūra. Obligātās izvēles daļas apjoms ir samazināts par 4 KP. Modernizējot ķīmijas pamatvirzienu kursus, to apjoms samazināts (1-2KP), un tas ļauj iekļaut programmā citus kursus, kas svarīgi programmas tālākai attīstībai aktuālu prasmju nodrošināšanai studentiem, ko šodien pieprasa ķīmijas nozares darba tirgus, (piemēram, Kurša darbs 4KP Hromatogrāfijas metodes”). Obligātajā daļā iekļauti arī studiju kursi, civilajā aizsardzībā un vides aizsardzībā saskaņā ar MK Nr.240 “Noteikumiem par valsts akadēmiskās izglītības standartu” (2014.13.05).

Ierobežotās izvēles daļas apjoms palielināts par 4 KP. Ierobežotās izvēles daļa ir sadalīta divās daļās: I “Profesionālās specializācijas studiju kursi” - 22KP apjomā, iekļaujot piecus jaunus kursus, kas izstrādāti sadarbojoties ar darba devējiem. No jauna ir izvēles daļā ir izveidota sadaļa “Sociālo un humanitāro zinātņu studiju kursi”- 2KP apjomā. Daži kursi integrēti citosursos vai arī izņemti no programmas, jo zaudējuši aktualitāti. Detalizēts studiju programmas izmaiņu pamatojums dots tālāk nodaļā “Programmas satura analīze”.

Visas izmaiņas programmā veiktas, lai nodrošinātu sasniegtos rezultātus, uzlabotu studiju kvalitāti un palielinātu absolventu konkurences spēju darba tirgū.

3.1 .tabula.

Studiju kursu salīdzinājums ar akreditēto studiju programmu un uz akreditāciju virzīto studiju programmu

2013/2014		2023/2024 (plānots)	
Kursa nosaukums	KP	KP	Kursa nosaukums
Obligātie studiju kursi A daļa	86	82	Obligātie studiju kursi A daļa
Analītiskā ķīmija I	5	4	Analītiskā ķīmija I

Analītiskā ķīmija II	5	3	Analītiskā ķīmija II
Atomu un molekulu struktūra	2	2	Atomu un molekulu struktūra
Augstākā matemātika I	5	4	Augstākā matemātika I
Augstākā matemātika II	5	4	Augstākā matemātika II
Bioloģija	5	4	Bioloģija
Bioloģiskā ķīmija	5	4	Bioloģiskā ķīmija
		1	Civilā aizsardzībā
		1	Darba aizsardzība ķīmijas laboratorijās
Fizika dabas zinātnēm	5	4	Fizika ķīmiķiem
Fizikālā ķīmija I	5	4	Fizikālā ķīmija I
Fizikālā ķīmija II	5	4	Fizikālā ķīmija II
		4	Hromatogrāfijas metodes
Instrumentālās analīzes metodes	4	4	Instrumentālās analīzes metodes
Kinētika un katalīze	5	4	Kinētika un katalīze
		4	Kursa darbs ķīmijā
Neorganiskā ķīmija I	4	4	Neorganiskā ķīmija I
Neorganiskā ķīmija II	6	4	Neorganiskā ķīmija II
Organiskā ķīmija I	4	4	Organiskā ķīmija I
Organiskā ķīmija II	6	6	Organiskā ķīmija II
Organisko savienojumu spektroskopijas pamati	3	3	Organisko savienojumu spektroskopijas pamati
Organisko savienojumu pētīšanas metodes	2		<i>Integrēts citosursos</i>
		1	Vides aizsardzība
Vispārīgā ķīmija	5	5	Vispārīgā ķīmija
Bakalaura darbs	10	10	Bakalaura darbs

Ierobežotās izvēles daļa (B daļa)	22	24	Ierobežotās izvēles daļa (B daļa) I Profesionālās specializācijas studiju kursi
Angļu valoda dabaszintņu speciālistiem	2	2	Angļu valoda ķīmiķiem I
Dabas resursu un lietišķā ķīmija	4		<i>daļēji integrēts dažādosursos</i>
Darba aizsardzība	2		Kurss 1KP A daļā
Datoru lietošana ķīmijā	3	3	Datoru lietošana ķīmijā
Energoietilpīgā ķīmija	2	2	Energoietilpīgā ķīmija
Heterocikliskie savienojumi	5	4	Heterocikliskie savienojumi
Hromatogrāfijas metodes	4		A daļā
		2	Ievads materiālzinībās
		4	Instrumentālās metodes bioloģijā
Koordinācijas ķīmija	2		
Kristālķīmija	2	2	Kristālķīmija
		4	Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā
Ķīmijas informācija un zinātniskās pētniecības pamati	2	1	Ievads studijās un pētniecībā
		4	Ķīmijas tehnoloģija
Lielmolekulārie savienojumi	4	4	Lielmolekulārie savienojumi
		4	Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā
Masspektrometrija	2		<i>Integrēts citosursos</i>
Nanoķīmija	2	4	Nanoķīmija
Organiskie analītiskie reaģenti	2		
Organisko vielu iegūšanas metodes	4	4	Organisko vielu iegūšanas metodes
Praktiskā analītiskā ķīmija	4	4	Praktiskā analītiskā ķīmija
Sadzīves ķīmija	2		

Vides zinātne	5		A daļā 1KP un daļēji integrēts dažādosursos
Vispārīgā pārtikas ķīmijas	4	4	Pārtikas ķīmijas principi
		2	Ierobežotās izvēles daļa (B daļa) II Sociālo un humanitāro zinātņu studiju kursi
		2	Emociju un komunikācijas psiholoģija
		2	Biznesa vadība un uzņēmējdarbība
		2	Projektu vadīšanas pamati
Brīvās izvēles studiju kurss (C daļa)	2	2	Brīvās izvēles studiju kurss (C daļa)
Kopā	120	120	Kopā

3.1.2. Analīze un novērtējums par studiju programmas atbilstību studiju virzienam. Analīze par programmas nosaukuma, koda, iegūstamā grāda, profesionālās kvalifikācijas vai grāda un profesionālās kvalifikācijas mērķu un uzdevumu, studiju rezultātu, kā arī uzņemšanas prasību savstarpējo sasaisti. Studiju programmas īstenošanas ilguma un apjoma (tajā skaitā atšķirīgiem studiju programmas īstenošanas variantiem) raksturojums un lietderības novērtējums.

BSP "Ķīmija" (kods 43441) ir izstrādāta un tiek īstenota LU ĶF kā viens no pilna cikla akadēmiskās izglītības posmiem ķīmijā. Programma 2013. gadā tika akreditēta uz 6 gadiem, bet vēlāk tās akreditācija tika pagarināta līdz 2023. gada 30. jūnijam. Bakalaura programmas īstenošana atbilst studiju virziena "Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija" mērķim un uzdevumiem, kā arī tautsaimniecības attīstības tendencēm un darba tirgus vajadzībām. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr 322 "Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju" (13.06.2017) programmas kodu nosaka izglītības pakāpe – augstākā (4), veids – akadēmiskā bakalaura izglītība (3) un piederība izglītības programmu grupai – ķīmija (441). Tās atbilstību virzienam nosaka ķīmijas zinātnes piederība dabaszinātnēm, ko apliecina arī iegūstamais dabaszinātņu bakalaura grāds ķīmijā. BSP "Ķīmija" nosaukums, un iegūstamais grāds ir savstarpēji saistīti. No tiem izriet programmas mērķi un uzdevumi, kā arī studiju rezultāti, kas atbilst bakalaura līmeņa ķīmijas studijām. Studiju programmas ietvaros iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences atbilst Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 6. līmenim, to apliecina arī studiju kursu kartējums, kas pievienots pielikumā. (skat. 25B.pielikums "Studiju kursu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai").

BSP "Ķīmija" pilnībā atbilst [augstākās izglītības standartam](#). (skat. 22B.pielikumu "Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam"). Bakalaura studiju programma ilgums ir 3 gadi (6 semestri), kuru laikā visiem šīs programmas studējošiem ir jāapgūst 120KP. Tie sadalās: obligātie studiju kursi (92 KP, ieskaitot bakalaura darbu 10 KP apjomā), ierobežotās izvēles studiju kursi (26

KP) un brīvās izvēles studiju kursi (2 KP). Bakalaura studiju programmas ilgums 3 gadi atbilst Lisabonas konvencijai (1997), Boloņas deklarācijai (1999) u.c. starptautiskajiem augstāko izglītību regulējošiem dokumentiem. Uzsākot studijas BSP "Ķīmija" ir nepieciešama vidējā izglītība.

Studiju programmas izveidošanā un rezultātu formulēšanā ņemtas vērā arī prasības, kas izvirzītas Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla *European Chemistry Thematic Network Association* (ECTN) ietvaros ķīmijas bakalaura programmām kvalitātes zīmes "*Chemistry Eurobachelor*" piešķiršanai (vadlīnijas atrodamas <http://ectn.eu/committees/label/labels/> (informācija pieejama angļu valodā)). Šī kvalitātes zīme tika piešķirta jau 2012.gadā, tā atkārtoti piešķirta 2017.gadā (sertifikāti Nr.EB1104, 18.04.2012, Nr.EBR1603, 21.03.2017) un pagarināta līdz programmas akreditācijai 2023.gadā (ECTN vēstule no 29.06.2021). Kvalitātes zīmes piešķiršanas komisija bija divās klātienēs vizītēs Latvijas Universitātē un pozitīvi novērtēja studiju programmu.

LU ĶF BSP "Ķīmija" organizācija un saturs ir salīdzināms arī ar citu augstskolu ķīmijas virziena bakalaura studiju programmām (skat. 3.2. tabulu), piemēram, mūsu reģionā ar Daugavpils Universitātes (DU) programmu un Eiropā ar Ļubļanas universitātes bakalaura programmu. DU tās absolventiem tiek piešķirts dabaszinātņu bakalaura grāds ķīmijā (atjaunojamo resursu ķīmijā vai praktiskā bioanalītikā). Obligāto studiju kursu un ierobežotās izvēles studiju kursu apjoms abās programmās ir ļoti līdzīgs, vairāk atšķiras brīvās izvēles studiju kursu apjoms, kas mūsu programmā ir 2 KP, bet Daugavpils Universitātes studiju programmās tas ir 6 KP. Salīdzinot savā starpā konkrētus apgūstamos studiju kursus, redzamas jau būtiskas atšķirības. DU piedāvātie studiju kursi nodrošina programmas absolventiem diezgan šauru specializāciju atjaunojamo resursu vai bioanalītikas jomā. DU programmā studentiem netiek piedāvāta izvēle ierobežotās izvēles studiju kursu daļā. Izvēloties specializēties atjaunojamo resursu vai bioanalītikas jomā, katrā no tām studentiem tiek piedāvāti 12 studiju kursi ar kopējo apjomu 28 KP, tātad tie ir jāizvēlas visi. Mūsu programmas ierobežotās izvēles daļā tiek piedāvāts plašs studiju kursu skaits, kas ļauj studentam izvēlēties viņa interesēm atbilstošus analītiskās, fizikālās un organiskās ķīmijas jomā, līdzīgi kā tas ir arī Ļubļanas Universitātes ķīmijas bakalaura programmā.

3.2.tabula.

BSP "Ķīmija" salīdzinājums ar citu Latvijas un ārvalstu augstskolu ķīmijas bakalaura studiju programmām

Augstskolas/ kolēdžas nosaukums	Latvijas Universitāte	Daugavpils universitāte (DU)	Ļubļanas universitāte
Studiju programmas nosaukums	Ķīmija	Ķīmija	Ķīmija
Studiju ilgums	3 gadi	3 gadi	3 gadi
Apjoms (KP un ECTS)	120 KP/180 ECTS	120 KP/180 ECTS	180 ECTS
Studiju kursu un to apjoma salīdzinājums	Obligātie studiju kursi 92 KP (138 ECTS), ierobežotās izvēles studiju kursi 26 KP (39 ECTS), brīvās izvēles studiju kursi 2 KP (3 ECTS)	Obligātie studiju kursi 86 KP (129 ECTS), ierobežotās izvēles studiju kursi 28 KP (42 ECTS), brīvās izvēles studiju kursi 6 KP (9 ECTS)	Obligātie studiju kursi 160 ECTS, ierobežotās izvēles studiju kursi 15 ECTS, brīvās izvēles studiju kursi 5 ECTS
Studiju rezultāti	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences	Ar ķīmiju saistītas zināšanas, prasmes un kompetences
Noslēguma pārbaudījumi	Bakalaura darbs 10 KP (15 ECTS)	Bakalaura darbs 10 KP (15 ECTS)	Bakalaura darbs 15 ECTS
Interneta adrese	https://www.lu.lv/studijas/fakultates/kimijas-fakultate/bakalaura-limena-studijas/kimija/	https://du.lv/studijas/studiju-programmas/akademiska-bakalaura-studijas/kimija/	https://www.fkkt.uni-ij.si/en/study/first-cycle-study-programmes/university-study-programme-chemistry-20212022/#c1444 (pilnīga informācija pieejama slovēņu valodā)

Studentu iegūtās zināšanas un prasmes ir pietiekošas, lai studiju programmas absolventi varētu turpināt studijas akadēmiskā maģistra studiju programmā "Ķīmija".

