



# LATVIJAS UNIVERSITĀTE ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

studiju virziena

ĶĪMIJA, ĶĪMIJAS TEHNOLOĢIJA  
UN BIOTEHNOLOĢIJA

PĀRSKATS

2014./2015. akadēmiskais gads

Studiju virziens akreditēts no 24.05.2013 līdz 23.05.2019

Studiju virziena vadītāja asoc. profesore A. Prikšāne

Apstiprināts Latvijas Universitātes Senātā 28.12.2015.

Senāta lēmums Nr. 260

# SATURS

I STUDIJU VIRZIENA RAKSTUROJUMS .....	4
Studiju virziena attīstības stratēģija, kopīgie mērķi un to saistība ar augstskolas vai koledžas kopējo attīstības stratēģiju.....	4
Studiju virzienam atbilstošo studiju programmu kopa, tās attīstības pamatprincipi, perspektīvais novērtējums no Latvijas attīstības plānošanas dokumentos noteikto valsts attīstības prioritāšu viedokļa .....	4
Studiju virziena un studiju programmu atbilstība darba tirgus pieprasījumam, darba devēju aptaujas rezultāti.....	5
Studiju virziena stipro un vājo pušu, iespēju un draudu analīze.....	8
Studiju virziena vadība: pārvaldības struktūra.....	9
Studiju virziena resursi un materiāltehniskais nodrošinājums.....	9
Zinātniskās pētniecības un radošās darbības īstenošana virziena ietvaros .....	12
Informācija par ārējiem sakariem .....	15
Kvalitātes nodrošinājums un garantijas .....	20
II STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS .....	23
Ķīmija (Bakalaura) 43440.....	23
Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija .....	23
Studiju programmas mērķi un uzdevumi .....	23
Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti .....	23
Uzņemšanas noteikumi .....	25
Studiju programmas plāns (PLK) .....	26
Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana) .....	28
Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	31
Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem .....	32
Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana .....	33
Ķīmija (Maģistra) 45440.....	46
Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija .....	46
Studiju programmas mērķi un uzdevumi .....	46
Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti .....	47
Uzņemšanas noteikumi .....	48
Studiju programmas plāns.....	49
Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana) .....	53

Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	54
Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem .....	54
Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana .....	56
Ķīmija (Doktora) 51440.....	65
Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija .....	65
Studiju programmas mērķi un uzdevumi .....	65
Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti .....	66
Uzņemšanas noteikumi .....	66
Studiju programmas plāns.....	67
Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana) .....	69
Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība).....	70
Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem .....	70
Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana .....	71
<b>III KOPSAVILKUMS PAR STUDIJU VIRZIENA ATTĪSTĪBAS PLĀNIEM.....</b>	<b>77</b>
<b>IV STUDIJU VIRZIENA PAŠNOVĒRTĒJUMA PIELIKUMI.....</b>	<b>79</b>
Studiju programmu uzskaitījums, norādot to apjomu kredītpunktos, studiju veidu, formu, tai skaitā atsevišķi norādot tālmācību, īstenošanas valodu un vietu, iegūstamo grādu, grādu un profesionālo kvalifikāciju vai profesionālo kvalifikāciju .....	79
Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla uzskaitījums, norādot tā kvalifikāciju un pienākumus, kā arī studiju programmu un tās daļu, kuru katrs no akadēmiskā personāla īsteno .....	79
Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla galveno zinātnisko publikāciju, radošās darbības un sagatavotās mācību literatūras saraksts pārskata periodā.....	85
Studiju virziena īstenošanā iesaistīto struktūrvienību uzskaitījums, norādot to uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā .....	90
Studiju virziena īstenošanā nepieciešamā mācību palīgpersonāla raksturojums, norādot tā uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā.....	90

# I STUDIJU VIRZIENA RAKSTUROJUMS

## **Studiju virziena attīstības stratēģija, kopīgie mērķi un to saistība ar augstskolas vai koledžas kopējo attīstības stratēģiju**

Studiju virziens „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” Latvija Universitātē tiek realizēts atbilstoši Izglītības likumam, Augstskolu likumam un citiem normatīvajiem dokumentiem.

Šajā studiju virzienā tiek realizētas akadēmiskās studiju programmas bakalaura, maģistra un doktora līmenī. Visas šīs studiju programmas pirmo reizi tika akreditētas 2001. gadā līdz 2007. gada 31. decembrim, pēc tam atkārtoti 2007. gadā līdz 2013. gada 31. decembrim. Pašreiz visas programmas ir akreditētas uz 6 gadiem – no 24.05.2013. līdz 23.05.2019.

Studiju virziena mērķis ir nodrošināt Latvijas tautsaimniecību ar akadēmiski izglītotiem speciālistiem ķīmijas jomā bakalaura, maģistra un doktora līmenī.

Virziena attīstība notiek saskaņā ar Latvijas nacionālās attīstības plānu 2014. – 2020. gadam un arī LU Stratēģisko plānu 2010. – 2020. gadam, kuri paredz gan saglabāt akadēmiskās izglītības stratēģisko mērķi – nodrošināt studējošajiem teorētisko zināšanu un pētniecības prasmju apguvi, sagatavot tos patstāvīgai pētnieciskā darba veikšanai, gan arī nodrošināt inovatīvas un starptautiski konkurētspējīgas un komercializējamas pētniecības lomas paaugstināšanu augstskolā.

## **Studiju virzienam atbilstošo studiju programmu kopa, tās attīstības pamatprincipi, perspektīvais novērtējums no Latvijas attīstības plānošanas dokumentos noteikto valsts attīstības prioritāšu viedokļa**

Studiju virzienā “Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” ir ietvertas trīs līmeņu *studiju programmas*:

- Bakalaura studiju programma „Ķīmija” (43440)
- Maģistra studiju programma „Ķīmija” (45440)
- Doktora studiju programma „Ķīmija” (51440).

Studiju virziena attīstības mērķis ir nodrošināt, lai ķīmijas studijas LU Ķīmijas fakultātē būtu kvalitatīvas un konkurētspējīgas valsts un starptautiskā mērogā visos trijos studiju līmeņos, sasniedzot studiju programmā noteiktos studiju rezultātus, kas atbilst Latvijas izglītības klasifikācijā Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūrā noteiktajām zināšanām, prasmēm un kompetencei.

Studiju virziena attīstības plāns izstrādāts balstoties uz Latvijas Republikas Nacionālo attīstības plānu 2014. – 2020. gadiem rīcības virzienu „Attīstīta pētniecība, inovācija un augstākā izglītība”, Latvijas Universitātes stratēģisko plānu 2010.-2020.gadam, Ministru kabineta noteikumiem Nr.240 “Par valsts akadēmiskās izglītības standartu” 13.05. 2014.

Studiju virzienā realizētās studiju programmas atbilst Latvijas prioritārajiem zinātnes virzieniem.

Studiju virziena attīstības plāns ietver šādus galvenos uzdevumus **studiju jomā**:

- regulāri aktualizēt studiju kursu un studiju programmu saturu;
- regulāri atjaunot mācību materiālus bakalaura un maģistra studiju programmu kursus;
- pilnveidot mācību metodes, lai veicinātu studentu aktīvāku un produktīvāku darbu;
- paplašināt angļu valodā docējamo studiju kursu piedāvājumu bakalaura un maģistra līmenī, lai piesaistītu ārzemju studentus;
- paplašināt sadarbību ar izciliem nozares speciālistiem un ārzemju viesprofesoriem studiju procesā;
- veicināt akadēmiskā personāla nepārtrauktu profesionālo izaugsmi, kas sekmētu darba kvalitāti un daudzpusīgu aktivitāti zinātniskajā un akadēmiskajā darbībā,
- sadarboties ar skolēniem un ķīmijas skolotājiem, lai nodrošinātu stabilu reflektantu pieteikumu skaitu.

Galvenie uzdevumi **infrastruktūras un mācību vides uzlabošanas jomā** ir:

- turpināt studiju procesa un pētnieciskā darba organizācijas pilnveidošanu Torņakalna Dabaszinātņu akadēmiskā centrā;
- regulāri papildināt studijām pieejamo literatūru fakultātes bibliotēkā un uzlabot piekļuvi datubāzēm;

Studiju virziena attīstības plānā ietvertie uzdevumi **zinātniskās darbības jomā** ir:

- sadarboties ar Valsts nozīmes pētniecības centriem un paplašināt sadarbību ar nozares rūpniecības uzņēmumiem;
- paplašināt starptautisko sadarbību ar kaimiņvalstu un citām Eiropas augstskolām;
- palielināt akadēmiskā personāla publikāciju skaitu žurnālos ar pēc iespējas augstāku citējamības indeksu, kas ietverti starptautiski atzītajās datu bāzēs (Web of Science, SCOPUS u.c.);
- palielināt pieteikumu skaitu dažādu Latvijas un ārvalstu zinātnisko projektu piesaistei.

Attīstības plāna izpilde tiek periodiski apspriesta un izvērtēta. Plāns tiek koriģēts saskaņā ar Universitātes stratēģiju un Nacionālajiem attīstības plāniem.

### **Studiju virziena un studiju programmu atbilstība darba tirgus pieprasījumam, darba devēju aptaujas rezultāti**

Programmu absolventu potenciālās darba vietas Latvijā ir zinātniski pētnieciskie institūti, farmācijas un ķīmijas rūpniecības uzņēmumi, to produkcijas kvalitātes kontroles un testēšanas laboratorijas, vides pārvaldes institūcijas un vides un pārtikas kvalitātes laboratorijas, kā arī augstskolas un skolas. Darba tirgus nevienā no šīm

apakšnozarēm vēl nav piesātināts. Darba devēju interese par absolventiem liecina, ka vispieprasītākie pēdējos gados ir dažādu ķīmijas analītisko laboratoriju darbinieki un speciālisti organiskajā sintēzē. Pastāvīgi ir brīvas arī ķīmijas skolotāju darba vietas dažādās mācību iestādēs. Par speciālistu pieprasījumu ķīmijas farmācijas nozarē liecina arī Latvijas Ķīmijas un Farmācijas Uzņēmēju Asociācijas (LAKIFA) sadarbību ar augstskolām un platformas “Kīmiko.lv” izveidē (<http://www.lakifa.lv/lv/jaunumi/KIMIKO@/>, 2015. aprīlis-septembris), kuras mērķis ir veicināt interesi par ķīmiju un piesaistīt jauniešus dažādu līmeņu studijām ķīmijā un farmācijā.

Studiju programmā ietvertie bioloģijas, fizikas un augstākās matemātikas studiju priekšmeti ļauj programmu absolventiem turpināt studijas vai arī strādāt dažādās citās nozarēs, kur nepieciešami ķīmijas speciālisti, piem., pārtikas nozarē, vides zinātnes un aizsardzības jomā.

Īpašs uzsvars Nacionālajā attīstība plānā ir likts uz Baltijas valstu augstākās izglītības, zinātnes un privātā sektora sadarbību tieši organiskās ķīmijas un biofarmācijas, kā arī nanostrukturēto materiālu jomā.

Programmu realizācija notiek ciešā sadarbībā ar darba devējiem zinātniskajos institūtos, ķīmijas un farmācijas uzņēmumos, kvalitātes kontroles laboratorijās un kā arī valsts un pašvaldību iestādēs. Kā liecina apzināto institūciju un informācijas centru (Lursoft u.c.) dati, darba tirgus vēl joprojām nav piesātināts. Arī darba devējiem ir interese par absolventiem, par ko liecina lielais studentu skaits, kas jau studiju procesa gaitā savus zinātniskos pētījumus veic cieši sadarbojoties ar darba devējiem.

Jau pēc Ķīmijas bakalaura programmas beigšanas absolventi var iekļauties darba tirgū. Studenti bieži turpina strādāt tajos zinātniskās pētniecības institūtos, kuros viņi ir izstrādājuši savu bakalaura darbu. Pārsvārā tas ir daļslodzes darbs, jo absolventi parasti turpina studijas maģistra programmās. Tā no 40 bakalaura programmas absolventiem 2012.gada beidzējiem 26 rudenī tika nodarbināti ar ķīmiju saistītās nozarēs, piemēram, Organiskās sintēzes institūta (OSI) projektos, LU, Ķīmiskās fizikas institūtā, Cietvielu fizikas institūtā, firmā “Olainfarm”, utt. Tā pati tendence novērota arī 2013. gadā 25 no 38 absolventiem uzsāka strādāt daļslodzē ķīmijas jomā. Pašlaik vispieprasītākie ir dažādu kvalitātes kontroles laboratoriju darbinieki. Kā jau augstāk minēts, absolūti lielākais vairākums Bakalaura programmas absolventu turpina studijas Ķīmijas maģistra studiju programmā LU Ķīmijas fakultātē: 2011.-87%, 2012.-90%, 2013.gadā – 87%, 2015.gadā -80%.