19B. PIELIKUMS Par BSP "Ķīmija" apgūšanu izsniedzamā diploma un tā pielikuma paraugs

20B. PIELIKUMS Augstākās izglītības padomes atzinums par BSP "Ķīmija"

22B. PIELIKUMS Bakalaura studiju programmas "Ķīmija" atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam

3.1.3. Studiju programmas ekonomiskais un/ vai sociālais pamatojums, analīze par absolventu nodarbinātību.

Ķīmijas specialistus Latvijā sagatavo ne tikai LU, bet arī Rīgas Tehniskā Universitāte un Daugavpils Universitāte. RTU īstenotā studiju programmā Ķīmija un ķīmijas tehnoloģijas specializējas ķīmijas tehnoloģijas speciālistu sagatavošanā, tās absolventi iegūst inženierzinātņu bakalaura grādu ķīmijas tehnoloģijās. DU īstenotā ķīmijas bakalaura studiju programma sagatavo specialistus vides ķīmijā un bioanalītikā. LU BSP "Ķīmija" programmas absolventi iegūst akadēmisku, plaši pielietojamu izglītību ķīmijā un ieņem nozīmīgu vietu ķīmijas jomas darba tirgū. Absolventu potenciālās darba vietas Latvijā ir ķīmijas un farmācijas ražošanas uzņēmumi (piemēram, akciju sabiedrība "Grindeks", akciju sabiedrība "Olainfarm"), zinātniski pētnieciskās iestādes (piemēram, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, Latvijas Hidroekoloģijas institūts, Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”), kvalitātes kontroles un tiesu ekspertīžu laboratorijas, vides aizsardzības dienesti un mācību iestādes, kā arī visdažādākie uzņēmumi saistībā ar ķīmiju un dabaszinātnēm. Bakalaura programmas absolventi var uzreiz pēc beigšanas iesaistīties darba tirgū, ko arī dara lielākā daļa absolventu, bet tāpat arī lielākā daļa absolventu turpina izglītību maģistra programmā "Ķīmija", kombinējot mācības ar darbu.

Dabaszinātņu speciālistu sagatavošana atbilst kopējām valsts attīstības tendencēm, piemēram [Latvijas Nacionālo attīstības plāna ziņojumu 2021.–2027. gadam](#), kur rīcības virzienā "Kvalitatīva, pieejama, iekļaujoša izglītība" ir sniegta informācija, ka dabaszinātņu, matemātikas un informācijas tehnoloģiju jomās absolventu īpatsvars no kopējā absolventu skaita augstākajā izglītībā ir jāpalielina no 6,8% (2018. gads) līdz 12% (2027. gads). Labas absolventu nodarbinātības perspektīvas apliecina arī LR IZM absolventu monitoringa dati. Dati liecina, ka šīs studiju programmas absolventu pieprasījums ir samērā augsts, un šīs programmas absolventu iespējas atrast darba vietu ir plašas. Speciālistu nepieciešamība nākotnē prognozēta Ekonomikas ministrijas ["Informatīvais ziņojums par darba tirgus vidēja un ilgtermiņa prognozēm"](#), kur atzīmēts, ka līdz 2027. gadam iztrūkums pēc augstākās kvalifikācijas speciālistiem STEM virzienos varētu pieaugt līdz apmēram 14 tūkst. speciālistu.

Absolūti lielākais vairākums bakalaura programmas absolventu turpina studijas ķīmijas vai citās radniecīgās maģistra studiju programmās: 2015. – 80%, 2016. – 68%, 2017. – 89%, 2018. – 90%, 2019. – 85%. 2020- 92%, 2021- 87%, 2022.- 88%.

Studiju programmā ietvertie bioloģijas, fizikas un augstākās matemātikas studiju kursi, apjoma ziņā, ļauj programmu absolventiem turpināt studijas vai darbu dažādās citās nozarēs, kur arī nepieciešami ķīmijas speciālisti, piem., pārtikas nozarē, farmācijā, mežsaimniecībā, vides zinātnes un aizsardzības jomā. Tā katru gadu daži absolventi iestājas maģistrantūrā starpdisciplinārās jomās, piemēram., maģistra programmā "Uzturzinātne" un profesionālajā maģistra studiju programma „Darba vides aizsardzība un ekspertīze”, kā arī LU maģistra programmās "Bioloģija", "Vides zinātne" un "Fizika", "Ģeoloģija". Maģistra studijas ārzemēs katru gadu turpina 1 - 2 studenti.

Pēdējos gados ir palielinājies studentu skaits, kas izvēlas radniecīgas maģistrantūras. Detalizētāka analīze parāda, ka no 2020. gada bakalaura programmas absolventiem 69% iestājas ķīmijas maģistra studiju programmā, 23% citās maģistra studiju programmās; 8% strādā ražošanas

uzņēmumos saistībā ar ķīmiju. No 2021. gada absolventiem 64% turpināja studijas ķīmijas maģistrantūrā, 23% citās maģistra studiju programmās, t.sk. ārzemēs; 13% strādā ķīmijas un datorzinātnes jomā. No 2022. gada absolventiem 72% turpina studijas ķīmijas maģistra studiju programmā, 19% citās maģistra studiju programmās, t.sk. ārzemēs; 7% strādā ķīmijas jomā; 2% ir bērna kopšanas atvaļinājums. Lielākā daļa no tiem studentiem, kuri turpina studijas maģistrantūrā arī paralēli strādā; tipiskas darba vietas ir Latvijas Organiskās sintēzes institūts, institūts BIOR, Koksnes ķīmijas institūts, LU Cietvielu fizikas institūts, akciju sabiedrība Grindeks. BSP "Ķīmija" absolventi uzreiz pēc absolvēšanas sekmīgi iekļaujas darba tirgū. Tam palīdz tas, ka daļai studējošo ir iespēja sekmīgi uzsākt strādāt apgūtajā profesijā jau studiju gados. Pēc absolvēšanas studenti bieži turpina strādāt tajos zinātniskās pētniecības institūtos, kuros viņi ir izstrādājuši savu bakalaura darbu. Pašlaik vispieprasītākie ir dažādu ķīmijas analītisko laboratoriju darbinieki un speciālisti organiskajā sintēzē. Pietrūkst arī ķīmijas skolotāju vispārizglītojošajās skolās, koledžās un arodskolās. Ķīmijas bakalaura akadēmiskā izglītība ļauj interesentiem turpināt studijas arī pedagoģijas studiju programmās, iegūstot ķīmijas skolotāja kvalifikāciju.

Absolventu un darba devēju aptaujas un pārrunas liecina, ka bakalaura programma atbilst darba tirgus prasībām. Darba devēji labprāt pieņem darbā ķīmijas bakaļurus. Vairāk kā puse darba devēju aptaujā ir norādījuši, ka izjūt ķīmijas speciālistu trūkumu. Izteiktāk šī problēma iezīmējas tieši ražošanas uzņēmumos. Par darbinieku trūkumu liecina arī tas, ka nozarē nereti sāk strādāt jau studenti pēc otrā kursa (skat. 8.pielikumu. "Studējošo un absolventu un darba devēju aptauju rezultāti").

3.1.4. Statistikas dati par studējošajiem studiju programmā, studējošo skaita dinamika, skaita izmaiņu ietekmes faktoru analīze un novērtējums. Analizējot, atsevišķi izdalīt dažādas studiju formas, veidus, valodas.

Statistikas dati par studējošajiem BSP "Ķīmija" visā pārskata periodā (sākot ar 2013./2014. akadēmisko gadu) ir detalizēti apkopoti 21B.pielikumā "Statistika par studējošajiem pārskata periodā" un liecina, ka kopumā studējošo skaits ir stabils un svārstās robežās no 194 līdz 170 studentiem, skat. galvenos rādītājus 3.3. tabulā. Pēdējos četros akadēmiskajos gados tas ir nostabilizējies robežās no 170 līdz 175 studentiem. Lielākā daļa no tiem studē par budžeta līdzekļiem, maksas studenti skaits ir neliels. Salīdzinot ar četriem iepriekšējiem akadēmiskajiem gadiem, studējošo skaits programmā ir samazinājies par apmēram 6%, kas varētu būt saistīts gan ar plašo studiju piedāvājumu vidusskolu absolventiem Latvijā un ārzemēs, kā arī vispārējām demogrāfiskajām tendencēm, kas nosaka studējošo skaita samazinājumu Latvijā. Minimālais imatrikuleto studentu skaits (63 studenti) ir 2020./2021. akadēmiskajā gadā, bet jau 2021./2022. akadēmiskajā gadā tas sasniedz lielāko skaitu pārskata periodā – 75 studentus. Tas varētu būt saistīts ar fakultātes ieguldīto darbu "Jauno ķīmiķu skolā" un citās aktivitātēs vidusskolēniem piesaistei studijām. Absolventu skaits pārskata periodā svārstās robežās no 26 līdz 49 katru gadu, parasti tas ir apmēram 33 – 35 absolventi. Pēdējos divos gados novērojams neliels absolventu skaita pieaugums. Salīdzinot pārskata periodā kopējo absolventu skaitu ar kopējo uzņemto studentu skaitu (bez korekcijas par imatrikulēto studentu skaitu un absolventu skaita nobīdi), izriet, ka vidēji tikai nedaudz vairāk kā 50% imatrikulēto studentu studijas beidz ar iegūtu bakalaura grādu.

Statistikas dati par studējošajiem BSP "Ķīmija"

Studiju gads	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019	2019/ 2020	2020/ 2021	2021/ 2022	2022/ 2023
Studējošo skaits	186	181	178	194	186	170	172	173	175	151
Pirmajā studiju gadā imatrikulētie	66	64	68	74	70	69	74	63	75	55
Absolventi	49	36	28	35	33	40	26	39	43	

Atbiruma iemesli ir dažādi, bieži vien studentiem ir nepieciešamība strādāt algotu darbu, kas grūti savienojams ar pilna laika studijām, otrs iemesls ir veselības problēmas – pēdējos divos gados tā ir arī COVID-19 pandēmijas ietekme. Atbirums vērojams dažādosursos, bet vislielākais – pirmajā kursā. Atbiruma samazināšanai pārskata periodā ir izmantotas dažādas metodes. Piemēram, 2013/2014. akadēmiskajā gadā tika īstenota fakultātes iniciatīva, un pirmā kursa studenti tika sadalīti mazās grupās (4-5 studenti). Katrai grupai tika nodrošinātas divas fakultātes atbalsta personas – docētājs un doktorants, lai palīdzētu risināt gan mācību, gan sadzīves problēmas. Diemžēl šī sistēma nebija efektīva, jo studenti, kas ir tā sauktajā "riskā grupā" kavēja nodarbības un nepiedalījās pasākumos. Nākošā gadā LU tika izveidota centralizēta mentoru atbalsta kustība. 2015/2016.gadā kā konsultanti sāka darboties kuratori. Mentori un kuratori LU tika papildus apmācīti un saņēma konsultācijas darbam ar pirmā kursa studentiem. Pēdējos gados darbojas gan mentori, gan kurators, un no 2020.gada pirmā studiju gada studentiem tika veidotas, t.s. mācīšanās grupas, diemžēl sākās Covid-19 attālinātās mācības un redzami rezultāti izpalika. Studiju virziena padomē 2021.gada pavasarī tika nolemts pirmā kursa studentiem ieviest kursu "*Ievads studijās un pētniecībā*", kas ļautu iepazīties ar studiju vidi, noskaidrot, kā gūt panākumus studijās, un arī tikties ar darba devējiem un noskaidrot ķīmijas speciālistu darbības jomas. 2021./2022. akadēmiskajā gadā studiju kurss tika sekmīgi īstenots, paralēli darbojās arī studentu mācīšanās grupas, kas kopā pašlaik liek cerēt uz nelielu situācijas uzlabojumu: 2022.gadā attiecībā pret uzņemtajiem 1. kursa studentiem pavasara sesijā piedalījās 85% studentu.

21B. PIELIKUMS "Statistikas dati par studējošajiem bakalaura studiju programmā "Ķīmija" pārskata periodā

3.1.5. Kopīgās studiju programmas izveides pamatojums un partneraugstskolu izvēles raksturojums un novērtējums, iekļaujot informāciju par kopīgās studiju programmas veidošanu un īstenošanu.

3.2. Studiju saturs un īstenošana

3.2.1. Studiju programmas satura analīze. Studiju kursos/ moduļos iekļautās informācijas, sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem novērtējums. Studiju kursu/ moduļu satura aktualitātes un atbilstības nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm novērtējums, vai un kā studiju kursu/ moduļu saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm.

BSP "Ķīmija" studiju programmas ir izstrādāta, balstoties uz sekojošiem ārējiem un iekšējiem normatīvajiem aktiem: [Latvijas Republikas Augstskolu likums](#); [MK noteikumi Nr. 240 \(13.05.2014.\) "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu"](#) un [LU Studiju programmu un tālākizglītības programmu nolikums \(Senāta 24.04.2017. lēmums Nr. 102\)](#).

BSP "Ķīmija" saturs ir veidots, ievērojot studiju kursu savstarpējo saistību un secīgumu, kas tādējādi dod iespēju maksimāli sasniegt studiju programmas mērķi. Lai to nodrošinātu, formulēti deviņi studiju programmas rezultāti iegūstamo zināšanu, prasmju un kompetenču formā. Katra atsevišķa studiju kursa ietvaros sasniedzamais zināšanu, prasmju un kompetenču kopums tika izstrādāts, ievērojot studiju programmas sasniedzamos rezultātus. Studiju programmas mērķu un rezultātu korelācija ar atsevišķu studiju kursu rezultātiem ir konstatējama katrā studiju kursa aprakstā, kas ietver studiju kursa anotāciju, priekšzināšanas, kas nepieciešamas, studiju kursa apguvei, kursa satura aprakstu un kursa plānu, prasības kredītpunktu iegūšanai, studiju kursa rezultātu, izmantojamās literatūras sarakstu (skat. 23B. pielikums Bakalaura studiju programmas "Ķīmija" studiju plānojums; 24. B pielikums Bakalaura studiju programmas "Ķīmija" kursu apraksti; 25B. pielikums Studiju kursu kartējums BSP "Ķīmija" studiju rezultātu sasniegšanai). BSP "Ķīmija" kredītpunktu sadalījums atbilst Valsts Akadēmiskās izglītības standarta noteiktajām prasībām akadēmiskajām studiju programmām, skat. 3.4. tabulu.

3.4. tabula

BSP "Ķīmija" satura un kredītpunktu atbilstība Valsts Akadēmiskās izglītības standartam

Studiju programma un tās daļas	Valsts Akadēmiskās izglītības standarts, KP(ECTS)	BSP "Ķīmija" (2013/2014.studiju. gads), KP(ECTS)	Uz akreditāciju sagatavotajā BSP "Ķīmija" (no 2023./2024. studiju gada), KP(ECTS)
Bakalaura studiju programma	120 - 160 (180-240)	120(180)	120(180)
Obligātā studiju kursi (A daļa)	Vismaz 50(75)	86 (129) (neskaitot Bakalaura darbu)	82 (123) (neskaitot Bakalaura darbu)
Bakalaura darbs	Vismaz 10(15)	10(15)	10(15)
Ierobežotās izvēles studiju kursi (B daļa)	Vismaz 20(30)	22(33)	26(39)
Brīvās izvēles studiju kursi (C daļa)	Nav noteikts	2(3)	2(3)

Kā redzams no 3.4. tabulas Studiju programma sastāv no obligātajiem studiju kursiem (A daļa), ierobežotās izvēles studiju kursiem (B daļa) un brīvās izvēles studiju kursiem (C daļa). Obligātā daļa kopā veido 92 KP (ieskaitot bakalaura darbu) jeb 76,7% no kopējā kredītpunktu apjoma.

Studiju programma iepriekš tika akreditēta 2013. gadā, tās īstenošanas laikā līdz 2022. gadam veiktas nelielas izmaiņas, neizmainot obligātās, ierobežotās izvēles un brīvās izvēles daļas apjomus. Pirmās izmaiņas tika veiktas 2014. gadā. Izvērtējot Bakalaura darbu kvalitāti (pēc pārrunām ar darba devējiem un darbu vadītājiem un studentiem) tika pieņemts lēmums ieviest programmā studiju kursu "*Kursa darbs*" 2KP, lai visi studenti iegūtu pirmās pētnieciskās prasmes ķīmiju darba vietās un sekmīgāk izstrādāt bakalaura darbus. Kursa darbs tika iekļauts programmā, samazinot 5. semestra kursu "*Bioloģiskā ķīmija*" un "*Fizikālā ķīmija II*" apjomus no 5KP uz 4KP. Jaunajā akreditācijai sagatavotajā programmā (īstenošana sākot ar 2023./2024. akad.gadu.), pēc darba devēju ieteikuma kursa darba apjoms palielināts līdz 4KP.

Sakarā ar LU, arī ar KF Studentu pašpārvaldes un LU administrācijas izvirzītajām prasībām, 2015.gada rudens semestrī bakalauru programmas 1. kursā tika uzsākta regulāra svešvalodas apguve. Kurss "*Angļu valoda ķīmiķiem I*" 2KP rudens semestrī tika iekļauts programmā visiem studentiem. Savukārt "*Angļu valoda ķīmiķiem II*" 2KP kā izvēles kurss tika iekļauts pavasara semestrī, tādējādi nodrošinot visiem studentiem ar profesionālo jomu saistītas svešvalodas apguves iespējas. Saskaņā ar MK Nr.240 "Noteikumiem par valsts akadēmiskās izglītības standartu" (2014.13.05) bakalaura programmā tika iekļauts kurss vides aizsardzībā "*Ilgspējīga vides attīstība*" 2KP un ar 2016./2017. ak.gadu 3. semestrī A daļā tika iekļauts arī studiju kurss "*Civilā aizsardzība*" 1KP apjomā. Lai veiktu šīs izmaiņas, nemainot kopējo A daļas kredītpunktu skaitu, tika pārstrādāts un samazināts kursa "*Bioloģija*" apjoms no 5KP uz 4KP, jo dažas šī kursa tēmas pārklājās ar jaunā vides aizsardzības kursa tematiku. Savukārt kursa "*Fizika ķīmiķiem*" tēmas detalizēti tika izvērtētas un pārskatītas paralēli ar kursu "*Augstākā matemātika II*". Šo abu kursu saturs tika saskaņots ar kursiem "*Fizikālā ķīmija I*" un "*Fizikālā ķīmija II*". Tā rezultātā gan fizikas, gan matemātikas kurss tika samazināts par 1KP. Šī kursa saturu savstarpējā saskaņošana tika veikta atkārtoti, jo tas bija būtiski saskaņā ar akreditācijas ekspertu sniegtajām rekomendācijām.

Samazināts tika arī kursa "*Analītiskās ķīmijas I*" apjoms no 5 uz 4 KP, jo programmas A daļa tika iekļauts kurss darba drošībā "*Darba aizsardzība ķīmijas laboratorijās*" 1KP apjomā, jo iepriekš darba drošības kurss 2KP apjomā bija izvēles daļā un to apguva apmēram puse studentu. Šī kursa iekļaušana programmas obligātajā daļā atbilst arī akreditācijas ekspertu rekomendācijām par darba drošību.

Akreditācijai sagatavotās BSP "Ķīmija" saturs, salīdzinot ar studiju programmu 2021./2022. ak. gadā, ir tālāk pilnveidots un aktualizēts, ņemot vērā iepriekšējo studiju pieredzi, kā arī izvērtējot akadēmiskās ķīmijas studiju programmas Eiropā un sekojot aktuālākajām Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla (ECTN, European Chemistry Thematic Network) rekomendācijām (<https://ectn.eu/about-us/> (informācija pieejama angļu valodā)). Izmaiņas ir ierosinājuši un izvērtējuši kopējās sēdēs darba devēji, eksperti, studenti, absolventi un docētāji. Kopējo bakalaura programmas struktūru akreditācijai piedāvātās izmaiņas ir tikai minimāli ietekmējušas (skat. 3.4. tabulu). Obligāto studiju kursu apjoms samazināts no 86 KP uz 82 KP, ierobežotās izvēles studiju kursu apjoms palielināts no 22 KP uz 26 KP, brīvās izvēles studiju kursu apjoms 2 KP nav mainīts. Ierobežotās izvēles studiju kursu bloks sadalīts divās daļās – profesionālās specializācijas studiju kursi (24 KP) un sociālo un humanitāro zinātņu studiju kursi (2 KP).

2007./2008. akadēmiskajā gadā BSP "Ķīmija" tika pārveidota no 4-gadīgas programmas par 3-gadīgu bakalaura programmu. Veicot šīs izmaiņas, konsultējoties visām mācību procesā iesaistītajām pusēm: darba devējiem, absolventiem, studentiem un docētājiem, tika palielināts laboratorijas darbiem atvēlētais kontaktstundu skaits. Tas nepieciešams, lai studenti apgūtu praktiskās prasmes laboratorijā. Aprēķinu formula: laboratorijas darbu stundu skaits attiecībā pret LU kopējo aprēķinu, kas dots norādījumos: par LU Studiju kursu izstrādes un aktualizācijas kārtību ir sekojošs: A daļas kursos 2 : 1 un B daļas kursos 1,5 : 1. Atšķirīgais kontaktstundu skaits kompensējas uz patstāvīgā darba stundu rēķina, un tas neietekmē kopējo 1KP atvēlēto stundu

skaitu. Šī pieeja tika akceptēta arī 2013.gada akreditācijā un atzīta kā noderīga iepriekšējā akreditācijas periodā, un tā tiek turpināta arī akreditācijai sagatavotajā programmā.

Obligātie studiju kursi veidoti tā, lai to apguves rezultātā studējošie iegūst pamata un specializētas zināšanas un praktiskās prasmes neorganiskajā, organiskajā, fizikālajā, analītiskajā un bioloģiskajā ķīmijā, prot izmantot atbilstošas matemātikas, fizikas un bioloģijas zināšanas un prasmes, starpdisciplināru problēmu risināšanai. Kā arī spēj parādīt ķīmijas svarīgāko jēdzienu un likumsakarību kritisku izpratni un zināšanas par augstākajiem ķīmijas sasniegumiem un ilgtspēju.

Pirmajā studiju semestrī studenti apgūst obligātos studiju kursus *“Vispārīgā ķīmija” (5 KP)*, *“Neorganiskā ķīmija I” (4 KP)*, *“Bioloģija” (4KP)*, kā arī *“Darba aizsardzība ķīmijas laboratorijās” (1 KP)*, kas ir svarīgs priekšnoteikums darbam jebkurā darba vietā.

Kā redzams no Studiju plāna (24B.pielikums *“Studiju programmas plāns”*) ķīmijas un matemātikas kursi ir sadalīti divās vai trīs daļās Piemēram, *“Analītiskā ķīmija I” (4KP)*, kur studenti apgūst galvenos jomas pamatprincipus un teorētiskos aspektus, tālāk jau nākošajā semestrī padziļina zināšanas *“Analītiskajā ķīmijā II” (3KP)* un vēl detalizētāk apgūst praktisko metožu pielietojumu kursā *“Instrumentālās analīzes metodes” (4KP)*. Šajā blokā atsevišķi ir vēl izdalīts kurss *“Hromatogrāfijas metodes” (4KP)*, jo apgūtās zināšanas un prasmes ir ļoti pieprasītas visdažādākajos kontekstos darba tirgū, par to liecina arī darba devēju un absolventu aptaujas. Šis kurss, salīdzinot ar iepriekšējo studiju plānu, ir pārcelts uz obligāto programmas daļu un laboratorijas darbu apjoms kursā ir palielināts par 16 stundām.

Veidojot programmas obligāto daļu, ir ņemti vērā arī ECTN izstrādātās *“Chemistry Eurobachelor”* (Ķīmijas Eiropabakalaura) programmas pamatprasības ķīmijas studiju programmām, kur pamatkursu kopējais apjoms ietver vismaz 90 ECTS (60 KP) ķīmijas pamatvirzienos – vispārīgā ķīmijā, analītiskā, neorganiskā, organiskā, fizikālā un bioloģiskās ķīmijā, kā arī programmas pamatkursos ir iekļauti fizika un matemātika (skat 3.5. tabulu). Bakalaura programmas Obligātajā daļā vēl ir iekļauti kursi, kas zināmā mērā saistās ar dažādām jomām: *“Organisko savienojumu spektroskopijas pamati” (3 KP)*, *“Atomu un molekulu struktūra” (2KP)*; reglamentētie kursi *“Vides aizsardzība” (1KP)*, *“Civīlā aizsardzība” (1KP)*, kā arī kurss *“Bioloģijā” (4KP)*, kas ir priekšnosacījums *“Bioloģiskai ķīmijai” (4KP)* apguvei. Programmas obligātā daļā ir iekļauts arī studiju kurss *“Vides aizsardzība”(1KP)*, kuru LU piedāvā visām programmām atbilstoši noteikumiem par akadēmiskās izglītības standartu, tādejādi aizstājot iepriekšējo kursu *“Ilgtspējīga vides attīstība”(2KP)*.

Piektajā studiju semestrī studenti iegūtās teorētiskās zināšanas un eksperimentālās prasmes nostiprina *“Kursa darbā” (4 KP)*, kuru studenti izstrādā ražošanas uzņēmumos, zinātniskos institūtos un arī Ķīmijas fakultātes katedrās. Studenti veic eksperimentālo dabu un apkopo, un prezentē rezultātus. Zināmā mērā kursa darbu var arī uzskatīt par akadēmisko praksi.

Sestā studiju semestra otra puse tiek veltīta *“Bakalaura darba” (10 KP)* izstrādei.

3.5. tabula

BSP “Ķīmija” ķīmijas pamatnozarē kursu apjoma salīdzinājums ar ECTN rekomendācijām

ECTN rekomendētie pamatkursi, ECTS	Atbilstoši LU Bakalaura programmas studiju kursi	LU kursu kopējais apjoms, KP/ ECTS
Vispārīgā ķīmija	Vispārīgā ķīmija	5/7,5

Analītiskās ķīmija	Analītiskā ķīmija I un II Instrumentālās analīzes metodes Hromatogrāfijas metodes	15/ 22,5
Neorganiskās ķīmija	Neorganiskā ķīmija I un II	8/12
Organiskā ķīmija	Organiskā ķīmija I un II	10/15
Fizikālā ķīmija	Fizikālā ķīmija I un II Kinetika un katalīze	12/18
Bioloģiskās ķīmija	Bioloģiskā ķīmija	4/6
Matemātika	Augstākā matemātika I un II	8/12
Fizika	Fizika ķīmiķiem	4/6

Kopā vismaz 90

Kopā 66/99

Ierobežotās izvēles studiju kursi. Ierobežotās izvēles studiju kursu kopējais piedāvājums akreditācijai sagatavotajā programmā ir sadalīts divās daļās: 1) ar ķīmiju saistītos profesionālās specializācijas studijuursos ir 52 KP, no kuriem jāizvēlas studiju kursi 24 KP apjomā, 2) sociālo un humanitāro zinātņu studiju kursu kopējais piedāvājums ir 6 KP, jāizvēlas 2 KP.

Ierobežotās izvēles profesionālās specializācijas studiju kursu apguve ļauj iegūt padziļinātas zināšanas kādā no ķīmijas apakšvirzieniem – analītiskajā ķīmijā, organiskajā, vai fizikālajā ķīmijā.

Pirmajā semestrī visiem studentiem iekļauts nodarbību sarakstā studiju kurss *“Ievads studijās un pētniecībā”* (1 KP), kurā studenti uzzina par studiju norisi Latvijas Universitātē un KF, tiek informēti par studiju organizāciju un saturu, tiek pilnveidotas studentu universālās (caurviju) prasmes, it īpaši pašvadīto studiju prasmes. Šajā kursā paplašinās studentu izpratni par akadēmiskās ētikas jautājumiem, tiek pilnveidotas teorētiska pētniecības darba izstrādes un prezentēšanas prasmes, kā arī studenti iepazīstas ar darba devējiem un darbu fakultātes katedrās. 1. semestrī visi studenti apgūst kursu *“Angļu valoda ķīmiķiem I”*, kurā tiek pilnveidotas studējošo zināšanas un prasmes angļu valodā ķīmijas nozares jomā. Tas nepieciešams, lai studējošie varētu sekmīgi piedalīties lekcijās un semināros angļu valodā, spētu lasīt un apkopot zinātnisko literatūru un komunicēt savā specialitātē. Visi pirmā kursa studenti mācās arī kursu *“Datoru lietošana ķīmijā”* (3 KP), kur studenti apgūst ķīmiķa profesionālā darbā nepieciešamo programmatūru, datu apstrādes metodes un analītiskās statistikas pamati u.c.

Otrajā un trešajā semestrī studentiem ierobežotās izvēles kursi studiju plānā nav iekļauti.