Katru gadu daži bakalaura programmas absolventi iestājas maģistrantūrā starpdisciplinārās jomās, piemēram, uzturzinātne, kā arī citās ar ķīmiju saistītās programmās: profesionālajā programmā „Darba vides aizsardzība un ekspertīze” u.c.

Absolventu aptaujas un pārrunas ar darba devējiem liecina, ka programma atbilst darba tirgus prasībām. Darba devēji pieņem darbā Ķīmijas bakalaura programmas absolventus, bet izplatīti ir ieteikumi ķīmijas studijas turpināt maģistrantūrā, it īpaši no pētniecības institūtu pārstāvju puses.

Maģistra programmas absolventu galvenās darba vietas līdzīgi kā bakalaura programmas absolventiem ir zinātniski pētnieciskie institūti, produkcijas kvalitātes

kontroles un testēšanas laboratorijas, ķīmiskie un farmaceitiskie rūpniecības uzņēmumi un arī izglītības iestādes (skolas, koledžas). Ķīmijas maģistra programmas absolventu darba vietu sadalījumu pa nozarēm skat. 1. tabulā. Praktiski visi absolventi ir nodarbināti un vairāk kā 90% maģistra programmas absolventu strādā savā specialitātē. Datu bāzēs nav atrasti ķīmiķi bezdarbnieki. Par speciālistu nepieciešamību liecina arī publikācijas presē 2015 gada pavasarī: <http://www.delfi.lv/news/comment/comment/vitalijs-skrivelis-ari-kimiki-brauc-ar-ferrari.d?id=45993749>, (<http://www.lsm.lv/lv/raksts/cilvekstasti/dzive/inzenierus-mekle-gan-ki mijas-laboratorijas-gan-kugu-buvetavas.a138166/>), kur arī kā labais piemērs minēts tieši LU ĶF maģistra programmas absolvents.

Galvenās Ķīmijas maģistrantūras absolventu darba vietas ir: Organiskās sintēzes institūts (OSI), Koksnes ķīmijas institūts, LU Ķīmiskās fizikas institūts, Cietvielu fizikas institūts, institūts BIOR, Valsts policijas laboratorija, firmas „Grindeks”, “Olainfarm”, “BAPEKS”, “Pharmidea” u.c. Katru gadu daļa absolventu turpina izglītību doktorantūrā. Atveroties ES darba tirgum katru gadu 1-2 studenti turpina studijas doktorantūrā ārvalstīs. Līdz šim arī visi doktoranti ir nodarbināti atbilstoši iegūtajam zinātniskajam grādam un izvēlētajai ķīmijas apakšnozarei.

*1.tabula. Ķīmijas maģistra programmas absolventu nodarbinātība dažādos darba tirgus sektoros(%).*

Gads	Zinātniskie institūti un iestādes <sup>2</sup>	Rūpniecība <sup>1</sup>	Testēšanas un kvalitātes kontroles laboratorijas	Mazie uzņēmumi (saistīti ar ķīmiju)	Izglītība	Neķīmijas uzņēmumi u.c.
2012	50	10	15	11	9	5
2013	31	28	22	8	3	8
2014	31	23	17	14	8	6
2015	34	24	16	18	2	5

<sup>1)</sup> Galvenokārt kvalitātes kontrole u.c. analīzes

<sup>2)</sup> Doktorantūra un zinātniskie institūti

Ķīmijas akadēmisko programmas realizācija notiek cieši sadarbojoties ar darba devējiem, uzaicinot darba devēja pārstāvjus kā vieslektorus un kā noslēguma darba vadītājus. Vairāk kā 50% bakalaura un maģistra darbu tiek izstrādāti nākošajā darba vietā vai arī ciešā sadarbībā ar nākošo darba devēju. Tāpat doktoranti savus pētījumus ne tikai Ķīmijas fakultātē, bet arī lielākajos zinātniskajos institūtos. Regulāri tiek veiktas darba devēju aptaujas (sk. pielikumu, kurā doti aptaujas anketas paaugi). Rezultāti apkopoti tālāk tekstā, pie atsevišķām studiju programmām. Tās parāda programmu atbilstību darba tirgus pieprasījumam un var teikt, ka kopumā darba devējus apmierina studentu sagatavotība.

## Studiju virziena stipro un vājo pušu, iespēju un draudu analīze

<p><i>STIPRĀS PUSES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kvalificēts akadēmiskais personāls;</li> <li>• stabils imatrikulēto studentu skaits katru gadu;</li> <li>• salīdzinoši liels darba tirgus pieprasījums;</li> <li>• cieša sadarbība ar darba devējiem t.i. ar pētniecības centriem un ražošanas uzņēmumiem;</li> <li>• studiju programmas atbilst Eiropas valstu rekomendācijām par studiju saturu;</li> <li>• studiju programmu absolventiem ir vispusīga sagatavotība;</li> <li>• ir piedāvājums ārzemju studentiem</li> <li>• pastāv nepārtraukta docētāju zinātniskās kvalifikācijas, pieredzes un profesionalitātes pilnveidošana;</li> <li>• motivācijas pieaugums studijām, t.sk. ekonomiskā aspektā, jo programmu īstenošana pārsvarā balstīta uz valsts budžeta apmaksātām studijām (noteikts vietu skaits) un notiek regulāra rotācija;</li> <li>• studentiem ir iespējas piedalīties dažāda līmeņa pētniecisko projektu izpildē;</li> <li>• laba sadarbība ar citām saistītām programmām citās augstskolās.</li> </ul>	<p><i>VĀJĀS PUSES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samērā liels akadēmiskā personāla vidējais vecums, personāla atjaunošana ir nevienmērīga;</li> <li>• materiāli tehniskā bāze atpaliek no vadošām augstskolām Eiropā;</li> <li>• nepietiekams augstākās izglītības finansējums valstiskā līmenī;</li> <li>• daļa programmu realizācijā iesaistīto docētāju maz publicē rakstus starptautiski atzītos zinātniskajos izdevumos, vai piedalās konferencēs;</li> <li>• relatīvi mazs ārzemju viesprofesoru skaits;</li> <li>• līdzekļi, kurus LU Ķīmijas fakultāte gūst savas darbības nodrošinājumam (rēķinot uz vienu studentu), ir mazi, salīdzinot ar analoģu finansējumu Eiropas universitātēs;</li> <li>• grūti veikt ilgtermiņa infrastruktūras plānošanu.</li> </ul>
<p><i>IESPĒJAS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• palielinās skolēnu interese par dabas un inženierzinātnēm,</li> <li>• ERAF un ESF finansējuma piesaiste studiju un pētniecības darba uzlabošanai;</li> <li>• LU Dabaszinātņu akadēmiskā centra Torņakalnā infrastruktūra efektīva izmantošana studijām un pētniecībai;</li> <li>• LU iekļūšana pasaules universitāšu reitingā varētu vairāk piesaistīt gan vietējos, gan ārzemju studentus;</li> <li>• „Eiropakalaura ķīmijā” zīmola</li> </ul>	<p><i>DRAUDI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slikta demogrāfiskā situācija valstī, kas ietekmēs reflektantu skaitu turpmākajos piecos – desmit gados;</li> <li>• neskaidra augstākās izglītības politika valstī;</li> <li>• infrastruktūras izdevumu nepārtraukts pieaugums, kurus kompensēt kļūst arvien grūtāk;</li> <li>• studiju izmaksu palielināšanās;</li> <li>• finansējuma samazinājums valsts līmenī pētniecībai, kas samazina motivāciju studēt maģistra un</li> </ul>



<p>iegūšana varētu veicināt ārvalstu studentu piesaisti;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• efektīva sadarbība ar LU struktūrvienībām, citām Latvijas augstskolām un zinātniskajiem institūtiem;</li> <li>• doktorantūras skolu tālāka attīstība;</li> <li>• pētniecībā un ražošanā strādājošo fakultātes absolventu plašāka iesaiste studiju darbā;</li> <li>• programmu realizācijā iesaistīto docētāju publicitātes starptautiski atzītos zinātniskajos izdevumos palielināšanās.</li> </ul>	<p>doktora programmās;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• doktorantu ESF stipendiju projektu noslēgšanās 2015. gadā;</li> <li>• nav nodrošinātas iespējas pēc doktorantūras attīstībai (pēc grāda iegūšanas)</li> </ul>
---	---

### **Studiju virziena vadība: pārvaldības struktūra**

Pēc studiju vietas piešķiršanas dekāns ar studentu paraksta studiju līgumu, kur ir atrunāti abu pušu pienākumi un saistības. Visi normatīvie dokumenti ir pieejami LU mājas lapā. Fakultātes studenti piedalās fakultātes Studiju programmu padomes un Domes lēmumu pieņemšanā. Studentiem ir laba tiešā saskare ar fakultātes administrāciju un pasniedzējiem ne tikai semināru, praktisko nodarbību, bet arī noslēguma darba izstrādes laikā. Studiju programmas ietvaros konsultācijas sniedz programmu direktori, kursu docētāji, fakultātes katedru vadītāji un tehniskais personāls. Arī akadēmiskais personāls palīdz studentiem un konsultē viņus gan par mācību, gan sadzīves jautājumiem. Visosursos semestra laikā regulāri notiek dažādi pārbaudījumi (kontroldarbu, ziņojumi u.c.), lai nodrošinātu gan studiju programmas rezultātu sasniegšanu plānotajā laikā, gan veicinātu studiju motivāciju.

Organizatoriskos jautājumus, t.sk., stipendiju piešķiršanu, nodarbību plānojumu u.c. administrācija, risina kopā studentu pašpārvaldi un ar studiju programmu direktoriem. Administrācija koordinē darbības ar LU departamentiem u.c. struktūrvienībām.

### **Studiju virziena resursi un materiāltehniskais nodrošinājums**

**Finanšu resursi studiju programmu īstenošanas nodrošināšanai, kā arī akadēmiskā personāla pētniecības (radošās) darbības nodrošināšanai. Finanšu resursu izmantošanas kontrole un ilgtspēja. Finansējums literatūras iegādei un elektronisko datubāzu abonēšanai**

Svarīgākie finansējuma avoti Ķīmijas bakalaura, maģistra un doktora programmām ir studiju procesa tiešais finansējums no valsts budžeta, ES finansējums pētniecībai un attīstībai un Latvijas Zinātnes Padomes finansējums fundamentālajiem pētījumiem.

Vairums bakalaura studentu studē par valsts budžeta finansējumu, un tas ir galvenais finansējuma avots, jo ieņēmumi no studiju maksas veido apmēram 5% no finansējuma. Tomēr valsts dotācijas apjoms programmu īstenošanai un zinātniskai

darbībai, salīdzinot ar 2008.gadu, joprojām ir gandrīz divreiz mazāks, un pirmskrīzes līmeni vēl nav sasniedzis.

Viens no pašnovērtējuma procesa elementiem ir finansu resursu izlietojuma kontrole, kas katru gadu tiek veikta projektu un fakultātes līmenī un ko pārbauda auditori. Budžeta līdzekļu izlietošana tiek apspriesta Fakultātes domē. Izpilddirektors ir tas, kurš darbojas ar mācību un administratīvajiem uzdevumiem atbilstoši fakultātes budžetam, sadarbojoties ar LU Finanšu un grāmatvedības departamentu.

**Studiju virzienā iesaistītā augstskolas vai koledžas akadēmiskā personāla kvalifikācija, tā atbilstība studiju virzienam atbilstošo studiju programmu īstenošanai**

Akadēmiskā personāla sastāvu veido LU Ķīmijas fakultātes pilna laika un daļslodzes pasniedzēji. Ķīmijas Bakalaura, Maģistra un Doktora programmās iesaistīto docētāju kvalifikācija ir ļoti augsta. Visi akadēmiskā personāla pārstāvji ir vēlēti. Lielākai daļai docētāju ir doktora grāds ķīmijā. Tikai 2 lektoriem ir ķīmijas maģistra grāds.

2. tabula. Mācību darbā iesaistītais fakultātē ievēlētais akadēmiskais personāls

Amats	Skaits		Plānots ievēlēt tuvāko 2 gadu laikā
	Pilnslodzes	Daļslodzes	
Profesori	3	0,5	
Asociētie profesori	4	2x- 0.25	1
Docenti	4	3x 0,5	
Lektori	3	0	1
Vadošie pētnieki	3		

Lielākā daļa docētāju piedalās gan bakalaura, gan maģistra programmas realizācijā, profesori un daļa asociēto profesoru – ķīmijas doktora programmas realizācijā. Visi profesori, asociētie profesori, docenti, vadošie pētnieki un viens lektors ir ķīmijas doktori, diviem lektoriem ir – ķīmijas maģistra grāds. Visiem docētājiem latviešu valoda ir dzimtā valoda, un visi var docēt kursus angļu valodā, jo regulāri publicē rakstus angļu valodā un piedalās starptautiskos forumos. Atskaites periodā pieci studiju kursi apmaiņas studentiem tika docēti angļu valodā.

Lielākā daļa no docētājiem docē ķīmijas kursus arī citu fakultāšu studiju programmās *Ķīmija, Neorganiskā Ķīmija, Organiskā Ķīmija, Analītiskā Ķīmija, Fizikālā Ķīmija, Medicīnas Ķīmija, Pārtikas ķīmija, Vides bioķīmija un toksikoloģija* utt.). *Neorganiskā Ķīmija un Organiskā Ķīmija* tika docēta angļu valodā ārzemju studentiem.

Dažu kursu docēšanā 2014./2015. gadā tika piesaistīti kā stundu pasniedzēji arī Ķīmijas fakultātes un zinātnisko institūtu vadošie pētnieki un nozares speciālisti: pētniece Dr.chem. E.Pajuste, pētnieks Dr.chem. K.Veldre, vad. pētnieks G. Bebris

(ilggadēja darba pieredze Valsts tiesu ekspertīžu birojā), Dr.chem. O.Pugovičš – Organiskās ķīmijas institūta direktors u.c.

Atsevišķu laboratorijas darbu vadīšanā un bakalauru darbu vadīšanā tika iesaistīti arī doktoranti, kas apguva pedagoģisko darbu pieredzējušu docētāju vadībā.

Bakalaura programmā arī citu nozaru kursus māca augsti kvalificēti nozares speciālisti (akadēmiķis profesors A.Siliņš, docents V.Spuņģis, lektors R.Bēts u.c)

Fakultātes akadēmiskais personāls regulāri paaugstina savu kvalifikāciju. Akadēmiskā personāla profesionālo pilnveidi nodrošina piedalīšanās daudzos pētniecības projektos un konferencēs, zinātnisko rakstu publicēšana.

Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla saraksts dots pašvērtējuma ziņojuma beigās.

Akadēmiskā personāla atlases politika ir vērsta uz Latvijas vadošos speciālistu piesaisti. Akadēmiskā personāla sastāvu, atbilstoši programmas mērķiem un uzdevumiem, nosaka un apstiprina Ķīmijas fakultātes Dome. Profesorus un asociētos profesorus ievēl Profesoru padome. Akadēmiskā personāla zinātniskās pētniecības darbs ir cieši saistīts ar studiju kursiem, ko viņi māca. Programmas [personāla izvēlē un ievēlēšana](#) balstās uz atklātu konkursu, kurā tiek izvērtēti gan pedagoģiskā, gan zinātniskā darba pieredze.

Akadēmiskā personāla zinātniskā un akadēmiskā darba izvērtēšana notiek regulāri, bet pārvēlēšana tiek veikta ik pa 6 gadiem. Periodiskais ievēlēšanu process akadēmiskos amatos arī ir viens no faktoriem, kas nodrošina kvalificētu docētāju atlasī un programmas kvalitāti.

Profesionālās kvalifikācijas celšanai un studiju programmu pilnveidošanai akadēmiskais personāls regulāri piedalās dažādosursos un arī profesionālajās konferencēs (sk. akadēmiskā personāla CV, LU portālā). Lai atjaunotu docētāju sastāvu, tiek strādāts ar perspektīviem doktorantiem, iesaistot viņus laboratorijas darba organizēšanā un vadīšanā, kā arī sekmējot doktorantu apmaiņas iespējas.

### **Studiju virziena metodiskais, informatīvais (tai skaitā bibliotēkas resursu) un materiāltehniskais nodrošinājums, tā atbilstība apgūstamo profesiju reglamentējošo normatīvo aktu prasībām**

Regulāri notiek mācību materiālu atjaunošana un pilnveidošana. Visiem studiju kursiem ir atvērti e-kursi un tajos studenti var saņemt prezentāciju materiālus, laboratoriju aprakstus, semināru uzdevumus, kā arī iesūtīt patstāvīgos darbus un pildīt testus (<http://estudijas.lu.lv/>). Tā kā studentu skaits Ķīmijas fakultātē ir samērā neliels, tad iespiestu mācību materiālu sagatavošana ir dārga, un tādēļ tiek veicināta elektronisko mācību materiālu sagatavošana un e- iespēju dažādošana un attīstīšana. Apmēram puse no e-kursiem piedāvā ne tikai lekciju prezentācijas, bet docētāju lekciju konspektus, kuri gadu no gada tiek papildināti un arī modernizēti, jo nozares attīstība norit strauji.

Lai paplašinātu apmaiņas studentu un ārzemju studentu uzņemšanas iespējas, praktiski 2/3 kursu ir sagatavoti mācību materiāli angļu valodā, un ir izstrādāts plāns pakāpeniskai visas Ķīmijas bakalaura programmas un Ķīmijas maģistra programmas Organiskās ķīmijas apakšvirziena materiālu sagatavošanai un docēšanai angļu valodā. Materiālus angļu valodā var izmantot arī latviešu plūsmas studenti.

LU bibliotēka apgādā studentus ar vairāk nekā 30 dažādām informācijas [datubāzēm](#): *Science Direct, Springer Link, Proquest Dissertations & Works, Journal of Chemical Education, Ebrary, ISI Web of Knowledge/Web of Science, Google Scholar* u.c. Šīm datubāzēm ir iespējams piekļūt arī no jebkura personālā datora.

Ķīmijas fakultātes bibliotēkā ir vairāk kā 28 000 vienības latviešu, krievu, angļu un vācu valodās. Bibliotēkas telpas ir aprīkotas ar 12 datoriem ar piekļuvi internetam, kopēšanas, drukas un skenēšanas iespējām. Iepriekš ar ESF finansējuma atbalstu (20 000 LVL), ir iegādātas vairāk nekā 300 dažādas mācību grāmatas, enciklopēdijas, rokasgrāmatas un cita uzziņu literatūra, galvenokārt angļu valodā. Bibliotēkas resursi tiek regulāri pilnveidoti. Konsultējoties ar docētājiem un studentiem, katru gadu tiek iegādātas mācību grāmatas ~3500 EUR apjomā. Studentiem ir pieejams arī septiņu lielāko valsts bibliotēku elektroniskais [kopkatalogs](#), kura datubāze satur vairāk nekā 350 tūkstošus ierakstu.

### **Zinātniskās pētniecības un radošās darbības īstenošana studiju virziena ietvaros**

Regulāri tiek izvērtēts akadēmiskā personāla zinātniskais un akadēmiskais darbs. Publikācijas, referāti un projekti kalpo kā atskaites sistēma docētāju intensīvajam pētniecības darbam. Akadēmiskā personāla pētnieciskā darbība, viņu piedalīšanās Latvijas Zinātnes Padomes (LZP) projektos un starptautiskajos projektos pozitīvi mijiedarbojas ar studiju procesu. Akadēmiskā personāla zinātniskās pētniecības darbs ir svarīga sastāvdaļa programmas mērķu sasniegšanā. Programmu docētāji ir iesaistīti 3 valsts nozīmes pētniecības centros:

- Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs (A.Vīksna, A.Zicmanis, J.Švirksts, G.Ķizāne, D.Erts);
- Lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas Valsts nozīmes pētniecības centrs (I.Jākobsone un līdzstrādnieki);
- Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs (A.Actiņš, G.Vaivars)

Akadēmiskais personāls un studenti pārskata periodā ir piedalījušies vairāk kā 15 projektu īstenošanā gan LU ĶFI, CFI u.c, gan citos zinātniskos institūtos („BIOR”). Fakultātē 2014. gadā ir realizēti 11 projekti, lielākie no tiem: “Jaunu otrās paaudzes antineoplastisko tirozīna kināžu inhibitoru kristalizācijas un mehanoķīmiskas iegūšanas tehnoloģiju izstrāde” (ERAF, vadošā pētniece L. Orola, 2014-2015), “Polimēru membrānu ar nekarsējamu nanomateriālu piedevām iegūšanas metodikas izstrāde to ražošanas procesa nodrošināšanai” (ERAF, docents G. Vaivars 2014-

2015), "Bioloģiski aktīvo sastāvdaļu preparatīva izdalīšana no augu daļām" (asoc.prof. I. Jākobsone, 2013-2014), "Aktīvās farmaceitiskās vielas Lenalidomīds kristalizācijas izpēte, jaunu kristālisko formu meklējumi un formu kristāliskās struktūras noteikšana" (prof. Actiņš, 2014). "Graudaugu vietējā selekcijas materiāla izvērtēšana pēc tā diētiskā potenciāla raksturojošiem rādītājiem un izmantošanas iespējām hronisku zarnu slimību prevencijā" (ESF, asoc.prof. I.Jākobsone, 2014-2015); "Polimēru membrānu un jonu šķidrumu ar litija sāļiem sintēze un izpēte" (LZP, 2014 -2015, doc.Vaivars), "GX-EG2 kristalizācijas izpēte, jaunu kristālisko formu meklējumi un formu kristāliskās struktūras noteikšana" (prof. Actiņš, 2013-2014)

Galvenie zinātniskās darbības virzieni Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātē ir vairākās pētniecības jomas: funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas, pārtikas un farmācijas ķīmija.

Organiskajā ķīmijā nodarbojas ar jonu šķidrumu un virsmaktīvo vielu izpēti - to sintēzi, raksturošanu, par jonu šķidrumu izmantošanu par vidi organiskajā sintēzē un elektrolītiem elektroķīmijā. Pētījumi tiek veikti saskaņā ar ilgtermiņa stratēģisko plānu. Pētniecības partneri ir LU Ģeogrāfijas un zemes zinātnes fakultāte, Tallinas Tehniskā Universitāte (Igaunija), Boloņas Universitāte (Itālija). Galvenie pētniecības uzdevumi ir izstrādāt:

- Jaunus jonu šķidrumus ar mazāku toksicitāti un augstāku bioloģiskās noārdīšanās spēju;
- Jonu šķidrumus, kas varētu tikt izmantoti vairākkārtīgi gan par reakciju vidi, gan par katalizatoriem organiskās reakcijas (kondensācijas reakcijas, asimetriskās sintēzēs u.c.);
- Jaunas organisko savienojumu pārvērtības jonu šķidrumu vidē (alkilēšanas, molekulārās pārgrupēšanās reakcijas, dažādas kondensācijas reakcijas, heterociklisko savienojumu sintēze)

Fizikālās ķīmijas jomā pētniecība ir saistīta ar elektroķīmiso ierīču izmantošanu alternatīvu enerģijas iegūšanas ceļu izstrādei. Galvenais virziens ir jonu pārnese cietvielās. Uzsvars tiek likts uz protonvadošiem materiāliem, konkrētāk protonu vadošām polimēru membrānām. Jauno materiālu pētījumu pamatā ir polimēri uz Nafiona un polisulfonu kompozītiem kopā ar neorganiskām un organiskām piedevām. Arī jonu šķidrumi tiek izmantoti kompozītu veidošanai. Kā neorganiskās piedevas tiek izmantotas cirkonija oksīda nanodaļiņas.

Otrs virziens, kas cieši saistīts ar farmācijas uzņēmumiem ir farmaceitiski aktīvo vielu fizikālā ķīmija. Pētījumi tiek veikti sekojošos virzienos:

- Farmaceutiski aktīvo vielu (FAV) kristālisko formu (polimorfo formu, hidrātu, solvātu, sāļu un kokristālu) iegūšana un kristalizācijas apstākļu izpēte;
- Farmaceutiski aktīvo vielu (FAV) kristālisko formu kristāliskā struktūras noteikšana un strukturālo īpatnību izpēte;
- Farmaceutiski aktīvo vielu (FAV) kristālisko formu fizikāli ķīmisko īpašību (stabilitātes, šķīdības, higroskopiskumu u.c.) izpēte;
- Farmaceutiski aktīvo vielu (FAV) kristālisko formu kvantitatīvo analīzes metožu izstrāde un pilnveidošana.