Sākot ar ceturto studiju semestri B daļas studiju kursu piedāvājums ir veidots tāds, kas ļautu studentiem nedaudz specializēties kādā no ķīmijas virzieniem – analītiskajā, fizikālajā vai organiskajā ķīmijā (skat. 3.6. tabulu), kas saskan ar maģistra programmas apakšvirzieniem. Piemēram kurss *“Kristālķīmija”* (2 KP), kurā studenti tiek iepazīstināti ar kristālisku vielu uzbūves pamatprincipiem un kristālisko struktūru klasifikāciju un saikni starp vielas kristālisko struktūru un tās fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Tas veido pamatu kristālisko struktūru pētīšanai, kas ir viens no galvenajiem Fizikālās ķīmijas katedras pētnieciskajiem virzieniem. Studiju kurss *“Energoietilpīgā ķīmija”* (2 KP) ir svarīgs saistībā ar pētījumiem, kas tiek veikti ķīmiskās fizikas

institūtā un katru gadu vairāki bakalaura darbi tiek aizstāvēti šajā jomā. Studentu izvēle ir pilnīgi brīva, daļa kursu veidoti tā, ka tie piemēroti vairākām specializācijām.

3.6.tabula

Ierobežotās izvēles profesionālās specializācijas kursi BSP "Ķīmija"

Virziens	4.semestris	5.semestris	6.semestris
Organiskā ķīmija	Heterocikliskie savienojumi 4KP	Instrumentālās metodes bioloģijā** 4KP Lielmolekulārie savienojumi 4KP*	Organisko vielu iegūšanas metodes 4KP
Analītiskā ķīmija	Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā** 4KP	Praktiskā analītiskā ķīmija 4KP	Pārtikas ķīmijas principi* 4KP
Fizikālā ķīmija un/vai materiāli	levads material-zinībās 2KP** Kristālķīmija 2KP	Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā** 4KP	Energoietilpīgā ķīmija 2KP Nanoķīmija 4KP
Visiem			Ķīmijas tehnoloģijas 4KP**

*Kursi piemēroti visiem virzieniem (*bold*)

** Jaunizveidotie izvēles kursi

Tiem studentiem, kuri vēlas specializēties organiskās ķīmijas jomā tiek piedāvāts studiju kurss "Heterocikliskie savienojumi" (4 KP), kas iepazīstina ar heterociklisko organisko savienojumu klasēm, iegūšanas metodēm, fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām un izmantošanas veidiem. Studentiem tiek piedāvāts arī bioloģijas bakalaura programmā docētais studiju kurss "Instrumentālās metodes bioloģijā" (4 KP), un tas būs noderīgs tiem studentiem, kas plāno tālāk magistrantūras studiju programmā specializēties organiskajā un biomolekulārajā ķīmijā. Studentiem, kurus vairāk interesē analītiskās ķīmijas joma, paredzēts studiju kurss "Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā" (4 KP), un tā nolūks ir nodrošināt iespēju apgūt zināšanas un prasmes par testēšanas laboratorijas darbu un procesiem, ar kuru palīdzību laboratorijā tiek nodrošināta testēšanas rezultātu precizitāte un ticamība.

Salīdzinot ar 2021./2022. akadēmiskajā gadā īstenoto studiju programmu, tiek piedāvāti 5 pilnīgi jauni ierobežotās izvēles studiju kursi. To izveidi ierosināja galvenokārt darba devēji un absolventi. Tie ir "levads materiālzinībās" (2 KP), "Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā" (4 KP), "Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā" (4 KP), "Ķīmijas tehnoloģijas" (4 KP) un "Instrumentālās metodes bioloģijā" (4 KP).

Izveidoto kursu klāsts labi saskan arī ar ECTN rekomendācijām, kur izvēles kursa minimālais apjoms tiek rekomendēts 5 ECTS, (kas mūsu programmā ir nedaudz plašāki 6ECTS) un kā kursu piemēri minami: "Lielmolekulāro savienojumu ķīmija", "Matemātisko apstrādi un modelēšanu ķīmijā", "Ķīmijas tehnoloģijas", "Pārtikas ķīmijas principi".

Akreditācijai sagatavotajā ierobežotās izvēles studiju kursu daļā tiek piedāvāta humanitāro un sociālo studiju kursu sadaļa. Līdzīgi tas ir Ļubļanas universitātē un kā tas tiek praktizēts daudzās bakalaura programmās, kur ierobežotās izvēles studiju kursi arī tiek dalīti vispārīgajos studijuursos un profesionālās specializācijas studijuursos. Studentiem tiek piedāvāts izvēlēties vienu 2 KP studiju kursu no 3 piedāvātajiem: "Biznesa vadība un uzņēmējdarbība" (2 KP), "Projektu vadīšanas pamati" (2 KP) un "Emociju un komunikācijas psiholoģija" (2 KP). ECTN pamatnostādnes

atbalsta šādu studiju kursu nepieciešamību pat lielāka apjomā, īpaši akcentējot uzņēmējdarbību.

Brīvās izvēles studiju kursi. Bakalaura programmas brīvās izvēles daļa veido 2 KP. Studenti var izvēlēties savām interesēm atbilstošu studiju kursu no jebkuras LU studiju programmas, ja viņu priekšzināšanas atbilst studiju kursā norādītajām prasībām.

Kopumā studiju programmas satura un kvalitātes pilnveidē tika izmantoti visu aptauju rezultāti gan studējošo, gan darba devēju un absolventu. (skat 8.pielikumu "Studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultāti"). Regulāras aptaujas par studiju kursu kvalitāti veiktas aptaujājot studentus par atsevišķiem studiju kursiem. Praktiski tie visi saņēmuši augstu novērtējumu, bet programmas attīstības plānā paredzēts turpināt aktīvi strādāt, lai vēl paaugstinātu kursu vērtējumu.

Pēdējā gada studenti aptaujās, vērtējot studiju programmu ir izteikuši gan vērtējumus, gan arī ierosinājumus par programmas saturu un organizāciju, par studentu viedokļa nozīmību liecina fakts, ka 2021.gada aptaujā studenti visaugstāko vērtējumu ir devuši apgalvojumam, *"Iespēja piedalīties studiju programmas kvalitātes pilnveidošanā"*. BSP "Ķīmija" studiju satura izstrādējumts vērā arī studentu viedoklis par jaunu izvēles kursu izstrādi.

Absolventi aptaujā kopumā atzinīgi novērtē bakalaura studiju programmā iegūtās zināšanas un prasmes, un ir apmierināti ar studiju programmas izvēli. Pozitīvu, bet salīdzinoši zemāku vērtējumu ir saņēmis apgalvojums *"Apgūtā mūsdienu informācijas tehnoloģiju lietošanas prasme"*. Tas fakts ir ņemts vērā programmas pilnveidošanā, pārstrādājot studiju kursa *"Datoru lietošana ķīmijā"* saturu un arī piedāvājot izvēles kursu *"Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā"*.

Programmas īstenošanas gaitā ir notikušas daudzas pārrunas ar darba devējiem. Tās notiek regulāri, parasti pēc bakalauru darbu aizstāvēšanas, bet gatavojoties akreditācijai 2021.gada pavasarī tika organizētas ar darba devējiem kopīgas katedru sēdes, lai noskaidrotu galvenās vajadzības un problēmas, un atkārtoti 2021.gada novembrī, kad tika precizēti studiju programmas sasniedzamie rezultāti un analizēts atjaunoto studiju kursu saturs. Programmas satura aktualizēšanā darba devēji piedalījās gan Virziena akreditācijas darba grupā (VADG), gan Studiju virziena programmu padomē. Līdz ar to tieši pēc darba devēju ieteikumiem akreditācijai sagatavotajā programmā ir izveidoti iepriekšminētie 5 jaunie ierobežotās izvēles kursi.

Kā liecina pārrunas un aptaujas rezultāti, kopumā darba devēju vērtējums par programmas absolventu kvalifikāciju ir augsts, atzinīgi tiek vērtēta absolventu teorētiskā un praktiskā sagatavotība, kā arī viņu prasme apgūt jaunas zināšanas un iemaņas un prasme strādāt patstāvīgi. Darba devēji kopumā snieguši arī daudz dažādu ieteikumu ķīmijas bakalaura studiju programmas kvalitātes uzlabošanai. Jāatzīmē, ka liela daļa no tiem jau tiek īstenoti tagad, bet vairāku ieviešana jāturpina arī nākotnē. Tā, piemēram, darba devēju iesaka *vairāk mudināt studentus uzsākt strādāt ar ķīmiju saistītā nozarē jau no kursa darba izstrādes, nevis tikai uzsākot izstrādāt bakalaura darbu*. 2022.gada otrā semestra studentu aptauja liecina, ka jau 17% studentu ir uzsākuši veikt pētniecisko darbu ķīmijā. Virziena stratēģiskajā plānā ir izvirzīts uzdevums paplašināt 1.un 2. kursa studentu iesaisti pētniecībā (tas nenozīmē iesaisti algotā darbā), lai iepazītos vairāk ar profesiju, mazinātu atbirumu un pakāpeniski apgūtu pētnieciskās prasmes. Līdzīgi viedokļi ir vairākiem darba devējiem: *"nodrošināt ilgāku praksi darba vidē uzņēmumos, piedāvāt studentiem ļoti daudz dažādu praktisko darbu ar reālu pielietojumu un uzdevumus ar dažādām problēmsituācijām; iekļaut vairāk laboratorijas darbu un prakses analītisko iekārtu un instrumentālo metožu praktiskai apguvei. Jāveicina studentu piedalīšanās LU konferencēs, lai apgūst prasmes prezentēt savus rezultātus u.c."*. Lai arī akadēmiskā studiju programma neparedz praksi kā obligātu studiju kursu, daudzi studenti paši pēc savas iniciatīvas izmanto uzņēmumu piedāvātās iespējas praktizēties. Arī kursa darba apjoma palielināšana no 2 KP uz 4 KP veicinās pētniecisko prasmju apguvi, kursa darba izstrādes vietā, kas daudzos gadījumos ir arī studenta topošā darba vieta.

Daļa no darba devēju ieteikumiem ir saistīti konkrētā uzņēmuma specifisko darbības sfēru un tie nav aktuāli citiem darba devējiem. Viens no darba devēju specifiskajiem ieteikumiem ir *palielināt studentiem reālās zināšanas fizikā*. Akreditācijai iesniegtajā studiju programmā tika izvērtēts augstākās matemātikas studiju kursu un fizikas kursa un kursu “*Fizikālā ķīmija I un II*” studiju kursu saturs un saskaņota arī to apguves secība. Tādējādi kurss “*Fizika ķīmikiem*” ir pārcelts no 1. uz 3. semestri pēc kursa “*Augstākā matemātika I*” tiks docēts paralēli kursam “*Augstākā matemātika II*”.

Pēdējos divos akadēmiskajos gados ļoti strauji pieaudzis bakalaura studentu skaits, kuru strādā Cietvielu Fizikas institūtā. Darba devēji no dažādām CFI laboratorijām iesaka *bakalaura programmā vairāk nodrošināt iespēju specializēties neorganiskajā vai fizikālajā ķīmijā, nodrošināt sadarbību ar Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāti, lai studentiem varētu apgūt cietvielu fizikas, dažādu neorganisko un organisko materiālu izpētes metodiku kursus, vairāk laika, veltīt dažādu neorganisko vielu sintēžu reakciju apgūšanai: cietfāžu, sola-gela, hidrotermisko utt.* Ieteikumus par neorganisko materiālu sintēzes metožu padziļinātu apguvi var daļēji īstenot jau patreiz, aizvietojojt esošo neorganisko savienojumu sintēzes aprakstus laboratorijas darbos ar darba devēju ieteiktajam sintēzes metodēm. Pārējo ieteikumu izpilde prasa jaunu B daļas kursu izveidi, iespējams, sadarbībā ar Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāti.

A/S Grindeks pārstāvji ir norādījuši, ka nepieciešami *kursi rūpnieciskajā farmācijā, zāļu reģistrācijā, projektu vadībā*. Uz akreditāciju piedāvātajā programmā B blokā studentiem tiek piedāvāts studiju kurss projektu vadībā. Daļa ieteikumu tiek īstenotaursos “*Praktiskā analītiskā ķīmija*” un “*Ķīmijas tehnoloģijas*”, kā arī atsevišķas tēmas iekļaujot MSP “*Ķīmija*” kursos.

Studiju kursu saturs tiek aktualizēts atbilstoši ķīmijas nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm, kas tiek pārrunātas regulāri tiekoties ar nozares pārstāvjiem, kas strādā ražošanas iestādēs un zinātniskajās institūcijās. Visu studiju kursu saturs regulāri tiek pārskatīts un atbilst jaunākajām zinātnes tendencēm ķīmijā. Piemēram, studiju kursā “*Nanoķīmija*” ir ietverta jaunākā informācija par dažādu nanostrukturētu materiālu sintēzi, to īpašību un perspektīvo pielietojumu izpēti. Studiju kursa “*Lielmolekulārie savienojumi*” saturā ir ietvertas jaunākās atziņas par polimērmateriālu radiācijķīmisko modificēšanu, fizikālimehānisko un fizikālķīmisko īpašību uzlabošanu. Studiju kursā “*Neorganiskā ķīmija II*” apskata arī neorganisko polimēru sintēzi, neorganisko savienojumu imobilizēšanu uz polimēru virsmām. Arvien nozīmīgāku lomu ķīmijas jomā ieņem aprēķinu ķīmija un datormodelēšana, šīs atziņas ietvertas studiju kursos “*Atomu un molekulu struktūra*”, “*Kinētika un katalīze*”, “*Datoru lietošana ķīmijā*”, “*Matemātiskā apstrāde un modelēšana ķīmijā*”. Studiju kursu aprakstu aktualizācijas (atjaunošanas) biežums ir mainīgs, B daļas kursiem tas notiek biežāk nekā A daļas kursiem.

Mūsdienās zinātne kļūst arvien vairāk starpdisciplināra un programmā ir iekļauti vairāki kursi, kas sniedz zināšanas par tēmām uz divu vai vairāku dabaszinātņu disciplīnu robežas, piemēram, “*Bioloģiskā ķīmija*”, “*Ievads materiāzinībās*”, “*Ķīmijas tehnoloģijas*”, “*Pārtikas ķīmijas principi*”, “*Instrumentālās metodes bioloģijā*”.

Studentu mobilitāte ir nozīmīga studentiem jaunas pieredzes apgūšanas veicināšanai, ne tikai studiju procesa organizācijā, beti apmaiņas programmās tiek apgūti moderni, saturiski interesanti kursi. Saskaņā ar fakultātes plāniem, katru gadu plānots nodrošināt vismaz divus izbraucošos studentus, diemžēl šo mērķi pilnībā nav izdevies sasniegt. 2013.-2015. gadam studenti bija aktīvi, bet divus gadus pēc kārtas nominētiem studentiem bija grūtības mācībās (jo tās bija vācu un franču valodā) un atgriežoties bija jākārtot iekavētais. Ķīmijas jomā lielāka daļa bakalaura programmu ir nacionālajās valodās, un līdz ar to studentiem visbiežāk lekciju vietā jāizmanto docētāju konsultācijas. Tagad pēdējos gados ir izdevies izveidot kontaktus ar Saloniku Universitāti, kur arī lekcijas ir grieķu valodā, bet docētāji ir pretimnākoši, un studenti sekmīgi mācās angļu valodā. Līdz ar to ir cerības uz kontaktu paplašināšanu.

lenākošo apmaiņas studentu skaits programmā ir apmierinošs. Tie ir ne tikai ķīmijas studenti, bet arī bioloģijas un citu programmu studenti, kas izvēlas ķīmijas kursus. Parasti lekcijas angļu valodā netiek lasītas, bet laboratorijas darbi un semināri notiek bilingvāli. Studenti no Grieķijas jau sākuši regulāri pieteikties apmaiņas studijām. 2022.gadā apmaiņas studente gan mācījās, gan izstrādāja Bakalaurā darbu. Apmiņas studentu interesi par programmu vairo arī tai piešķirtā kvalitātes zīme “*Chemistry Eurobachelor*”. (skat. 17.pielikumu “Statistikas dati par studējošo mobilitāti”).

22B. PIELIKUMS Bakalaura studiju programmas “Ķīmija” atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam

23B. PIELIKUMS Bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju plānojums

24B. PIELIKUMS Bakalaura studiju programmas “Ķīmija” kursu apraksti

25B. PIELIKUMS Studiju kursu kartējums BSP “Ķīmija” studiju rezultātu sasniegšanai

3.2.2. Maģistra vai doktora studiju programmu gadījumā norādīt un sniegt pamatojumu, vai grādu piešķiršana balstīta attiecīgās zinātnes nozares vai mākslinieciskās jaunrades jomas sasniegumos un atziņās. Doktora studiju programmas gadījumā, galveno pētniecības virzienu apraksts, programmas ietekme uz pētniecību un citiem izglītības līmeņiem (ja piemērojams).

3.2.3. Studiju programmas īstenošanas, tajā skaitā kursu/ moduļu īstenošanas metožu, novērtējums, norādot metodes un kā tās veicina studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanu. Kopīgas studiju programmas gadījumā, vai gadījumā, ja studiju programma tiek īstenota svešvalodā vai tālmācības studiju formā, detalizēti raksturot izmantotās metodes šādas studiju programmas nodrošināšanai. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi.

Studiju kursu apguves laikā un pārbaudījumos tiek izmantotas gan mutiskās, gan rakstiskās, gan kombinētās studiju un vērtēšanas metodes.

Lai studenti sasniegtu studiju rezultātus – apgūtu un nostiprinātu zināšanas, prasmes un attīstītu kompetenci – studiju procesā tiek izmantotas daudzveidīgas zināšanu iegūšanas un nostiprināšanas metodes, piemēram, ievadlekcijas, interaktīvās lekcijas, problēmorientētās lekcijas. Plaši tiek izmantoti praktiskie uzdevumi, semināri, individuālais, pāru un grupu darbs, diskusijas un projektu izstrāde, laboratorijas darbi, mācību ekskursijas uz nozares organizācijām. Studiju kursu īstenošanā un pilnveidē tiek iesaistīti darba devēji, piemēram kursā “Praktiskā analītiskā ķīmija” regulāri studenti apmeklē uzņēmumus, un atsevišķas lekcijas ir aicināti lasīt nozares speciālisti. Jaunizveidotajosursos “Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā” un “Ķīmijas tehnoloģijas” arī plānota

darba devēju piesaiste vairāku tēmu docēšanā.

Ķīmijas apgūvē nozīmīga loma ir laboratorijas darbiem, tie kopumā programmā aizņem gandrīz pusi no kontaktstundu laika. Tas nepieciešams, lai veicinātu studentu praktiskās un pētnieciskās prasmes. Studentiem pēctecīgosursos ir iespēja pakāpeniski pilnveidot zināšanas un padziļināti pētīt viņus interesējošas nozares problēmas, piemēram Obligātajā daļā - studijuursos *“Organiskā ķīmija I”* un *“Organiskā ķīmija II”* studenti apgūst pamata teorētiskās zināšanas un praktiskās prasmes, kuras pilnveido tālāk izvēles kursā *“Organisko vielu iegūšanas metodes”* un beigās gan teorētiskās, gan praktiskās prasmes tiek nostiprinātas un pielietotas kursa darba un bakalaura darba kompleksu problēmas risināšanā. Tādejādi studenti mācās organizēt savu darbu, modelēt situācijas un risināt reālas nozares problēmas.

Studijuursos semināros tiek veicināta studējošo uzstāšanās, prezentēšanas un diskusijas prasmes, piemēramursos *“Bioloģiskā ķīmija”*, *“Ievads studijās un pētniecībā”*, *“Organiskā ķīmija II”* u.c.

Lai studenti sasniegtu studiju rezultātus – apgūtu un nostiprinātu zināšanas, prasmes un attīstītu kompetenci – studiju procesā dominē metodes, kurās nozīmīga ir studentu darbība un savstarpējā komunikācija studiju uzdevumu veikšanā, tāpēc dažādi kursu uzdevumi ir jāveic grupās. Lielākais grupas uzdevums ir ,t.s. literatūras sintēzeursos *“Organiskā ķīmijā II”* un *“Neorganiskā ķīmijā II”*, kas ir grupas pētnieciskais projekts.

Pakāpeniski mainās arī studiju vide, piemēram auditorijas ir ērti pārveidojamas grupu darbam, individuālajam darbam un studenti var izmantot digitālās tehnoloģijas.

Docētāji pārsvarā izmanto metodes, kas rosina studentu aktīvu līdzdalību, kritisko domāšanu un refleksiju. Studiju procesā un patstāvīgu studiju veicināšanai tiks izmantota e-studiju vide. Katram studiju kursam ir izveidota e-studiju vide (Moodle), kurā studējošajiem pieejami nodarbību materiāli un uzdevumu apraksti. kā arī veicami aktīvi studiju uzdevumi (testi, semināri, konferences u.c.). Šajā vidē var nodrošināt kursu starppārbaudījumus un eksāmenus, kā arī katrs students var sekot saviem rezultātiem - statpārbaudījumu un gala vērtējumiem.

Informāciju tehnoloģiju izmantošana īpaši attīstījās, Covid-19 attālināto mācību laikā. MS TEAMS vide tika izmantota lekciju, semināru, grupu darbam un diskusijām. Tā tika piemērota visdažādākiem uzdevumiem līdz pat virtuāliem laboratorijas darbiem.

Studiju programmas īstenošanā būtiska nozīme tiek pievērsta individuālai pieejai katram studējošajam, kas izpaužas vairākos aspektos. Pirmkārt, studējošiem ir iespēja individuāli konsultēties ar ikvienu mācībspēku noteiktos konsultāciju laikos. Pirmajā kursā konsultē arī kurators, kurš palīdz iejusties studiju vidē. Otrkārt, sadarbību ar studējošiem un pasniedzējiem nodrošina arī e-studijas izmantošanas iespējas. Mācībspēku pienākums ir regulāri pārbaudīt savus saņemtos elektroniskos pasta sūtījumus un atbildēt uz studentu jautājumiem. Treškārt, studējošajiem tiek nodrošināta brīva piekļuve fakultātes vispārējam personālam, studiju metodiķiem un vadībai.

Studentcentrētā pieeja tiek ievērota aktualizējot studiju programmas un to studiju kursus, īpašu vērību veltot studiju rezultātu jēgpilnai formulēšanai, tādējādi lai veicinātu docētāju un studentu dialogu par studiju saturu, organizācijas formām un metodēm. Savukārt korekti formulēti studiju rezultāti veicina studentu izpratni un līdzatbildību par savu mācīšanos, pašvērtēšanu un izpratni par saņemto novērtējumu. Studiju procesā docētāji izmanto studiju mērķim un plānotajiem studiju rezultātiem atbilstošas metodes, pārbaudes formas un vērtēšanas kritērijus.

Studenti studiju procesā saņem atbalstu un atgriezenisko saiti no docētājiem. Vērtēšanas kritēriji atzīmju izlikšanai, ir iepriekš publiskoti. Vērtēšana sniedz studentiem iespēju parādīt, kādā mērā tie ir sasnieguši sagaidāmos mācīšanās rezultātus.

ievērojot studentcentrētras izglītības studiju principus, tiek veicināta studentu mobilitāte (studiju rezultātu atzīšana), studenti iesaistās akadēmiskā personāla iniciētos pētījumos, tādējādi gūstot nozīmīgu pieredzi, izmantojot studijās apgūto praksē. Īstenojot iekšējo kvalitātes nodrošināšanas politiku, studiju programmas tiek īstenotas tā, lai studenti tiktu iedrošināti aktīvi iesaistīties studiju procesa pilnveidošanā. Pastāv kārtība un procedūras studentu ierosinājumu iesniegšanai un sūdzību risināšanai, studentu apelāciju izskatīšanai. Studiju procesa pilnveidē tiek izvērtēti un ņemti vērā studentu aptauju rezultāti. Studenti labprāt izsaka savus ieteikumus studiju programmu un procesa pilnveidei sarunās ar docētājiem, programmu direktoriem.

Liela nozīme studijās ir studējošo patstāvīgajam jeb individuālajam darbam, kura apjoms, saturs un kontroles veids ir atkarīgs no konkrētā studiju kursa. Studējošo patstāvīgais darbs tiek organizēts individuāli (sagatavojoties nodarbībām, gatavojot mājasdarbus) un mazās darba grupās (semināru nodarbībās, grupu darbi, mājasdarbi, prezentācijas). Studējošiem patstāvīgi ir jāapgūst kursa aprakstā norādītā obligātā literatūra, kā arī jāseko līdzi un jālasa jaunākās publikācijas un rakstus saistībā ar kursa tēmām, jāstrādā ar e-studiju vidi, interneta resursiem u.c. studiju materiāliem, jāgatavo referāti vai projekti, prezentācijas, u.tml. Tādējādi teorētiskās zināšanas studējošie apgūst lekcijās un patstāvīgi, pētot un analizējot zinātnisko literatūru, izpildot mācībspēka uzdevumus u.c. kursa aprakstā paredzētās aktivitātes. Tāpat studējošiem tiek piedāvātas iespējas iesaistīties fakultātē realizētajos pētniecības projektos.

Studiju sasniegumu novērtēšana notiek saskaņā ar LR IZM un LU prasībām: Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtība Latvijas Universitātē (Senāta lēmumam Nr. 211 (29.06.2015.)). Studentu sasniegumi atbilstoši studiju rezultātiem tiek vērtēti divos līmeņos: a) kvalitatīvs vērtējums – (atzīme 10 punktu sistēmā); b) kvantitatīvs vērtējums – kredītpunktu skaits. Kursa un bakalaura darbu vērtēšanai tiek piesaistīti nozares eksperti un darbu recenzēšanai tiek izmantota speciāli izstrādāta veidlapa ar vērtēšanas vadlīnijām. Kursa darbu un noslēguma darbu sagatavošanai, noformēšanai un arī vērtēšanai LU Ķīmijas fakultātē ir izstrādāti metodiskie norādījumi, kur iekļauti gan paraugi darba plānu sastādīšanai, studentu darba starpposmu atskaitēm un kā arī veidlapas recenzijām un vērtēšanas vadlīnijām (apstiprināts ĶF Domē 13.04.2022.).

3.2.4. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, raksturot studējošajiem piedāvātās prakses iespējas, nodrošinājumu un darba organizāciju, tajā skaitā norādīt, vai augstskola/koledža palīdz studējošajiem atrast prakses vietu. Ja studiju programma tiek īstenota svešvalodā, sniegt informāciju, kā tiek nodrošinātas prakses iespējas svešvalodā, tajā skaitā ārvalstu studējošajiem. Sniegt studiju programmā iekļauto studējošo prakšu uzdevumu sasaistes ar studiju programmā sasniedzamajiem studiju rezultātiem analīzi un novērtējumu.

3.2.5. Doktora studiju programmas studējošajiem nodrošināto promocijas iespēju un promocijas procesa novērtējums un raksturojums.

3.2.6. Analīze un novērtējums par studējošo noslēguma darbu tēmām, to aktualitāti nozarē, tajā skaitā darba tirgū, un noslēguma darbu vērtējumiem.

Bakalaura darba izstrāde ir ķīmijas bakalaura studiju programmas noslēdzošais posms. Bakalaura darbi tiek izstrādāti atbilstoši LU rīkojumam "Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai (LU 11.02.2020.rīkojums Nr.1/454) un atbilstoši Ķīmijas fakultātes Domes apstiprinātiem Metodiskiem noteikumiem kursa darbu un noslēguma darbu sagatavošanai, noformēšanai un vērtēšanai"(2022.) Bakalaura darbus izvērtē Bakalaura gala pārbaudījumu komisijas. Tā tiek izveidotas divas – vienā tiek aizstāvēti bakalaura darbi organiskās ķīmijas jomā, bet otrā – analītiskās, fizikālās un neorganiskās ķīmijas jomās. Komisiju darbā kopā ar fakultātes akadēmisko personālu piedalās arī darba devēju pārstāvji.