- Farmaceutiski aktīvo vielu (FAV) amorfo formu iegūšana, formu fizikāli ķīmisko īpašību izpēte un kvantitatīvo analīzes metožu izstrāde un pilnveidošana.

Pārtikas ķīmijas pētniecība ir vērsta šādos virzienos:

- Bioloģiski aktīvās vielas pārtikas izejvielās un produktos, to funkcionalitāte;
- Pārtika un veselība (pārtikas izejvielu un produktu ķīmiskais sastāvs, pārtikas uzturvērtība);
- Pārtikas nekaitīgums (ieskaitot pārtikas kvalitāti pētniecību, ķīmiskos procesus un pārtikas riskus).

Viena no modernākajām un precīzākajām metodēm, kura tiek izmantota un attīstīta fakultātē ir modernā elementanalīze profesora A.Vīksnas vadībā. Pēdējos gados ICP metodes ir apguvušas un droši izmanto pētījumos jaunās fakultātes zinātnieces E. Ērmane, G. Oša, L.Bauermeistere. Nākotnē ir plānots paplašināt ICP-MS iespējas pievienojot jonu hromatogrāfijas sistēmu, kas ļaus veikt elementu specificēšanu.

Funkcionālo materiālu un nanotehnoloģijas virzienā pētījumi tiek veikti Analītiskās un neorganiskās ķīmijas katedrās sadarbībā ar LU Ķīmiskās fizikas un Cietvielu fizikas institūtiem, kā arī RTU Biomateriālu centru. Galvenie pētījumu virzieni ietver nanostrukturēto materiālu (nanocaurulītes, nanopovadi un nanopunkti) iegūvi, izpēti un iespējamo pielietojumu. Citas jomas šajā virzienā ir solārā silīcija piemaisījumu raksturošana ar induktīvi saistītās plazmas masspektrometrijas un lāzeru ablācijas metodēm, kā arī jaunu biomateriālu (dažādi modificētie hidroksilapatīti) sintēze un raksturošana.

4. tabula. Zinātnisko publikāciju skaits un citi rezultāti 2012.-2014. gadā Ķīmijas fakultātē

	2012	2013	2014	2015 <sup>3)</sup>
1.Thomson Reuters Web of Science	17	32	43	32
2.SCOPUS	13	43	47	30
3.raksti citos citējamajos zinātniskajos rediģētajos žurnālos un konferenču materiāli	29	25	17	9
4.Publicētās monogrāfijas <sup>1)</sup>	6	3	5	5
5.Citas zinātniskās publikācijas <sup>2)</sup>	4	2	0	0
6. Patenti/ ieskaitot starptautiskos	2	4	2	1
7. Konferenču tēzes	61	49	37	25
8. Raksti, radio un televīzijas raidījumi un populāri zinātniskie žurnāli	5	4	2	2

<sup>1)</sup> Ietver doktora darbus un monogrāfijas

<sup>2)</sup> Ietver rediģētos konferenču materiālus, rakstu krājumus un zinātnisko žurnālu speciālizlaidumus un nerezencētos zinātnisko žurnālu izlaidumus un nerezencētos zinātniskos rakstus, izņemot konferenču tēzes

<sup>3)</sup> Ietver datus līdz jūlijam

2014.gada oktobrī ķīmijas fakultāte, sakarā ar fakultātes 50 gadu jubileju organizēja starptautisku konferenci EcoBalt 2014, kurā piedalījās zinātnieki no Latvijas, Igaunijas, Lietuvas, Francijas, Čehijas, Somijas u.c. Konferencē ir senas tradīcijas, un pēdējos gados tā pārmaiņus notiek Latvijā un Lietuvā. Konferencē aktīvi piedalījās ar Ķīmijas fakultātes maģistranti un doktoranti.

## **Informācija par ārējiem sakariem**

Nozīmīgu loma programmu stratēģiskā attīstībā un studiju kvalitātes pilnveidošanā dod starptautiskā sadarbība un iespējas bakalaura maģistra un doktorantūras programmas studentiem un docētājiem iesaistīties apmaiņas programmās. Viens no galvenajiem uzdevumiem nākotnē ir vēl palielināt mūsu studentu aktivitāti piedaloties studijās un pētniecisko darbībā izstrādē ārzemju augstskolās. No otras puses īpaši tiek veicināta ārzemju studentu un vieslektoru piesaiste mūsu programmās, kas pašlaik vēl ir samērā zema. (Plašāka informācija par starptautisko sadarbību dota tālāk 8.2., 8.3., 8.4.punktos).

Ļoti cieša sadarbība programmas realizācijā un pilnveidošana ir izveidojusies ar darba devējiem zinātniskos institūtos un ķīmiskajos un farmācijas uzņēmumos.

## **Sadarbība ar darba devējiem, profesionālajām organizācijām Latvijā un ārvalstīs**

Visos programmu līmeņos notiek sadarbība ar LU struktūrvienībām: Cietvielu fizikas institūtu, Fizikālās ķīmijas institūtu Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāti u.c., izstrādājot pētniecības projektus un Bakalaura, maģistra un doktora darbus. Bakalaura un maģistrantūras programmu studenti katru gadu savus noslēguma darbus izstrādā ne tikai LU, bet arī zinātniskajos institūtos un firmās: Latvijas Organiskās sintēzes institūtā, Koksnes Ķīmijas institūtā, Inovatīvo biomedicīnas tehnoloģiju institūtā, RTU Neorganiskās ķīmijas institūtā, kā arī sadarbībā a/s“Grindekss”, a/s „Olainfarm”, Valsts mežu institūtu „Sīlava” un citā iestādēm. Šo noslēguma darbu izstrādi parasti vada šo iestāžu speciālisti kopā ar fakultātes docētājiem (2014./2015. aka. gadā: dotori: R.Zemribo, A.Jirgensons, U.Cābulis, T.Teliševa, K.Kuprēvičs, A.Dulmanis, G.Bajārs u.c.). Īpaši plaša sadarbība Doktorantūras studijās ir ar OSI (doktorantu vadītāji ķīmijas dotori: A. Krauze, Ļ. Ignatoviča, G.Veinbergs, P.Trapencieris, A. Mišņevs, R.Žalubovskis u.c.), un ar Koksnes ķīmijas institūtu (vadītāji: doktors T.Teliševa, V.Žūriņš, T. Dižbite, u.c.). Bakalaura, maģistra un doktora darbu recenzēšanā arī tiek iesaistīti zinātnieki no institūtiem un iestādēm. Šāda sadarbība ļauj vieglāk novērtēt darba tirgus prasības un attīstības virzienus.

Nozīmīgu ieguldījumu studiju kvalitātē sniedz **starptautiskā sadarbība** zinātnisko pētījumu jomā. Sadarbība notiek jonu šķidrums jomā ar Tallinas Tehnisko universitāti (prof. A.Zicmanis). Organiskās analīzes jomā plaša sadarbība ir ar Tartu Universitāti un ar Viļņas universitāti (prof. A.Vīksna, A.Actiņš). Sadarbība ar Rostokas Universitāti Vācijā notiek Organiskās ķīmijas jomā (profesors. P.Langers).

## **Augstskolas vai koledžas starptautiskās sadarbības un internacionalizācijas politika studiju virziena īstenošanas kontekstā, tās īstenošana un ietekme uz studiju un pētniecības procesu**

ERASMUS+ apmaiņas programmā Ķīmijas fakultātei ir 16 partneraugstskolas. Informācija studentiem pieejama [LU interneta vietnē](#). Katru gadu tiek izsludināta

pieteikšanās un konkursa kārtībā apstiprināti studentu un akadēmiskā personāla mobilitātes plāni atbilstoši viņu interesēm un iespējām. Studentu atlase notiek, ņemot vērā trīs galvenos kritērijus: studiju rezultātus, motivāciju un svešvalodas prasmi.

5.tabula. Apmaiņas programmu ietvaros ārzemēs studējušo studentu skaits (pēdējie 3gadi)

Augstskola	2012./2013.		2013./2014.		2014./2015.	
	BSP	MSP	BSP	MSP	BSP	MSP
Hannoveres Universitāte	1		1		1	
Umeo Universitāte		1		3		
Olu Universitāte		1		2		
Rūras Universitāte		2		2		
Londonas Imperial Koledža				1		
Etvā Lorond universitāte (Ungārija)				1		1
Gruningenas Universitāte				1		

Šajās universitātēs studenti ne vien pabeidza atsevišķus studiju kursus un studiju modulus, bet piedalās arī zinātniskos pētījumos. Visi studenti ir atzinīgi novērtējuši savas ERASMUS studijas. 2014./2015. gadā studentiem bija arī ERASMUS studiju prakses iespējas, un to izmantoja doktorante M.Baitamirova (Francija), E.Ausekle (Rostokas Universitāte), maģistrants E.Sprūģis (Zviedrija) un maģistrante Indra Apsīte (Īrija 2014.gada vasara). Doktorantūras studenti piedalās dažādās vasaras skolās unursos. Pētniecisko laboratoriju sadarbības ietvaros Rumānijā Nacionālā fizikas un atominženērijas institūtā stažējās L.Avotiņa, Čalmera tehnoloģiju Universitātē (Zviedrijā) periodiski veic pētījumus doktorante G.Kunakova.

Jāsecina, ka pēc akreditācijas divos pēdējos gados ievērojami pieauga studentu interese par apmaiņas studijām. Tomēr 2014./2015. akadēmiskajā gadā pieteikumu skaits apmaiņas programmām bija ievērojami mazāks kā iepriekš, jo studenti mācību laikā sāk intensīvi nodarboties ar zinātnisko darbu un iesaistās zinātnisko projektu izstrādē.

Plašāku Bakalaura programmas studentu apmaiņu ierobežo tas, ka Bakalaura programmas daudzās valstīs tiek docētas attiecīgās valsts valodā, piemēram, uz Hannoveres universitāti var braukt studenti tikai ar labām vācu valodas zināšanām.

Ienākošo ārzemju apmaiņas studentu skaits Ķīmijas fakultātes programmās vēl ir mazs, bet 2014./2015. akad. gadā pavasara semestrī pieci kursi tika docēti angļu valodā studentei no Turcijas un 2 studentiem no Kazakstānas. Docētāji ir sagatavojuši 2/3 kursu angļu valodā gan bakalaura programmā, gan maģistra programmā, un tie tiek piedāvāti LU mājas lapā. Bakalaura programmā ir sagatavots gan organiskās ķīmijas un organiskās ķīmijas virziena kursi, gan arī pilnībā viss pirmā kursa apjoms (lekcijas, laboratorijas darbi u.c.), lai varētu uzsākt arī ārzemju studentu grupu komplektāciju. Kopš 2012./2013. akadēmiskā gada Bakalaura programmā Hromatogrāfijas kursā lekcijas tiek lasītas paralēli angļu un latviešu valodā.



2014./2015. akadēmiskajā gadā Ķīmijas maģistrantūrā sekmīgi angļu/latviešu valodā mācījās Baltkrievijas students pilna laika studijās.

Fakultātes akadēmiskais un zinātniskais personāls sadarbojas ar saviem ES un citiem ārzemju kolēģiem gan piedaloties pētniecības projektu izpildē un vadīšanā, gan lasot vieslekcijas.

Katru gadu fakultātē viesojas vieslektori, lasot vienu vai arī kursu vairāku lekciju apjomā (skat. 6. tabulu). Šajā gadā analītiskās ķīmijas nozarē tika uzaicināts ārzemju vieslektors no Čehijas Prof. Viktor Kanický, ar kuru sadarbojamies vairākus gadus ICP jomā. Sistemātiska sadarbība ir ar profesoru Vedēju (Mičiganas universitāte, tagad pensionārs), viņš katru pavasari 3 nedēļas lasa lekcijas maģistrantiem elementorganisko savienojumu jomā Kursā Organiskā sintēze II. Lekcijas notiek kopā ar RTU studentiem. Nākotnē plānojam līdzīgu sadarbību ar KMR speciālistu, doktoru E.Kupči, kurš ilgstoši strādāja *Varian/Agilent* firmā, bet tagad ir *Brucker* vadošais speciālists, šogad viņš nolasīja lekcijas par modernām tendencēm PMR spektroskopijā.