Bakalaura darbu tēmu izvēle notiek individuāli, konsultējoties ar fakultātes mācībspēkiem. Liela daļa studentu sava pētnieciskā darba tēmu izvēlas 5.semestrī studiju kursā "Kursa darbs". Tai pašā laikā studiju programmā ir daudz studentu, kuru pētniecisko darbu kādā no laboratorijām ir sākuši jau 1. studiju semestrī, gan LU, gan zinātniskajos institūtos (OSI, CFI, KFI, KKI u.c.)

Bakalaura darbam jāatbilst zinātniskā darba pamatprasībām:

- jābūt zinātniskam pētījumam kādā no ķīmijas zinātnes apakšnozarēm;
- rezultātam jābalstās uz darba eksperimentālajā daļā iegūtajiem datiem, uz attiecīgās literatūras, citu informācijas avotu un personīgi veiktā pētījuma materiāliem;
- pētījuma gaitai jābūt loģiskai, pēctecīgai, rezultātam vispārināmam un nepārprotamam;

Pārskata periodā (no 2013./2014. akadēmiskā gada līdz 2020./2021. akadēmiskajam gadam) programmas absolventi ir izstrādājuši 286 bakalaura darbus Ķīmijas fakultātes pētniecības virzienos. Bakalaura darbi ir izstrādāti gan LU Ķīmijas fakultātē, gan citās LU fakultātēs un zinātniskos institūtos: Organiskās sintēzes institūtā, Koksnes ķīmijas institūtā, ražošanas uzņēmumos a/s "Grindeks", a/s "Olainfarm" un citās iestādēs, kas bieži vien ir bakalaura programmas beidzēju nākošās darba vietas. Bakalaura darbu pētījums saturs vistiešākajā veidā ir saistīts gan ar fakultātes pētnieciskā darba tēmām, projektiem, līgumdarbiem, gan arī citām uzņēmumu vajadzībām un aktualitātēm, kurās parasti jau strādā attiecīgais bakalaura programmas students.

No fakultātē iepriekš nodaļā 2.4. norādītajiem trīs svarīgākajiem pētniecības darbu virzieniem ļoti liels skaits bakalaura darbu ir izstrādāts *Ķīmijas un nanotehnoloģijas* virzienā. Apakšvirzienā *Inovatīvu funkcionalizētu vai ķīmiski modificētu materiālu izstrāde un jaunu analītisko pētīšanas metožu izveide* izstrādāto bakalaura darbu nosaukumi tipiski piemēri ir:

- Sulfonēta poli(ēter ēter ketona)un modificētu illīta mālu minerālu kompozītu membrānu iegūšana un raksturošana (2017)
- Izvēlētu farmaceitiski aktīvo vielu cieta šķīdumu veidošanās iespējas un analīze (2018)
- Ar stronciju daļēji aizvietotu hidroksilapatītu pārklājumu raksturošana (2018)
- Jonu šķīdumu struktūras ietekme uz šķīdinātāju īpašībām (2020)

Apakšvirzienā *Nanomateriāli pielietojumiem enerģētikā un sensoros* iztrādāto bakalaura darbu tēmu piemēri:

- Ar dažādu elementu joniem dopēta nanostrukturēta alumīnija oksīda foto un termiski stimulētā luminiscence (2018)
- Grafēna un bismuta selenīda heterostruktūru sintēze un īpašības (2018)
- Dopētu un nedopētu bismuta selenīda nanolaminātu veidošana un raksturošana (2019)

Apakšvirzienā *Radiācijas ķīmija un radioķīmija* izstrādāto bakalaura darbu nosaukumu piemēri:

- Modificēto litija ortosilikāta minilodīšu radiolīze (2015)
- Tritija uzkrāšanās Apvienotā Eiropas Tora vakuuma kameras sienu berilija materiālos (2015)
- Tritijs Apvienotā Eiropas Tora vakuuma kameras berilija materiālos pēc kampaņas "ITER tipa siena" (2019)

Otrajā svarīgākajā fakultātes zinātnisko pētījumu virzienā, kas saistīts ar organisko sintēzi un pētījumiem medicīnas un dzīvības *zinātņu jomā* bakalaura darbi tiek izstrādāti galvenokārt LU ĶF un OSI, piem.

- Poliaromātisku un polidentātu ligandu sintēze un to izmantošana porainu metālorganisko ietvaru iegūšanai (2018)
- Elektroķīmiski ģenerētu karbkatjonu ciklizācijas reakcijas (2019)
- 3H-1,2-Benzoksatiepīna- 2,2-dioksīda arilatsinājumu sintēze (2019)
- Hirālu C-2 simetrisku piridīna rindas organokatalizatoru izstrāde (2014)
- Ar 4-(dimetilamino)piridīnu modificētas ceolītvēidīgās imidazola karkasa struktūras sintēze (2017)
- Kobalta katalizēta C(sp²)-H saites karbonilēšana (2020)

Inovatīvu instrumentāli analītisko metožu izstrādes virzienā bakalaura darbi izstrādāti gan LU ĶF, gan sadarbība ar "BIOR", kā arī LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāti. Tipiski šādu darbu piemēri ir:

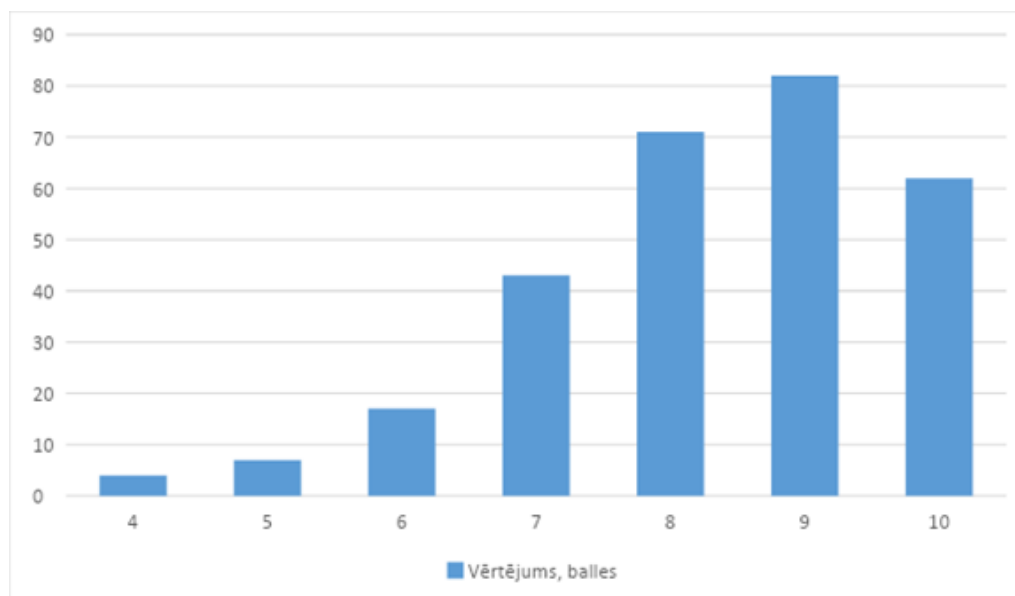
- Augsnes piesārņojuma ar smagajiem metāliskajiem elementiem izvērtējums dzelzceļa apkārtnē (2018)
- Bisfenola A noteikšana materiālos un piederumos, kas paredzēti saskarei ar pārtiku (2019)
- Hlorēto parafīnu noteikšana bērnu pārtikas paraugos, izmantojot šķīduma hromatogrāfiju – augstas izšķirtspējas masspektrometriju (2020)

Bakalaura darbu ir izstrādāti arī sadarbībā ar tādām Latvijas pētniecības institūcijām kā LVMI "Silava", LV Koksnes Ķīmijas institūtu, Latvijas Hidroekoloģijas institūtu, Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centru, Dobeles dārzkopības institūts. Šādu bakalaura darbu nosaukumu piemēri ir:

- Prognozēšanas modeļa pielietošana *Kluyveromyces marxianus* fermentācijas procesam (2019)
- Napolāru šķīdinātāju izmantošana priedes mizai lipofīlu šķīdinātāju iegūšanai (2019)
- Cieto poliuretāna putu iegūšana kriogēnai siltumizolācijai no ilgtspējīgiem polioliem (2020)

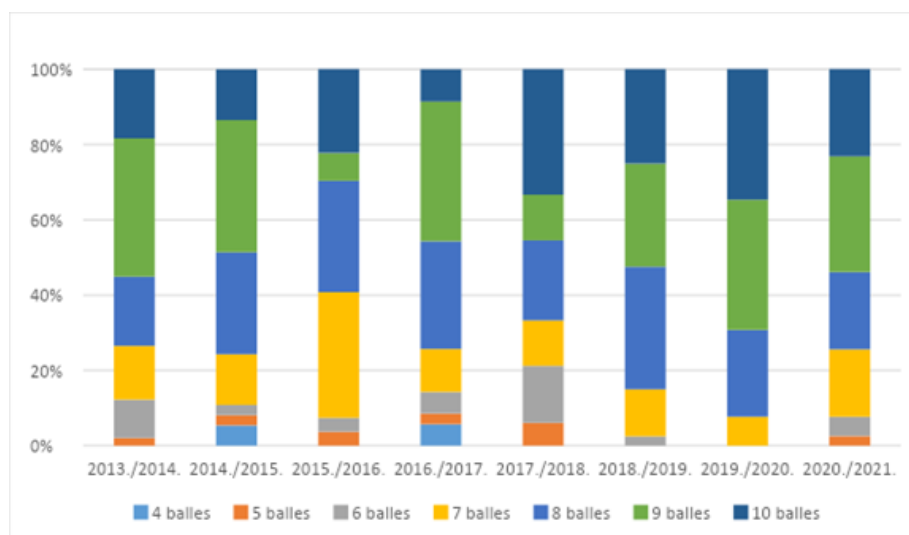
Bakalaura darbu temati ir atbilstoši studiju programmas nosaukumam un saturam, bet arī studējošo veikto pētījumu rezultāti ir aktuāli ķīmijas nozarē. Darbos izklāstītie pētījumu un projektu rezultāti apliecina grāda pretendenta padziļinātas vienā no ķīmijas jomām, prasmes patstāvīgi iegūt, apkopot un interpretēt iegūtos rezultātus, kas ļauj veikt pētniecisko darbību un izstrādāt pētniecības projektu augstā profesionālā līmenī.

Bakalaura darbu vērtējumi (3.1. attēls.) liecina, ka programmas absolventi spēj demonstrēt augsta līmeņa zināšanas, prasmes un kompetenci, atbilstoši bakalaura darbam izvirzītām prasībām.



3.1.attēls. Bakalaura darbu vērtējumi laika periodā no 2013./2014. līdz 2020./2021. studiju gadam

Pārskata periodā kopā vairāk kā 90 % no izstrādātajiem un aizstāvētajiem bakalaura darbiem ir saņēmuši vērtējumu no 7 (labi) līdz 10 (izcili) ballēm. Ļoti neliels skaits bakalaura darbu saņēmuši vērtējumu, kas mazāks par 7 ballēm. Bakalaura darbu vērtējumi pa atsevišķiem studiju gadiem apkopota 3.2. attēlā. Datu analīze rāda, ka kopumā bakalaura darbu kvalitātei, kas jau tāpat ir pietiekami augsta, sākot ar 2017./2018. akadēmisko gadu ir neliela tendence pieaugt: ir nedaudz pieaudzis bakalaura darbu īpatsvars, kas novērtēti ar 7 vai vairāk ballēm. 2019./2020. un 2020./2021. akadēmiskajā gadā COVID-19 ietekmē bakalaura darbu aizstāvēšana notika attālināti, kā arī bija dažādi ierobežojumi bakalaura darbu praktiskās daļas veikšanai. Datu analīze rāda, ka šī grūtības tomēr nav samazinājušas izstrādāto un aizstāvēto bakalaura darbu kvalitāti.



3.2. attēls. Bakalaura darbu vērtējumi laika periodā no 2013./2014. līdz 2020./2021. studiju gadam

Aptauju par noslēguma darbiem 2021. gada pavasarī aizpildījuši visi programmas absolventi. Darba vadītāja vidējais vērtējums ir 6,4 balles (7 ballu skalā), paši savas prasmes studenti vidēji novērtē ar 6,1 balli. Vidēji ar 6,3 ballēm studenti ir novērtējuši to, kā viņi ir izpratuši bakalaura darba izstrādes prasības. Savukārt komentāros visvairāk ir uzsvērts tieši labā sadarbība ar darbu vadītājiem.

Bakalaura darbu tematika un darbu kvalitāte parāda, ka ir sasniegti studiju programmas rezultāti un izpildīti uzdevumi speciālistu sagatavošanā.

3.3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums

3.3.1. Novērtēt resursu un nodrošinājuma (studiju bāzes, zinātnes bāzes (ja attiecināms), informatīvās bāzes (tai skaitā bibliotēkas), materiāli tehniskās bāzes) atbilstību studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un studiju rezultātu sasniegšanai, sniegt piemērus.

Latvijas Universitātē ir arī mūsdienīga materiāli tehniskā bāze, kas nodrošina kvalitatīvu mūsdienīgu mācību vidi. Dabaszinātņu centrā telpas un laboratoriju aprīkojums paver plašas zinātniskā un mācību darba iespējas studentam.. Kopējā Ķīmijas fakultātes platība ir 1900 kvadrātmetri, no kuriem mācību un zinātniskās laboratorijas aizņem 1220 kvm. Studentu mācību laboratorijas aprīkotas ar modernu mācību aparāturu, tai skaitā analītiskajiem svāriem, rotācijas ietvaicētājiem, pH metriem, titratoriem TitraLab880 un Karl Fisher titratoru, termostatiem UNB500, UV-VIS spektrometru Lambda 25 un IS-spektrometru FT-IR Frontier, gaisa analizatoriem (ozona analizators, NOx analizators, aerosola daļiņu analizators), kā arī dažādu veidu gāzu un šķidrums hromatogrāfiem un potenciostatiem AutoLab.

Ķīmijas studenti laboratorijas darbos un it sevišķi zinātniski pētnieciskajā darbā (kursa darbs, bakalaura darbs) izmanto zinātniski pētniecisko infrastruktūru, kas ir Ķīmijas fakultātes rīcībā, tai skaitā augstas izšķirtspējas šķidrums hromatogrāfu /masspektrometru ar TOF detektoru (Agilent Technologies), induktīvi saistītās plazmas trīskāršā kvadrupola masspektrometru ICP-QQQ, diferenciāli skenējošo kalorimetru, kodolmagnētiskās rezonanses spektrometru, izotopu attiecību elementanalizatoru, pulveru rentgendifraktometrus S8 Advanced un S8 Tiger, termogravimetru TG/DTA600, fluorescences spektrometru Aminco Bowman AB-2 u.c. Visa studentiem pieejamās mācību un zinātniskā aparātūra ir dota 13. pielikumā "Kvantitatīvo datu apkopojums par zinātniskās un lietišķās pētniecības aktivitātēm pārskata periodā".

Programmas studentiem pieejami arī plaši LU Dabaszinātņu bibliotēkas resursi latviešu, angļu u.c. valodās. Dabaszinātņu bibliotēka un arī blakus esošā Zinātņu mājas bibliotēka ir pieejamas 7 dienas nedēļā 24 stundas diennaktī un arī vasaras periodā. Dabaszinātņu bibliotēkā lietotājiem ir pieejamas vairāk kā 100 darba vietas, t.sk. 20 darba vietas darbam ar datoru.

Visi programmas studiju kusi ir nodrošināti ar plašu mācību grāmatu klāstu. Pakāpeniski notiek mācību grāmatu krājumu atjaunošana. Kā redzams 2.3.3.nodaļā (7.un 8.tabulā) pēdējo desmit gadu laikā pavisam iegādātas 526 jaunas grāmatas no tām 261 grāmata, pieejama Dabas mājas bibliotēkā. Lielākā daļa grāmatu ir angļu valodā. Ķīmijas pamatkursos tiek izmantoti arī vecāki grāmatu izdevumi, daļa no kuriem ir latviešu valodā. Docētāji daudzos studijuursos ir arī sagatavojuši atbilstošus gan teorētiskos, gan praktiskos materiālus latviešu valodā, kas pieejami e-studijās.

Atbilstoši LU stratēģiskajam plānam LU Bibliotēka palielina e-resursu īpatsvaru un attīsta e-resursu attālinātās piekļuves iespējas. Kopumā 2021. gadā LU abonētas 37 e-resursu platformas (gan e-grāmatu platformas – VLeBooks, ProQuest Ebook Central, gan e-žurnālu datubāzes. LU abonētie daudznozaru e-resursi, kas ietver materiālus tieši izmantošanai bakalaura studiju programmā: Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Cambridge Journals Online, EBSCO Academic Search Complete, LVS Latvijas standartu tiešsaistes lasītava, Oxford Journals Online, SAGE Journals Online, SAGE Research Methods – pētījumu metožu bibliotēka, kurā ir vairāk nekā 1000 grāmatu,

SpringerLink Contemporary Journals, Taylor & Francis Social Science & Humanities Library. Pilns abonēto e-resursu saraksts pieejams <https://www.biblioteka.lu.lv/resursi/abonetie-e-resursi/>) skat 2.3.3. nodaļu.

Studiju programmā apgūstamie kursi ir izveidoti e-studijas.lu.lv Moodle vide. Tur regulāri tiek izvietoti studijām nepieciešamie materiāli, norādes sekmīgai kursa apguvei, kā arī notiek ikdienas saziņa starp studējošajiem un mācībspēkiem. Estudijas.lu.lv tiek veidoti starppārbaudījumi un eksāmeni, kā arī fiksētas starppārbaudījumu atzīmes un aprēķināts studiju kursa gala vērtējums. Autorizējoties ar studējošā profila detaļām, studenti var regulāri sekot līdzi savām sekmēm un aktuālai informācijai.

3.3.2. Studiju un zinātnes bāzes, tajā skaitā resursu, kuri tiek nodrošināti sadarbības ietvaros ar citām zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm, novērtējums (attiecināms uz doktora studiju programmām).

3.3.3. Norādīt datus par pieejamo finansējumu atbilstošajā studiju programmā, tā finansēšanas avotiem un to izmantošanu studiju programmas attīstībai. Sniegt informāciju par izmaksām uz vienu studējošo šīs studiju programmas ietvaros, norādot izmaksu aprēķinā iekļautās pozīcijas un finansējuma procentuālo sadalījumu starp noteiktajām pozīcijām. Minimālais studējošo skaits studiju programmā, lai nodrošinātu studiju programmas rentabilitāti (atsevišķi norādot informāciju par katru studiju programmas īstenošanas valodu, veidu un formu).

Programmas ieņēmumi

BSP "Ķīmija" īstenošanai nepieciešamo līdzekļu nodrošināšanai LU izmanto:

1. valsts budžeta dotāciju no Izglītības un Zinātnes ministrijas, kas 2021./2022. akadēmiskajam gadam noteikta 3097 EUR pilna laika klātienes studijām;
2. studiju maksu, ņemot vērā visus sadaļā "Finanšu nodrošinājums" minētos faktorus, kas 2021./2022. akadēmiskajam gadam noteikta pilna laika klātienes studijām 2200 EUR gadā.

Ņemot vērā augstākminēto, kopējais studiju programmas budžets sagaidāms nedaudz vairāk 500 tūkstoši EUR gadā, atšifrējums redzams 3.7. tabulā.

3.7.tabula.

BSP "Ķīmija" studebtu skaits un ienākumi gadā, EUR

Studiju veids	LV budžeta	LV maksas	Kopā	Valsts dotācija	Maksa LV pilsoņiem un ES/EEZ/Š pilsoņiem	Gada ieņēmumi
	skaits	skaits	skaits	EUR	EUR	EUR

	1	2	3	4	5	1*4 + 2*5
PLK (latviešu)	158	17	175	3097	2200	526 726

Programmas izmaksas. Lai novērtētu finanšu nodrošinājumam nepieciešamo līdzekļu apjomu, LU studiju programmām aprēķina pašizmaksu pēc LU izstrādātas metodikas, kas ņem vērā sadaļā 2.3.1. "Finanšu nodrošinājums" aprakstītās studiju procesa nodrošināšanas izmaksas un informāciju par studiju programmas plānu, iesaistītajiem mācībspēkiem, plānoto studējošo skaitu u.c. aspektiem, tādējādi nodrošinot prognožu uzticamību.

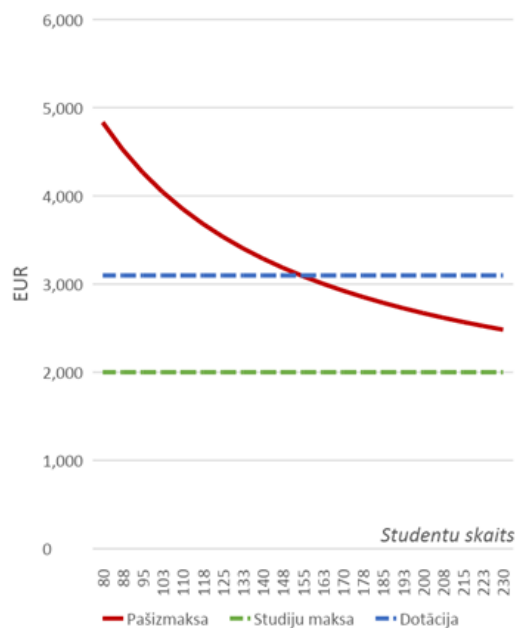
Programmas izmaksas pilna laika klātieņi. Aprēķiniem BSP "Ķīmija" īstenotāji izmanto 2020./2021. akadēmiskā gada studējošo datus - programmā PLK studē 175 studenti, esošo studiju programmas plānu un esošo iesaistīto akadēmiskā personāla struktūru. Ņemot vērā iepriekš minēto, programmas pilna laika klātieņiem aprēķinātā pašizmaksa vienam studentam, ir 2978 EUR gadā, un programmas kopējās izmaksas 521150 EUR gadā. Detalizētāks procentuālais izmaksu sadalījums attēlots 3.8.tabula.

3.8.tabula

Izmaksu procentuālais sadalījums BSP "Ķīmija"

Izdevumu pozīcija	% no kopējā
Mācībspēku izmaksas	43,7 %
Vispārējais personāls	7,6 %
Citas izmaksas	1,3 %
Infrastruktūras izdevumi	15,7 %
Manta un pakalpojumi	5,7 %
Netiešās izmaksas	26,0 %
KOPĀ IZMAKSAS	100 %

Studiju programmas pašizmaksa atkarībā no studējošo skaita un salīdzinājums ar piedāvāto studiju maksu un valsts budžeta dotāciju ir dots 3.3.attēlā. 3.3.attēlā vizuāli ar sarkanu līniju attēlota studiju programmas pašizmaksa (vertikālā ass) atkarībā no studentu skaita (horizontālā ass), norādīta vidējā svērtā studiju maksa (zaļā līnija).



3.3.attēls. BSP "Ķīmija" pašizmaksa atkarībā no studējošo skaita

Vadoties no aprēķina, redzams, ka, lai programma būtu rentabla un studentiem tiktu nodrošināts kvalitatīvs studiju process, budžeta studentu skaitam programmā (visosursos kopā) jābūt vismaz 156 (sarkanās (pašizmaksas) un zilās (studiju maksa) līniju krustpunkts projicēts uz x asi.

Programmas ieņēmumu un izmaksu kopsavilkums

Tabulā 3.9. sasummēti programmas ieņēmumi, vadoties no studiju skaita, valsts dotācijas un studiju maksas, un programmas izdevumi pie šāda studentu skaita.

3.9.tabula

BSP "Ķīmija" aprēķinu izmaksu rezultāti

Studiju veids	Kopā	Gada ieņēmumi	Gada izdevumi	Rezultāts	Rentabilitāte
	skaitis	EUR	EUR	EUR	%
PLK(latviešu)	175	526 726	521 150	5 576	1 %
Kopā	175	526 726	521 150	5 576	1 %

3.9..tabulā apskatāmie dati pierāda, ka LU rīcībā ir pietiekami līdzekļi, lai īstenotu bakalaura studiju programmu un nodrošinātu ļoti minimālu tās tālāku attīstību. Studiju programmas rentabilitātes palielināšanai ir būtu nepieciešams palielināt studentu skaitu, kā arī palielināt studiju maksu.

Studiju maksa ir zemāka par pašizmaksu galvenokārt divu iemeslu dēļ. Studiju maksu nosaka konkurence ar Latvijas augstskolu radniecīgu studiju programmu studiju maksām un mazs maksas studentu skaits ķīmijas studiju programmās (5%). Pastāv mehānisms, kas ļauj izmainīt studiju maksu. Studiju maksa var tikt mainīta, kad dažādi apstākļi nosaka šādu nepieciešamību. Studiju maksas izmaiņu saskaņošana vienmēr notiek visas universitātes mērogā ar studentu aktīvu līdzdalību. Nepietiekošais budžeta dotācijas finansējuma tiek kompensēts no citiem fakultātes pašu ieņēmumiem. Papildus programmas attīstību var finansēt no ieņēmumiem, kas saņemti no

mūžizglītības u.c. pakalpojumiem, kā arī no struktūrvienības uzkrātajiem finanšu resursiem. Finansiālu atbalstu programmu attīstībai fakultātes saņem arī no LU Studiju kvalitātes pilnveides fonda.

3.4. Mācībspēki

3.4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku (akadēmiskā personāla, viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu) kvalifikācijas atbilstības studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām novērtējums. Sniegt informāciju par to, kā mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt studiju rezultātus.

2021/2022. akad. gadā BSP "Ķīmija" īstenošanā piedalījās 34 mācībspēki no Ķīmijas fakultātes, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes, Bioloģijas fakultātes un Fizikas un matemātikas fakultātes. Kopā tie ir 4 profesori, 10 asociētie profesori, 9 docenti, 2 lektori, 7 pētnieki un 2 zinātniskie asistenti. Šajā skaitā nav iekļauts akadēmiskais personāls, kas programmas īstenošanā piedalās tikai kā bakalaura darba vadītāji. Daudzos gadījumos vairāki mācībspēki kopīgi docē vienu kursu, piem., 2021/2022. akad. gadā studiju kursā "*Vispārīgā ķīmija*" lekcijas lasīja un seminārus vadīja docente I.Ancāne. Kursā "*Vispārīgās ķīmijas*" laboratorijas darbos tika izveidotas trīs grupas, kurām laboratorijas darbus vadīja docente I.Ancāne, V.Valkovska (lektore) un doktorants (K.Saršūns). Savukārt studiju kursā "*Instrumentālās analīzes metodes*" lekcijas lasīja profesors A.Vīksna, bet laboratorijas darbus vadīja asociētā profesore V.Rudoviča un lektore Z.Balcerbule. Līdzīgi piemēri ir praktiski visos studijuursos, kuros ir gan lekcijas un semināri, gan laboratorijas darbi.

Uz akreditāciju sagatavotajā studiju programmā ir paplašināts izvēles kursu skaits un palielinājies docētāju skaits. Tādējādi docēšanā būs iesaistīti: 7 profesori no kuriem 5 docē izvēles daļas kursus, un viens no tiem ir plānots viesprofesors no Viļņas Universitātes; asociētie profesori – 9, docenti – 7, lektori – 8 un pētnieki – 4. Ievēlēto profesoru un asociēto profesoru skaits (kopā 15) pilnībā atbilst Augstskolu likuma 55. panta 1. daļas 3. punktam, kas nosaka, 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.* Skat. 20B.pielikumu "*Augstākās izglītības padomes atzinums*" un Skat. 26B.pielikumu "*Apliecinājums, ka personāls atbilst augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešā punkta prasībām*".