6.tabula. Ārvalstu vieslektori Ķīmijas studiju programmās\*

Valsts	2012./2013.		2013./2014.		2014./2015.	
	BSP	MSP	BSP	MSP	BSP	MSP
Igaunija		1				
Vācija	1	1				
Čehija					1	1
Lielbritānija					1	1
ASV		1	1		1	
Slovēnija	1	1				
Turcija			1	1		
Šveice	1	1				

\* vieslektori ir lasījuši lekcijas arī Doktorantūras skolu ietvaros.

Fakultātes docētāji arī regulāri lasa lekcijas kā vieslektori dažādās augstskolās. Vadošā pētniece V.Rudoviča ERASMUS programmas ietvaros stažējās ICPizmantošanā Čehijā, Brno, Masarika universitātē. 2014/2015. gadā bija plānots doc. A.Osīte (uz Tartu), bet finansiālu apsvērumu dēļ vizīte pārcelta uz nākošo gadu. Plānotas bija doc. Vaivara vieslekcijas (uz Stokholmu), kur viņš bija 2015. gada septembrī.

### Studējošo un akadēmiskā personāla starptautiskās apmaiņas kvantitatīvie rādītāji

Kvantitatīvie rādītāji doti sadaļā 8.2., 8.3.1.un 8.3.2.

#### Ārvalstīs studējošo skaits studiju virzienā

LRI kods	Studiju programmas nosaukums	2013/2014	2014/2015
	<b>Kopā virzienā</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

	<u>Erasmus+ studijās</u>	<u>9</u>	<u>4</u>
	<u>Erasmus+ praksē</u>	<u>5</u>	<u>3</u>
	<u>Citās mobilitātes programmās</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>43440</b>	<b>21211 Ķīmija (BSP)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<u>Erasmus+ studijās</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
	<u>Erasmus+ praksē</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>Citās mobilitātes programmās</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Vācija	1	2
<b>45440</b>	<b>21202 Ķīmija (MSP)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	<u>Erasmus+ studijās</u>	<u>8</u>	<u>2</u>
	<u>Erasmus+ praksē</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
	<u>Citās mobilitātes programmās</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Lielbritānija	1	0
	Vācija	0	1
	Zviedrija	3	0
	Somija	2	0
	Ungārija	1	1
	Nīderlande	1	0
	Īrija	0	1
<b>51440</b>	<b>31201 Ķīmija (DOK)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
	<u>Erasmus+ studijās</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>Erasmus+ praksē</u>	<u>5</u>	<u>2</u>
	<u>Citās mobilitātes programmās</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Lielbritānija	3	0
	Vācija	0	1
	Polija	1	0
	Francija	0	1
	Austrija	1	0

Ārvalstu studējošo skaits studiju virzienā

<i>LRI kods</i>	<i>Studiju programmas nosaukums</i>	2013/2014	2014/2015
	<b>Kopā virzienā</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
	<u>Grāda, kvalifikācijas iegūšanai</u>	<u>2</u>	<u>1</u>

	<u>Apmaiņas programmā</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
<b>43440</b>	<b>21211 Ķīmija (BSP)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<u>Grāda, kvalifikācijas iegūšanai</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
	<u>Apmaiņas programmā</u>	<u>1</u>	<u>4</u>
	Baltkrievijas pilsonis	1	0
	Turcijas pilsonis	0	1
	Kazahstānas pilsonis	1	2
	Korejas Republikas pilsonis	0	1
<b>45440</b>	<b>21202 Ķīmija (MSP)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<u>Grāda, kvalifikācijas iegūšanai</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	<u>Apmaiņas programmā</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
	Baltkrievijas pilsonis	1	1
	Kazahstānas pilsonis	1	0
<b>51440</b>	<b>31201 Ķīmija (DOK)</b>		
	<b>Kopā</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<u>Grāda, kvalifikācijas iegūšanai</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>Apmaiņas programmā</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	Lietuvas pilsonis	1	1

**Sadarbība ar Latvijas un ārvalstu augstskolām un koledžām, kuras īsteno līdzīgus studiju virzienus un līdzīgas studiju programmas, norādot, vai augstskolai vai koledžai ir sadarbība ar citām augstskolu vai koledžu bibliotēkām**

Sadarbība starp LU un RTU ir iedibināta daudzus gadus atpakaļ, un pašreizējā vienošanās ir parakstīta 2011.gadā. LU Ķīmijas fakultātei ir cieša sadarbība ar Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti. Šās vienošanās ietvaros LU Bakalaura programmas studenti ar studiju programmas direktora vai Ķīmijas studiju programmu padomes piekrišanu var apmeklēt atsevišķus kursus vai studiju moduļus RTU.

Sadarbība starp LU un RTU notiek arī programmu pilnveides jomā, visbiežāk caur konsultācijām. Regulāri tiek organizētas kopīgas sanāksmes un viedokļu apmaiņa starp docētājiem konferencēs un semināros. Profesors V. Kampars un profesore S. Čornaja no RTU ir iesaistīti LU Ķīmijas profesoru padomē. Kopā ar Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti tiek organizētas konferences: EcoBalt 2014.

Mičiganas universitātes profesors E.Vedējs jau vairākus gadus lasa vieslekcijas kopā abu augstskolu studentiem organiskā sintēzē.

Sadarbība notiek, veicot Bakalaura un maģistra darbus organiskajā sintēzē (doc.I. Klimentovs) un neorganiskajā ķīmijā - RTU Neorganiskās ķīmijas institūtā

(asoc.prof. A.Actiņš, prof. A.Vīksna u.c.). Cieša sadarbība RTU Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratoriju hidroksiapatītu izpētē, kur zinātniskā darbā aktīvi piedalās divas maģistrantes.

Sadarbība ar RTU notiek arī iesaistot speciālistus Bakalaura, maģistra un īpaši doktora darbu recenzēšanā. Profesors V.Kampars, profesors A.Strakovs un profesors V.Kokars ir recenzenti vairākiem pēdējos gados aizstāvētajiem doktora darbiem. Kopā ar RTU ir uzveidota arī Doktorantūras skola atomspektroskopijā.

Ķīmijas Bakalaura un maģistra studiju programmas ir akreditētas gan LU, gan RTU. Ķīmijas studiju mērķi un uzdevumi ir formulēti abās akreditētajās studiju programmās. Daļēji atšķirīgais programmu saturs nodrošina beidzēju iekļaušanos dažādos darba tirgus segmentos. LU beidzēji tiek nodarbināti pētniecības iestādēs un kvalitātes kontroles laboratorijās, bet RTU beidzēji ir vairāk orientēti uz ķīmisko rūpniecību. Detalizētāks programmu salīdzinājums dots bakalaura programmas aprakstā.

Sadarbība notiek arī ar Daugavpils Universitātes, kur Ķīmijas Bakalaura studiju programmā regulāri lekcijas lasa asociētais profesors J. Švirks - vairākas daļas no Neorganiskās un Vispārīgās Ķīmijas kursiem (kopā ~ 20 stundu apmērā).

Sadarbība Ķīmijas didaktikas jomā notiek arī ar Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmiju (prof. J. Gedrovics, asoc.prof. Cēdere).

Citu Latvijas augstskolu studenti var apgūt LU kursus kā [viesstudenti](#) un iegūt kredītpunktus.

**Studiju programmas vai institūcijas starptautiskie sertifikāti, akreditācijas u. tml.**

2012.gadā Bakalaura programmai ir piešķirts “**Ķīmijas Eirobakalaura**” kvalitātes sertifikāts

## **Kvalitātes nodrošinājums un garantijas**

**Ikgadēja studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu pozitīvo un negatīvo iezīmju, izmaiņu, attīstības iespēju un plānu apspriešana, iekšējās pašnovērtēšanas un kvalitātes pilnveidošanas sistēmas nepārtraukta darbība**

Salīdzinot ar pagājušo atskaites periodu **studiju virziena pozitīvās iezīmes ir stabilas.**

**Stabilu imatrikulēto studentu skaits.** Pirmkārt, pateicoties ļoti aktīvai sadarbībai ar skolotājiem un skolēniem (Jauno ķīmiķu skolas aktivitātes un Jauno ķīmiķu konkurss) izdodas noturēt stabilu imatrikulēto studentu skaitu, neskatoties uz demogrāfisko skolu absolventu skaita kritumu un lielo aizbraucēju skaitu. Sadarbība aktīvi turpinās arī 2015.2016. gadā.

**Programmās tiek piesaistīts kvalificēts akadēmiskais personāls.** Iepriekšējos gadus kā negatīva iezīme ir bijis samērā lielais docētāju vidējais vecums, un jauno

doktorantu piesaiste ir bijusi problemātiska, tad 2014./2015. ak. gadā ir ievēlēts jauns lektors, kurš doktora grādu aizstāvēja 2015. gada jūlijā un jau vairākus gadus iepriekš sekmīgi strādājis ar studentiem kā stundu pasniedzējs. Nākošajā gadā ir plānots piesaistīt programmai vēl vienu jaunu perspektīvu docētāju.

**Visu laiku turpinās cieša sadarbība ar darba devējiem un notiek programmu pilnveidošana saskaņā ar darba tirgus tendencēm** un darba devēju ieteikumiem. Atsevišķi darba devēji, vērtējot speciālistu nepieciešamību, ir piesardzīgi un bieži norāda, ka speciālists ir nepieciešams, bet visu noteiks saņemtais finansējums. Sadalījums starp dažādiem darba tirgus segmentiem mainās atkarībā no finansējuma, produkcijas noieta tirgus izmaiņām u.c., bet kopumā darba tirgus pieprasījums ir stabils. Kā jauna joma darba tirgū parādās mazie uzņēmumi, kas nodarbojas ar kosmētikas produktu ražošanu, kur arī ir nepieciešami ķīmiķi. Absolventu kvalitāti darba devēji novērtē atzinīgi. Jo viņu sadarbība nereti sākas studiju laikā, un studenti var uzsākt pētījumus ne tikai LU, bet arī Valsts zinātniskos centros un laboratorijās. Visi doktorantūras studenti un daļa maģistrantu lielāko studiju laiku ir iesaistīti zinātniskos projektos. Plānots aktīvi turpināt sadarbību ar darba devējiem programmu pilnveidošanā.

**Paplašinās arī docētāju zinātniskā sadarbība ar institūtiem un ražošanas uzņēmumiem** gan ESF projektos, gan slēdzot pasūtījumu līgumus.

Kopš 2015. gada septembra Ķīmijas fakultāte atrodas jaunuzceltajā LU Dabas zinātņu centrā, kas ļaus vēl paplašināt sadarbību ar citām LU fakultātēm, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem. Ar katru gadu palielinās docētāju publikāciju skaits starptautiskos citētos izdevumos, kas ir izvirzīta arī turpmāk par prioritāti darbu izstrādē un publicēšanā. (skat.4.tabulu).

**Sistemātiski tiek pilnveidots studiju saturs un kvalitāte** atbilstoši nacionālām un starptautiskām prasībām. Sakarā ar LU Studentu izvirzītajām prasībām 2015.gadā Bakaluru programmas 1. kursā tika atjaunots kurss *Angļu valoda ķīmiķiem I* rudens semestrī un *Angļu valoda ķīmiķiem II* pavasara semestrī, tādējādi nodrošinot visiem studentiem sistemātiskas svešvalodas studijas. Saskaņā ar Valsts Augstākās Izglītības standartu Bakalaura programmā ir plānots A daļā iekļaut kursu vides aizsardzībā *Ilgspējīga vides attīstība 2krp*, samazinot kursu Bioloģijas un Fizikas kursu apjomu, katru par 1 krp. Kursu apjoma samazināšana bija iespējama, jo konstatēta daļēja pārklāšanās ar citiem kursiem. Turpmāk plānots vēlreiz izanalizēt visu A daļas kursu saturu, jo saskaņā ar Valsts standartu ir plānots programmā iekļaut kursu civilajā aizsardzībā 1krp. apjomā.

Maģistra programmā ir plānots aktivizēt un atjaunot vairākus studiju kursus, lai pēc iespējas vairāk akcentētu apakšvirzienu specializāciju. Bakalaura programmu ir plānots sagatavot iesniegšanai nosaukuma "Eirobakalurs Ķīmijā" atjaunošanai (termiņš beidzas 2016.gada septembrī). Maģistra programmai ir plānots gatavot pieteikumu "Eiromāģistrs Ķīmijā" nosaukuma piešķiršanai.

Turpmāk ir plānots turpināt kursu sagatavošanu angļu valodā un programmu reklamēšanu, lai vēl vairāk piesaistītu ārzemju studentus.

**Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas atbilstība prasībām, kas noteiktas Standartos un vadlīnijās kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā, ko izstrādājusi Eiropas asociācija kvalitātes nodrošināšanai augstākajā izglītībā**

Studiju virzienā studiju process ir orientēts uz studentu. Studiju virziena iekšējā kvalitātes nodrošināšanas sistēma sastāv no:

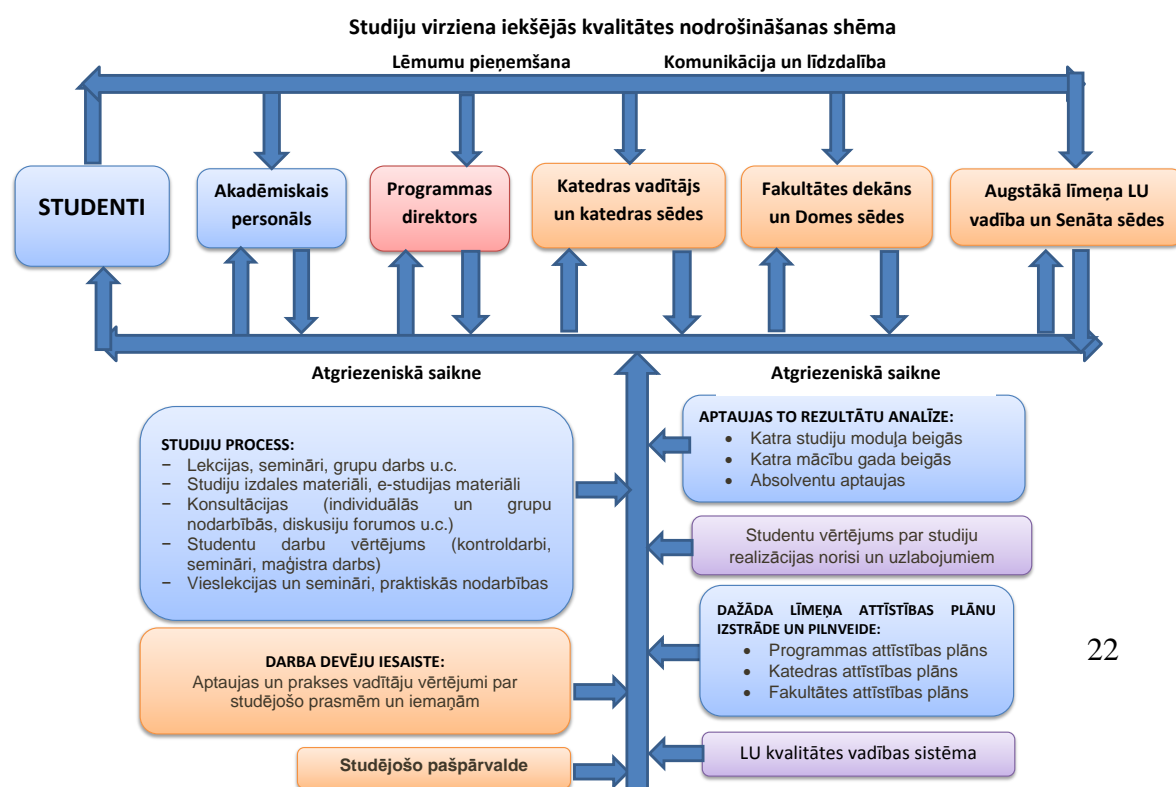
- ikgadējā studiju programmas vājo un stipro pušu, izmaiņu, attīstības iespēju noteikšana un iekšējā pašnovērtēšana (ziņojumi LU administrācijai);
- kompetenta studiju programmas vadības nodrošināšana no fakultātes Domes, dekanāta, studiju programmu direktora puses, iesaistot šajā procesā arī studentu pašpārvaldi;
- studējošo viedokļa uzklauššana, konsultējot studentus un sadarbojoties maģistra darba projektu un pašu kvalifikācijas darbu izstrādes gaitā;
- uzraudzības (darba kvalitātes regulāra kontrole un apspriešana katedrās, Ķīmijas studiju programmu padomē un Fakultātes domē);
- kvalitātes kontrole (studiju gala rezultātu izvērtēšana maģistra darba izstrādes un aizstāvēšanas laikā, novērtēšana semināros, epizodiska pašnovērtēšana, veicot studentu, absolventu un darba devēju aptaujas);
- kvalitātes vadības (studiju procesa un konkursu uz akadēmiskajām un administratīvajām vakancēm un vēlēšanu iekšējais un ārējais audits).

Studiju virziena iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas izveidē (sk. 2. attēlu) ņemta vērā arī LU Kvalitātes nodrošinājuma sistēma.

2.attēls. Studiju virziena iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēma

Studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” studiju programmas, kuras īsteno Latvijas Universitātē atbilst Latvijas normatīvo aktu prasībām, tajā skaitā MK noteikumiem Nr. 990 (02.12.2008.) par Latvijas izglītības klasifikāciju.

Programmas kvalitātes vadības sistēma ir atbilstoša kvalitātes instrumentam – Eiropas



Kvalitātes vadības fonda izcilības modeli (EFQM).

2.attēls. Studiju virziena iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēma

**Studiju turpināšanas iespējas un finansiālās garantijas gadījumā, ja likvidē vai reorganizē kādu no studiju virzienam atbilstošajām studiju programmām vai notiek citas izmaiņas**

Sadarbība starp LU un RTU ir iedibināta daudzus gadus atpakaļ, un pašreizējā vienošanās ir parakstīta 2011.gadā. LU Ķīmijas fakultātei ir cieša sadarbība ar Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti. Noslēgta vienošanās ar RTU par programmu pārņemšanu, likvidācijas gadījumā.

## **II STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS**

### **Ķīmija (Bakalaura) 43440**

**Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija**

Studiju programmas nosaukums – Bakalaura studiju programma "Ķīmija"  
Iegūstamais grāds – Dabaszinātņu bakalaura grāds ķīmijā.

### **Studiju programmas mērķi un uzdevumi**

Ķīmijas bakalaura akadēmisko studiju *mērķis* ir sniegt studentiem zināšanas un prasmes ķīmijas pamatpriekšmetos un dabaszinātņu pamatos, kas ļautu turpināt studijas ķīmijas maģistra studiju programmā un ļauj iekļauties atsevišķos darba tirgus konkrētos sektoros, kas piedāvā sākuma līmeņa darbu ķīmijā. Programmas galvenais uzdevums ir sagatavot tādas ķīmijas speciālistus, kuri ir ieguvuši:

- teorētiskās zināšanu un prasmes ķīmijas pamatvirzienos: neorganiskajā, analītiskajā, organiskajā, fizikālajā un bioloģiskajā ķīmijā, kā arī nepieciešamās zināšanas matemātikā, bioloģijā un fizikā,
- praktiskās un pētnieciskās prasmes ķīmijas pamatnozaru laboratorijās un spēju veikt pētījumus kādā no ķīmijas apakšnozarēm, un rezultātus apkopot bakalaura darbā,
- zināšanas un prasmes izvēlētosursos kādā no ķīmijas apakšnozarēm,
- vispārīgās prasmes ķīmijas kontekstā, kas pielietojamas arī citos kontekstos
- zināšanu un prasmju standartu, kas dod tiem pieeju otrā cikla grāda programmām

### **Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti**

Plānotie studiju rezultāti, kurus demonstrē students pēc sekmīgi izpildītas ķīmijas bakalaura akadēmisko studiju programmas, ietver vidējās izglītības kompetences, kas ir tālāk papildinātas profesionālās jomas teorētiskajos un praktiskajos pamatos

sakņotās studijās. Rezultāti atspoguļojas trīs aspektos: ar ķīmiju saistītās kognitīvās spējas un kompetences, ar ķīmiju saistītās praktiskās prasmes un vispārējās kompetences.

### 1) *Ar ķīmiju saistītās kognitīvās spējas un kompetences:*

- spēj parādīt un pielietot iegūtās zināšanas ķīmijas pamatnozārēs: neorganiskajā, organiskajā, fizikālajā, analītiskajā un bioloģiskajā ķīmijā un ķīmijas specializētajosursos, kā arī izmantot atbilstošas matemātikas, fizikas un bioloģijas zināšanas,
- spēj lietot pamata un specializētās ķīmijas zināšanas praktisku kvalitatīvu un kvantitatīvu problēmu risināšanā,
- spēj pielietot informācijas tehnoloģijas prasmes datu apkopošanā un apstrādē un datu avotu lietošanā,
- spēj izvēlēties un realizēt piemērotas pētījuma metodes analītiskiem un sintētiskiem mērķiem u.c.
- spēj apkopot, izvērtēt un interpretēt ķīmijas datus un savus rezultātus atbilstoši ķīmijas zinātnisko pētījumu kontekstam vai profesionālajā jomā dažādās situācijās,
- spēj prezentēt savus rezultātus, argumentus un risinājumus, gan rakstiski, gan mutiski ķīmijas nozares speciālistiem.

### 2) *Ar ķīmiju saistītās praktiskās prasmes:*

- spēj droši strādāt ar ķīmiskām vielām un materiāliem, ņemot vērā to ķīmiskās īpašības un bīstamības faktorus un riskus,
- spēj veikt un vadīt standarta laboratorijas darbu procedūras, izmantot instrumentus, kas nepieciešami analītiskam un sintētiskam darbam organiskās un neorganiskās sistēmās,
- spēj veikt mērījumus, novērojumus un iegūt ticamus rezultātus, tos sistematizēt un dokumentēt,
- spēj analizēt eksperimentālos rezultātus un izdarīt secinājumus, atbilstoši pētījuma zinātniskiem un teorētiskiem pamatiem.

### 3) *Vispārējās bakalaura kompetences:*

- spēj pielietot iegūtās zināšanas un risināt problēmas,
- spēj patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt primāro un sekundāro informācijas avotu informāciju un to izmantot savā darbā,
- spēj veikt dažādus rezultātu un kļūdu aprēķinus, lietot dažādas mērvienības,
- spēj patstāvīgi organizēt un plānot darba laiku,
- spēj uzņemties atbildību un iniciatīvu, veicot darbu individuāli, kā arī sadarboties un strādāt grupā,
- spēj kontaktēties (mutiski un rakstiski) vienā no galvenajām Eiropas valodām (galvenokārt angļu),
- spēj izprast profesionālās darbības ētiskos aspektus, to ietekmi uz vidi un sabiedrību,
- spēj patstāvīgi strukturēt savu mācīšanos, tālāko izglītību un profesionālo pilnveidi,



- spēj pielāgoties jaunām situācijām, analizēt materiālus un pieņemt lēmumus.

## Uzņemšanas noteikumi

Reflektantu uzņemšana ķīmijas bakalaura studiju programmā saskaņā ar Uzņemšanas noteikumiem Latvijas augstskolās notiek konkursa kārtībā, pamatojoties uz centralizēto eksāmenu (CE) rezultātiem. Vērā ņemti tiek CE: latviešu valodā un literatūrā vai valsts valodā, kā arī ķīmijā vai matemātikā. Reflektantu rezultāti atbilstoši LU noteikumiem „*Uzņemšanas noteikumi Latvijas Universitātē*” tiek aprēķinātu 1000 ballu skalā atbilstoši šādiem algoritmiem:

- *vērtējuma aprēķināšanas formulas 1. variants*: CE latviešu valodā un literatūrā līdz 2011. gadam vai CE latviešu valodā no 2012. gada (rakstīšana vai tekstveide ( $2,5 \times 100 = 250$ )) + CE ķīmijā līdz 2010. gadam (zināšanas un pamatprasmes ( $3 \times 100 = 300$ ) + situāciju analīze ( $4,5 \times 100 = 450$ )) vai CE ķīmijā no 2011. gada (zināšanas un pamatprasmes ( $3 \times 100 = 300$ ) + zināšanu lietojums standartsituācijās ( $1,5 \times 100 = 150$ ) + zināšanu lietojums nestandarta situācijās ( $1,5 \times 100 = 150$ ) + pētnieciskā darbība, veicot eksperimentu ( $1,5 \times 100 = 150$ )), vai CE matemātikā līdz 2008. gadam (zināšanas un pamatprasmes ( $3 \times 100 = 300$ ) + situāciju analīze ( $4,5 \times 100 = 450$ )) vai CE matemātikā no 2009. gada (zināšanas un pamatprasmes ( $2,5 \times 100 = 250$ ) + lietošana standartsituācijās/zināšanu lietojums standartsituācijās ( $2,5 \times 100 = 250$ ) + problēmsituāciju risināšana/zināšanu lietojums nestandarta situācijās ( $2,5 \times 100 = 250$ ));
- *vērtējuma aprēķināšanas formulas 2. variants*: vidējās izglītības dokumenta gada vidējā atzīme latviešu valodā un literatūrā ( $20 \times 10 = 200$ ) + vidējās izglītības dokumenta gada atzīme ķīmijā vai matemātikā (vai vidējā atzīme algebrā un ģeometrijā) ( $60 \times 10 = 600$ ) + vidējās izglītības dokumenta gada vidējā atzīme noteiktos mācību priekšmetos ( $20 \times 10 = 200$ ).