Programmas īstenošanā ir iesaistīti augsti kvalificēti mācībspēki, ķīmijas nozares vadošie speciālisti: LZA īstētais loceklis, profesors D.Erts, analītiskās ķīmijas profesors V.Bartkēvičs, analītiskās ķīmijas profesors A.Vīksna, Bioloģijas fakultātes profesors K.Tārs, kā arī jauni talantīgi zinātnieki, piem., asoc.profesors A. Bērziņš, asoc. profesore E.Pajuste, asoc.prof. V.Rudoviča, docents A.Kinēns u.c. Jaunā studiju plāna kursu docēšanā papildus tiks piesaistīti pētnieki: L.Ansone-Bērīņa, T.Rēķis, M.Bērīņš. un lektore L.Buša, M.Feldmane, V.Valkovska.

Mācībspēka kvalifikācija un zinātniskās intereses atbilst pasniedzamajiem kursiem. Tā piemēram, profesors D.Erts ir viens no nanoķīmijas nozares vadošiem speciālistiem, daudzu projektu vadītājs, un viņš māca kursu "Nanoķīmija". Asociētā profesore Elīna Pajuste zinātnisko darbību veic fizikālās

ķīmijas jomā, radiācijas ķīmijas apakšnozarē, kas atbilst viņas docētajam studiju kursam “Energoietilpīgā ķīmija” un “Datoru lietošana ķīmijā”. Viena no docenta Ingara Reinholda zinātniskās darbības jomām ir polimēru materiālu pētījumi, kas tiešā veidā saistīti ar viņa docēto studiju kursu “Lielmolekulārie savienojumi” un “Ievads materiālzinībās”. Profesors Arturs Vīksna ir viens no vadošajiem speciālistiem analītiskās ķīmijas jomā Latvijā un viņa zinātniskā darbība cieši saistīta ar viņa docēto studiju kursu “Instrumentālās analīzes metodes”. Asociētais profesors Agris Bērziņš veic zinātniskos pētījumus fizikālajā ķīmijā par kristālisko savienojumu polimorfajām formām, kas ļoti saistīti ar viņa docētajiem studiju kursiem “Fizikālā ķīmija I”. “Fizikālā ķīmija II”, “Kristālķīmija”, “Atomu un molekulu struktūra”. Docents Artis Kinēns ir daudzu nozīmīgu publikāciju autors organiskās sintēzes jomā, attiecīgi docē studiju kursu “Organisko vielu iegūšanas metodes”.

Visu docētāju valsts valodas un angļu valodas zināšana atbilst izvirzītajām prasībām (skat. 11.pielikums “Apliecinājums par mācībspēku valsts valodas zināšanām” un 12.pielikums “Apliecinājums par mācībspēku angļu valodas zināšanām”). Mācībspēku augstā kvalifikācija ļauj izpildīt Noteikumu par valsts akadēmiskās izglītības standartu 4. un 5. punktu:

- bakalaura studiju programmas galvenais mērķis ir nodrošināt zināšanu, prasmju un kompetences kopumu atbilstoši Latvijas izglītības klasifikācijā noteiktajām ietvarstruktūras 6. līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencei.
- bakalaura studiju programmas saturs nodrošina zinātniski pamatotu plaša profila studiju rezultātu sasniegšanu.

Akadēmiskā personāla kvalifikācija palīdz sasniegt bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju rezultātus, jo viņu vidū dominē augstākās kvalifikācijas mācībspēki – profesori, asociētie profesori un docenti. Akadēmiskais personāls ir specializējušies dažādos ķīmijas apakšvirzienos (analītiskā ķīmija, organiskā ķīmija, fizikālā ķīmija, neorganiskā ķīmija, lielmolekulāro savienojumu ķīmija, vides ķīmija, partikas ķīmija), kā arī citās zinātņu nozarēs (fizika, matemātika, bioloģija, vides zinātne), kas nosaka iespēju sniegt studentiem jaunākās zinātnes atziņas un aktuālas praktiskās iemaņas plašā dabaszinātņu spektrā. 73% docētāju ir doktora grāds.

Būtiski ir arī tas, ka docentu, pētnieku un zinātnisko asistentu vidū ir daudz gados jaunu mācībspēku, kuri nākotnē veidos maiņu profesoriem, asociētajiem profesoriem un docentiem.

Izvēlēto mācībspēku kvalifikācija ļauj nodrošināt kvalitatīvu studiju procesu un studiju programmas mērķu un rezultātu sasniegšanu.

26B. PIELIKUMS. Apliecinājums, ka BSP “Ķīmija” akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām

3.4.2. Mācībspēku sastāva izmaiņu analīze un novērtējums par pārskata periodu, to ietekme uz studiju kvalitāti.

Pārskata periodā ir ievērojami paaugstinājusies programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku kvalifikācija un arī palielinājies mācībspēku skaits. Akreditācijas periodā mācībspēku sastāvs ir atjaunojies, to noteica gan pasniedzēju paaudžu maiņa, gan nepieciešamība uzlabot un modernizēt studiju programmas kvalitāti. Kopš iepriekšējās akreditācijas (2013.gadā) septiņi Ķīmijas fakultātes un četri citu fakultāšu docētāji vairs nepiedalās programmu studiju kursu docēšanā. Programma papildinājusies ar 14 jauniem docētājiem.

Pārskata periodā vairāki mācībspēki ir cēlušī savu kvalifikāciju un tika ievēlēti augstākos amatos: V. Bartkevičs, D.Erts - profesora amatā, G.Vaivars, V.Rudoviča, L.Orola, A.Bērziņš, E.Pajuste ievēlēti asociētā profesora amatā, I.Reinholds, A.Kinēns - docenta amatā. Visi viņi ir atzīti savas jomas speciālisti, ko norāda augstas raudzes publikācijas, dalība projektos, kā arī iegūtās LZP eksperta tiesības ķīmijas zinātnes nozarē. Akadēmisko darbu uzsākuši arī jaunievēlētie lektori: K. Parasiga-Parasiņa, L. Buša un V.Valkovska un M.Feldmane. Bakalaura programmas īstenošanā 2021./2022. gadā iesaistīto docētāju skaits pamatkursos no Bioloģijas fakultātes, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes un Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes skaitliski nav mainījies, taču ir notikusi paaudžu nomaiņa un atbilstošos studiju kursus docē jaunākas paaudzes docētāji (doc. I. Dauškane, doc.R.Bēts, pētniece L.Ansone-Bērtiņa, asoc. profesors A.Šarakovskis).

Uz akreditāciju virzītajā programmas plānā iekļauti jauni studiju kursi, kurus docē mācībspēki ne tikai no Ķīmijas, bet arī citām fakultātēm, piemēram profesors K. Tārs no Bioloģijas fakultātes. Programmā ir plānots viens viesprofesors kursā “*Nanoķīmija*” profesors A.Ramanavičus (Viļņas Universitāte), ar kuru izveidojās produktīva sadarbība kopš 2019.gada. Programmā klāt nākuši sociālo un humanitāro zinātņu izvēles kursu docētāji. Docētāju sastāva papildinājums, salīdzinot ar 2021./2022. akadēmisko gadu, parādīts 3.10. tabulā.

3.10. tabula.

Mācībspēki, kas pirmo reizi iekļauti studiju kursu īstenošanā no 2023/2024.gada BSP “Ķīmija”

Vārds Uzvārds	Akadēmiskais amats	Studiju Kurss
Linda Ansone-Bērtiņa	Pētniece	Vides aizsardzība
Daiga Āboltiņa	Lektore	Projektu vadīšanas pamati
Vadims Bartkevičs	Profesors	Pārtikas ķīmijas principi
Māris Bērtiņš	Pētnieks /doktorants	Kvalitātes nodrošināšana laboratorijā
Henrijs Kaļķis	Profesors	Biznesa vadība un uzņēmējdarbība
Alla Plaude	Docente	Emociju un komunikācijas psiholoģija
Kaspars Tārs	Profesors	Instrumentālās metodes bioloģijā
Lauma Buša	lektore	Analītiskā ķīmija I un II
Toms Rēķis	Pētnieks	Fizikālā ķīmija I
Māra Feldmane	lektore	Kinētika un katalīze
Valda Valkovska	lektore	Hromatogrāfijas metodes, Vispārīgā ķīmija

Kopumā programmā visi docētāji ir vēlēti akadēmiskajos amatos, kas liecina par atlases kvalitāti. Līdz ar to var secināt, ka programmā iesaistīto mācībspēku skaita un struktūras izmaiņas

vērtējamās pozitīvi un izglītības kvalitāte tiek paaugstināta, jo programmā iesaistītais akadēmiskais personāls kvalitatīvi un kvantitatīvi spēj nodrošināt studiju programmas mērķu sasniegšanu.

3.4.3. Informācija par doktora studiju programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātnisko publikāciju skaitu pārskata periodā, pievienojot svarīgāko publikāciju sarakstu, kas publicētas žurnālos, kuri tiek indeksēti datubāzēs Scopus vai WoS CC. Sociālajās zinātnēs un humanitārajās un mākslas zinātnēs var papildus skaitīt zinātniskās publikācijas žurnālos, kas tiek indeksēti ERIH+ un recenzētas monogrāfijas. Informācija par mācībspēkiem, kuri iekļauti Latvijas Zinātnes padomes ekspertu datubāzē attiecīgajā zinātņu nozarē (kopējais skaits, mācībspēka vārds/ uzvārds, zinātnes nozare, kurā mācībspēkam ir eksperta statuss un Latvijas Zinātnes padomes eksperta tiesību beigu termiņš).

3.4.4. Informācija par doktora studiju programmas īstenojošā iesaistītā akadēmiskā personāla iesaisti pētniecības projektos kā projekta vadītājiem vai galvenajiem izpildītājiem/ apakšprojektu vadītājiem/ vadošajiem pētniekiem, norādot attiecīgā projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru. Informāciju sniegt par pārskata periodu.

3.4.5. Mācībspēku savstarpējās sadarbības novērtējums, norādot mehānismus sadarbības veicināšanai studiju programmas īstenošanā un studiju kursu/ moduļu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā. Norādīt arī studējošo un mācībspēku skaita attiecību studiju programmas ietvaros (pašnovērtējuma ziņojuma iesniegšanas brīdī).

Lai veicinātu studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti, regulāri notiek mācībspēku savstarpēja sadarbība. To veicina arī tas, ka daudzos gadījumos vairāki mācībspēki kopīgi docē vienu kursu. Studiju programmu padomes sēdēs un kopš 2020. gada maija – Studiju virziena sēdēs tiek pārrunāti un izskatīti priekšlikumu par studiju procesa uzlabošanu (kursu satura pilnveidošanu, e-studiju vidi u.c.), ņemot vērā studentu novērtējumu par studiju kursiem un aktuālās zinātnes tendences.

Mācībspēku sadarbību veicina arī programmas vadība, kura regulāri tiekoties un/vai elektroniski sazinoties ar docētājiem, pārrunā un koordinē studiju procesu. Studiju norises jautājumi tiek pārrunāti individuālās sarunās, katedrās un periodiski tiek izskatīti studiju virziena padomē.

Ja studentu ieteikumi tiek izteikti diskusijā ar programmas direktoru vai katedras vadītāju, un tas skar konkrētu kursa docēšanu, tad sākumā tiek informēts šī kursa docētājs un izvērtētas studējošo izteiktās piezīmes un meklēti risinājumi studiju kursa pilnveidei.

Ja vienu studiju kursu docē vairāki docētāji, tad viens ir atbildīgs par satura aktualizāciju LUIS sistēmā, kā arī par tēmu un laika sadalījumu saskaņošanu, atbilstoši kursa aprakstā norādītajam un citiem aktuāliem jautājumiem.

Mācībspēku sadarbība ir svarīga studiju kursu rezultātu sasniegšanai, piemēram, *“Neorganiskās ķīmijas II”* kursa laboratorijas darbos studenti sintezē neorganiskos savienojumus. To kvalitatīvā sastāva noteikšanai kursa docētājs organizē sadarbību ar *“Analītiskās ķīmijas II”* kursa docētājiem, savukārt iegūto kristālisko savienojumu identifikācijai ar rentgenfāžu analīzes palīdzību papildus tiek organizēta sadarbība ar *“Fizikālās ķīmijas”* kursa docētājiem.

BSP *“Ķīmija”* īstenošanā 2021./2022.akad.gadā bija iesaistīti 34 docētāji, kas veido studējošo un mācībspēku skaita attiecību 5,1 studējošie uz vienu mācībspēku. Tomēr praktiski attiecība ir lielāka, jo katru gadu netiek docēti visi ierobežotās izvēles daļas studiju kursi. Lielākā daļa mācībspēku piedalās arī citu studiju programmu īstenošanā Ķīmijas, Medicīnas, Bioloģijas un citās fakultātēs.

Pielikumi

III - Studiju programmas raksturojums - 3.1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Par studiju programmas apgušanu izsniedzamā diploma un tā pielikumu paraugs	19_B_Diploms_un tā pielikums.docx	19_B_A sample of the diploma and its annex to be issued for completing the study program.docx
Akadēmiskajām studiju programmām - Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai	20_B_Augstākās izglītības padomes atzinums_Augstskolu likuma 55.pants.pdf	20_B_Conclusion of the Council of Higher Education.docx
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā	21_B_Statistika par studejosiem pārskata perioda.pdf	21_B_Statistics on students during the review period.pdf
III - Studiju programmas raksturojums - 3.2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam	22_B_Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam.docx	22_B_Compliance of the study program with the national education standard.docx
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam vai profesionālās kvalifikācijas prasībām		
Studiju programmas atbilstība atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai	25_B_Studiju kursu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai.xlsx	25_B_Mapping of study courses for achieving the study results of study programs.xlsx
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)	23_B_Studiju programmas plāns.pdf	23_B_Study program plan.pdf
Studiju kursu/ moduļu apraksti	24_B_Studiju kursu apraksti.docx	24_B_Descriptions of study courses.docx
Studējošo prakses organizācijas apraksts		
III - Studiju programmas raksturojums - 3.4. Mācībspēki		
Apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātnju nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu		
Apliecinājums, ka akadēmiskās studiju programmas akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām	26B_AL_55.3_pants_Apliecinajums_veidlapa_LV_2022.edoc	26B_AL_55.3_pants_Apliecinajums_veidlapa_ENG.edoc