Vidējās izglītības dokumentā jābūt sekmīgam (ne zemākam par 4) vērtējumam fizikā, ķīmijā un matemātikā (algebra, ģeometrija).

LU Jauno ķīmiķu skolas dalībnieki izlaiduma gadā, kuri saņēmuši sertifikātu, papildus iegūst 20 punktus; LU Jauno ķīmiķu konkursa 1. – 3. vietas ieguvēji izlaiduma gadā papildus iegūst 50 punktus. Savukārt Latvijas valsts vai starptautiskās ķīmijas olimpiādes vai Latvijas valsts skolēnu zinātniskās konferences ķīmijas sekcijas 1. – 3. pakāpes diplomu ieguvējiem izlaiduma un iepriekšējā gadā tiek ieskaitīti budžeta vietās ārpus konkursa.

- *papildu nosacījumi ārvalstniekiem, kuri ieguvuši vidējo izglītību ārvalstīs*:
  1. konkursa vērtējums tiek aprēķināts pēc vērtējuma aprēķināšanas formulas 2. varianta;
  2. neuzrādot latviešu valodas apliecinājumu saskaņā ar 1.10. punktu, var pretendēt tikai uz maksas studiju vietu;
  3. nepieciešamas angļu valodas zināšanas, kuras apliecina TOEFL (Test of English as a Foreign Language) Internet-based vismaz 80 punkti vai Paper-based vismaz 550 punkti, vai IELTS (International English Language Testing System) vismaz 6 punkti, vai CPE (Cambridge Certificate of Proficiency in

English), vai CAE (Cambridge Certificate in Advanced English), vai FCE (First Certificate in English) – A, vai PTE General (Pearson Test of English) – vismaz B2, vai sekmīgs vērtējums angļu valodā iepriekšējās izglītības dokumentā, izņemot gadījumus, kad angļu valoda ir dzimtā valoda un/vai iepriekšējā izglītība iegūta angļu valodā.

## Studiju programmas plāns (PLK)

Kursa kods	Kursa nosaukums	1. gads		2. gads		3. gads		4. gads		Kopā	Pārbaudes veids	Lekcijas semināri
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.			
<b>Obligātā daļa (A daļa)</b>												
Ķīmi1005	Vispārīgā ķīmija	5						-	-	5	Eksāmens	L48 LD64
Mate2017	Augstākā matemātika I	5						-	-	5	Eksāmens	L50 S30
BiolP060	Bioloģija	5						-	-	5	Eksāmens	L48 LD32
FiziP024	Fizika dabas zinātnēm	5						-	-	5	Eksāmens	L48 LD32
Mate2018	Augstākā matemātika II		5					-	-	5	Eksāmens	L48 S32
Ķīmi2005	Organiskā ķīmija I		4					-	-	4	Eksāmens	L32 S16 LD32
Ķīmi2011	Neorganiskā ķīmija I		4					-	-	4	Eksāmens	L32 S16 LD32
Ķīmi1037	Organisko savienojumu pētīšanas metodes		2					-	-	2	Eksāmens	L16 S4 LD24
Ķīmi3007	Organiskā ķīmija II			6				-	-	6	Eksāmens	L40 S24 LD64
Ķīmi3009	Neorganiskā ķīmija II			6				-	-	6	Eksāmens	L48 S16 LD64
Ķīmi1000	Organisko savienojumu spektroskopijas pamati			3				-	-	3	Eksāmens	L15 S33
Ķīmi1004	Analītiskā ķīmija I			5				-	-	5	Eksāmens	L32 S16 LD64
Ķīmi3013	Analītiskā ķīmija II				5			-	-	5	Eksāmens	L34 S16 LD64
Ķīmi3000	Atomu un molekulu struktūra				2			-	-	2	Eksāmens	L28 S4
Ķīmi3002	Fizikālā ķīmija I				5			-	-	5	Eksāmens	L32 S16 LD64
Ķīmi3015	Instrumentālās analīzes metodes				4			-	-	4	Eksāmens	L24 S8 LD64
Ķīmi3017	Kinētika un katalīze					5		-	-	5	Eksāmens	L32 S16 LD64
Ķīmi3037	Bioloģiskā ķīmija					4		-	-	4	Eksāmens	L48 S16 LD32
Ķīmi3036	Fizikālā ķīmija II					4		-	-	4	Eksāmens	L32 S16 LD64
ĶīmiK003	Kursa darbs					2		-	-	2	Aizstāvēšana	

<b>Bakalaura darbs (A daļa)</b>												
Ķīmi4058	Bakalaura darbs ķīmijā						10	-	-	<b>10</b>	Aizstāvēšana	
<b>Ierobežotās izvēles daļa (B daļa)</b>												
SDSK1090	Datoru lietošana ķīmijā		3					-	-	<b>3</b>	Eksāmens	L16 S32
ĶīmiP001	Darba aizsardzība		2					-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L24 S8
Ķīmi2006	Kristālķīmija		3					-	-	<b>3</b>	Eksāmens	L32 S16
VidZ1006	Vides zinātne		5					-	-	<b>5</b>	Eksāmens	L50 S30
Valo1831	Angļu valoda dabaszinātņu speciālistiem I		4					-	-	<b>4</b>	Eksāmens	S64
Ķīmi2000	Hromatogrāfijas metodes				4			-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L42 S8 LD21
Ķīmi1030	Ķīmijas informācija un zinātniskās pētniecības pamati				2			-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L18 S14
Ķīmi2046	Dabas resursu un lietišķā ķīmija				4			-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L32 S12 LD20
Ķīmi4039	Heterocikliskie savienojumi					5		-	-	<b>5</b>	Eksāmens	L32 LD72
Ķīmi3016	Praktiskā analītiskā ķīmija					4		-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L16 S16 LD48
Ķīmi3034	Nanoķīmija					3		-	-	<b>3</b>	Eksāmens	L22 S8 LD18
Ķīmi3099	Energoietilpīgā ķīmija					2		-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L26 LD6
Ķīmi1035	Masspektrometrija						2	-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L20 S6 LD9
Ķīmi4016	Vispārīgā pārtikas ķīmija						4	-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L32 S10 LD33
Ķīmi5208	Organiskie analītiskie reaģenti						2	-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L26 S8
Ķīmi4006	Organisko vielu iegūšanas metodes						4	-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L24 S8 LD48
Ķīmi3008	Lielmolekulārie savienojumi						4	-	-	<b>4</b>	Eksāmens	L24 S8 LD48
Ķīmi1034	Koordinācijas ķīmija						2	-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L16 S16 LD8
Ķīmi2017	Sadzīves ķīmija						2	-	-	<b>2</b>	Eksāmens	L20 S12
<b>Brīvās izvēles daļa (C daļa)</b>						2		-	-	<b>2</b>	Eksāmens	
<b>Kopā A daļā</b>		20	15	20	16	15	10	-	-	<b>96</b>		
<b>Kopā B daļā</b>		-	5	-	4	3	10	-	-	<b>22</b>		
<b>Brīvās izvēles daļā (C daļā)</b>		-	-	-	-	2	-	-	-	<b>2</b>		
<b>Kopā</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	-	-	<b>120</b>		

Ķīmijas bakalaura studiju programma ir izveidota atbilstoši Izglītības likumā un Augstskolu likumā noteiktajām prasībām un citiem normatīvajiem dokumentiem, kā arī ECTNA vadlīnijām „Eirobakalauri ķīmijā”. Bakalaura studiju programmas apjoms ir 120 KP un atbilstoši Latvijas likumdošanai tā satur obligāto daļu (A daļa) 96 KP apjomā, no kuriem 10 KP sastāda bakalaura darbs, obligātās jeb daļējas izvēles daļu (B daļa) 22 KP apjomā un brīvo izvēli (C daļa) 2 KP apjomā.

Ķīmijas bakalaura studiju programmas A daļā ietverti ķīmijas pamatpriekšmeti: *Vispārīgā ķīmija, Neorganiskā ķīmija, Organiskā ķīmija, Analītiskā ķīmija, Fizikālā ķīmija* un *Bioloģiskā ķīmija*. Obligātajā daļā iekļauti arī citi jebkuram ķīmijas speciālistam nepieciešami studiju kursi: *Atomu un molekulu struktūra, Kinētika un katalīze, Instrumentālās analīzes metodes, Organisko savienojumu spektroskopijas pamati, Organisko savienojumu pētīšanas metodes*. Obligātā daļa satur arī *Augstākās matemātikas I* un *Augstākās matemātikas II* kursus, kuru kopējais apjoms ir 10 KP.

Atbilstoši Latvijas Universitātes studiju programmu nolikums ķīmijas bakalaura programmas obligātajā daļā iekļauts arī Universitātes pamatstudiju modulis 10 kredītpunktu apjomā. To veido studiju kursi *Fizika dabas zinātnēm* un *Bioloģija*.

Sakarā ar LU Studentu un LU administrācijas izvirzītajām prasībām 2015.gada rudens semestrī Bakalauru programmas 1. kursā plānots pārkārtot svešvalodas apguvi, sākot to jau no 1. semestra (kurss *Angļu valoda ķīmiķiem I* un *Angļu valoda ķīmiķiem II* 2KP pavasara semestrī), tādējādi nodrošinot visiem studentiem sistemātiskas svešvalodas studijas. Saskaņā ar Valsts Augstākās Izglītības standartu Bakalaura programmā ir plānots A daļā iekļaut kursu vides aizsardzībā *Ilgspējīga vides attīstība* 2KP, samazinot bioloģijas un fizikas kursu apjomu, katru par 1KP. Kursu apjoma samazināšana ir iespējama, jo konstatēta daļēja pārklāšanās ar citiem kursiem. Turpmāk plānots vēlreiz izanalizēt visu A daļas kursu saturu, jo saskaņā ar Valsts standartu ir plānots programmā iekļaut kursu civilajā aizsardzībā 1KP apjomā.

Ierobežotās (obligātās) izvēles daļas studiju kursu plašais piedāvājums (61 KP, kas ievērojami pārsniedz nepieciešamos- 22 KP) ļauj studentiem jau sākot ar 2. studiju semestri izvēlēties savām interesēm atbilstošus studiju kursus un jau bakalaura programmā daļēji specializēties kādā no ķīmijas apakšnozarēm.

### **Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana)**

Visu bakalaura programmas studiju kursu apraksti studentiem ir pieejami elektroniskā veidā Latvijas Universitātes informatīvajā sistēmā (LUIS). Studenti ar tiem var iepazīties jau savlaicīgi pirms attiecīgā studiju kursa docēšanas. Studiju kursu aprakstā ir ietverti kursa mērķi, kursa anotācija, nepieciešamās priekšzināšanas, studentam sasniedzamie rezultāti pēc sekmīgas tā apguves, prasības kredītpunktu iegūšanai, mācību pamatliteratūra, papildliteratūra un ieteicamā periodiskā literatūra, kā arī studiju kursa plāns un tā [saturs](#).

Aprakstos pieejams arī pilns kursa docēšanas plānojums semestra garumā ar diezgan detalizētu katras lekcijas vai semināra nodarbības un katra laboratorijas vai praktiskā darba aprakstu. Kursa apraksts satur arī semestra pārbaudes darbu tēmas un laiku

(semestra nedēļas). Kursu apraksti ir sagatavoti atbilstoši LU Akadēmiskā departamenta prasībām, kā arī tiek regulāri atjaunināti LUIS sistēmā.

Atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem, visiem bakalaura programmas studiju kursiem ir izveidotas elektroniskās versijas (e-kursi) Moodle vidē. E-studiju kursi satur lekciju prezentācijas materiālus, drošības noteikumus darbam laboratorijā, laboratorijas darbu aprakstus, laboratorijas darbu noformēšanas noteikumus un to veidlapas (ja tādas ir nepieciešamas), semināru un praktisko darbu materiālus, atsevišķos gadījumos arī lekciju konspektus kā arī saites uz nepieciešamajiem informācijas materiāliem. Parasti šajosursos tiek ievietoti arī iepriekšējo gadu eksāmenu jautājumi un kolokviju jautājumu paraugi. E-kursu materiālus studenti var gan izdrukāt, gan saglabāt uz ārējiem datu nesējiem. Tas ļauj studentiem savlaicīgi sagatavoties lekcijām un citām nodarbībām. LUIS-ā ir pieejams arī katra kursa visu semestra nodarbību plāns (nodarbību saraksts), drukātā veidā tas ir pieejams arī fakultātē jau jūnija beigās nākošā akadēmiskā gada rudens semestrim un mēnesi pirms studiju sākuma pavasara semestrim. Tas dod iespēju studentiem savlaicīgi izvēlēties ierobežotās izvēles un brīvas izvēles studiju kursus un sastādīt savus individuālos studiju plānus.

Katra semestra obligātās izvēles daļas kursiem studenti elektroniski piesakās LUIS-ā kārtējās reģistrācijas nedēļas laikā, savukārt semestra pirmās studiju nedēļas laikā viņiem ir sava izvēle jāapstiprina vai arī no tās jāatsakās. Semestra pirmās nedēļas laikā atbilstoši studentu vajadzībām un ieteikumiem var tikt atvērtas jaunas vai arī slēgtas studentu grupas. Ja uz kādu no ierobežotās izvēles daļas kursiem reģistrējušos studentu skaits ir pārāk mazs, tad fakultātes vadība lemj par šī studiju kursa docēšanu attiecīgajā semestrī.

LUIS-ā studentiem ir pieejama informācija par *Bakalaura darbu*: LU saistošie dokumenti šajā jomā, bakalaura darba sagaidāmie rezultāti, tā organizācija, prasības tā izpildei, prezentācijai un darba novērtēšanas kritēriji un veidlapa. Katru gadu pirms pēdējā studiju semestra tiek organizēta programmas studentu tikšanās ar studiju programmas direktoru un fakultātes vadību, kuras laikā studenti tiek informēti gan par bakalaura darbu sagatavošanas detaļām, gan par tā izstrādes, nodošanas un aizstāvēšanas termiņiem, gan par tā vērtēšanu.

Ķīmijas bakalaura studiju programma ir orientēta uz studentu zināšanu, prasmju un kompetenču pilnveidi atbilstoši ķīmijas zinātnes attīstības tendencēm. Programmas izveides procesā ir izpētīta un izmantota ķīmijas didaktikas metodoloģija un TUNING projekta pieeja (<http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>).

Bakalaura programmas studiju procesa īstenošanā izmantotā pieeja balstās uz studiju rezultātiem. Mācīšanas/ mācīšanās process ir orientēts uz studentiem. Kompetences tiek veidotas un novērtētas visos bakalaura programmasursos. Mācīšana ir vērsta uz studentu spēju demonstrēt ar ķīmijas priekšmetu saistītas prasmes un vispārējās kompetences, kuras veido studiju kursu rezultātus (piemēram, daži *Neorganiskās ķīmijas* kursa rezultāti: students – *saprātīs jonu savienojumu uzbūvi un to īpašības; spēs prezentēt mutiski un rakstveidā savus rezultātus*). Šo kompetenču izveide notiek integrētā cikliskā veidā, piemēram, būvējot vairāku pakāpju kursus un paaugstinot problēmu sarežģītības līmeni, piemēram: *Organiskā ķīmija I, Organiskā ķīmija II* un *Heterocikliskie savienojumi*.

Izvēlētās metodes atbilst pieaugušo izglītības didaktikas aspektiem, un tās veicina domāšanas attīstīšanu, problēmu risināšanu un iegūto zināšanu pielietošanu. Lai sasniegtu studiju programmas mērķus, tiek izmantotas dažādas metodes: lekcijas, laboratorijas darbi, semināri, praktiskie darbi, individuālas diskusijas vai kolokviji, kontroldarbi, ziņojumu prezentācijas, grupu darbs, patstāvīgs darbs, datu apstrāde u.c. Katras metodes īpatsvaru konkrētajā studiju kursā nosaka šī kursa docētāji, balstoties gan uz priekšmeta specifiku, gan uz studentu iepriekšējām zināšanām un prasmēm. Šis process tiek vadīts un kontrolēts katedru līmenī.

Lekcijas joprojām ir viena no galvenajām mācību metodēm, taču to īpatsvars pakāpeniski samazinās, pateicoties aktīvu mācīšanās metožu ieviešanai un lielajam skaitam mācību grāmatu un e-kursu materiālu. Lekcijas jau sen vairs nav galvenais informācijas avots, bet gan teoriju, jēdzienu un problēmu apskats. Lekciju laiku var izlietot pietiekoši efektīvi, jo visiem kursiem ir pieejamas to elektroniskās versijas, kuras ietver lekciju materiālus un prezentācijas.

Īpaši liela vērtība bakalaura programmā ir veltīta laboratorijas darbiem, semināriem un praktiskajām nodarbībām, jo tikai to sekmīgas īstenošanas rezultātā studenti var sasniegt plānotos studiju rezultātus. Laboratorijas darbu īpatsvars ķīmijas bakalaura studiju programmā ir ļoti liels (sk. programmas plānu). Četros programmas pamatpriekšmetos (organiskajā ķīmijā, neorganiskajā ķīmijā, analītiskajā ķīmijā un fizikālajā ķīmijā) laboratorijas darbi ir sadalīti divās daļās un ilgst divu semestru garumā. Pirmās daļas laikā studenti laboratorijās galvenokārt apgūst praktiskās darba metodes, droša darba noteikumus un pēta savienojumu īpašības. Otrajā daļā laboratorijas darbi palīdz izveidot un uzlabot problēmu risināšanas un eksperimentu plānošanas prasmes. Laboratorijas darbu laikā tiek veikta individuāla katra studenta pārraudzība un, ja nepieciešams, doti individuāli norādījumi. Vairumu laboratorijas darbu studenti veic individuāli, taču pēdējos gados pētniecības projekti *Organiskajā ķīmijā II* un *Neorganiskajā ķīmijā II* tiek veikti kā grupu darbs 2 līdz 5 studentu sastāvā. Grupu darbu novērtēšanai vajadzīga specifiska pieeja, tāpēc ir izstrādāta vērtēšanas sistēma, un studenti ar to tiek iepazīstināti jau pirms darbs uzsākšanas. Visos laboratorijas darbos ir ietverti pētniecības un problēmu risināšanas elementi, un tie tālāk tiek izvērsti pētniecības projektos (kursa projektos) un bakalaura darbā.

Semināru laikā studenti risina problēmas, analizē mājas darbus un prezentē individuālos vai grupu ziņojumus. Prezentācijām parasti seko diskusijas un publiska darbu analīze. Vairākosursos īpaša uzmanība tiek pievērsta ķīmisko vielu lietošanai videi draudzīgā un pamatotā veidā, kā arī ētikas vērtībām: paša studenta iegūto rezultātu prezentācijai, pareizai izmantoto literatūras avotu citēšanai utt.

Lai panāktu mācību procesa metodoloģiskās darbības un jauninājumus, katedrās un Ķīmijas studiju programmu padomē tiek apspriesta metodika un pieejas mācīšanai. Pēc katra semestra beigām LUIS-ā ir pieejami studentu aptauju rezultāti par katru studiju kursu, kas ir noderīgs informācijas avots un palīdz atgriezeniskās saites veidošanai ar studentiem.

Ķīmija bakalaura programmas neatņemama sastāvdaļa ir arī pētniecības darbs. Laboratorijas un praktiskajos darbos studenti pilda dažādas sarežģītības uzdevumus, sākot ar standarta vingrinājumiem un turpinot ar nozīmīgāku problēmu risināšanu. Laboratorijas darbu noslēguma daļā *Neorganiskajā ķīmijā*, *Organiskajā ķīmijā*,

*Fizikālajā ķīmijā un Analītiskajā ķīmijā* ir kursa projekts (mazais kursa darbs) – individuāls studenta vai nelielas studentu grupas pētījums par tēmu, kas paziņota semestra sākumā. Bakalaura darbos pētniecība un problēmu risināšana jau ir pašsaprotama lieta. Studenti tos parasti izstrādā esošu pētniecības projektu ietvaros Ķīmijas fakultātē vai citur. Tā 2013.gada programmas absolventi savus bakalaura darbu pētījumus izstrādāja: LU – 25 studenti, OSI – 4 studenti, LU/OSI – 3 studenti, CFI – 2 studenti, AS Grindeks – 1 students, LU/RTU – 2 studenti. 2014. gadā: LU – 41 studenti, OSI – 5 studenti, ĶFI – 2 studenti, citur – 1 students. 2015.gadā – LU – 31 students, no tiem 2 sadarbībā ar Valpro un divi sadarbībā ar Olainfarm, AS Grindeks – 1 students, LU ĶFI – 5 studenti.

Daudzi bakalaura programmas studenti sāk pētījumus jau pirmajā kursā gan fakultātē, gan ārpus tās, galvenokārt pētniecības institūtos. Studenti regulāri piedalās Latvijas *Universitātes* ikgadējā *zinātniskajā konferencē*. LU 70. *konferencē* ķīmijas sekciju sēdēs bija 7 bakalaura programmas studentu [prezentācijas](#), savukārt 2013. gadā tādas bija 5. 2014. gada februārī LU 72. zinātniskajā konferencē kā ziņojumu līdzautori piedalījās jau 11 bakalaura programmas studenti. 2015. gada LU 73. zinātniskajā konferencē 9 fakultātes bakalaura programmas studenti bija līdzautori 10 referātiem četrās dažādās [sekciju sēdēs](#). Trešā kursa studente Diāna Džabijeva ar stenda referātu uzstājās 58. starptautiskajā konferencē fizikas un dabaszinību studentiem Open Readings 2015 Viļņā.

Fakultātes studentu pašpārvalde deleģē trīs savus pārstāvjus fakultātes Domē un divus Ķīmijas nozares studiju programmu padomē, kur viņi pārstāv studentu intereses.

### **Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)**

Studiju sasniegumu novērtēšana notiek saskaņā ar LU normatīvajiem dokumentiem 10 ballu sistēmā. Studentu rezultātu vērtējums balstās uz studiju kursa un programmas sasniegtajiem rezultātiem. Studiju kursu aprakstos LUIS sistēmā ir aprakstītas prasības kredītpunktu ieguvei.

Atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem studiju kursa sasniegto rezultāta kopvērtējumu veido gan vērtējums par studenta darbu visa semestra garumā, kas nedrīkst būt mazāks par 50 % no gala vērtējuma, gan rakstisks vai mutisks eksāmens studiju kursa noslēgumā.

Studentu darbu vērtēšanas rezultāti semestra laikā tiek parādīti Moodle vidē, ievadot tos katram testam, laboratorijas darba atskaitei utt. Katrs students var apskatīt tikai savu rezultātu. Šāda sistēma ne vien ļauj jebkurā brīdī konstatēt savu virzību, bet arī disciplinē attiecīgo kursu docētājus, lai viņi savlaicīgi pārbauda un novērtē studentu darbus. Balstoties uz starprezultātiem, katra kursa docētājs var identificēt problēmas, kas parādās studiju kursa apguves agrīnā stadijā un veikt savlaicīgas korektīvas darbības. Dažos studijuursos (piem., *Vispārīgā ķīmija*, *Bioloģiskā ķīmija*) Moodle vide tiek izmantota arī studentu zināšanu tiešai pārbaudei – pirms katra kārtējā laboratorijas darba studentam jāizpilda tests. e-kursos ir paredzēti arī testi studentu pašnovērtējumam atsevišķu tēmu noslēgumā.

Gandrīz visi eksāmeni un kontroldarbi semestra laikā notiek rakstveidā. Pēc tiem students var saņemt atgriezenisko informāciju pārrunās ar priekšmeta docētāju.

Studentu pārbaudes rezultātu kontroli Universitāte nereglamentē un tā fakultātē nenotiek regulāri. Tikai dažosursos studentu eksāmena darbi tiek pārbaudīti papildus (*Organiskā ķīmija, Fizikālā ķīmija, Analītiskā ķīmija* u.c.). Sākot ar 2010./2011. akadēmiskā gada pavasara semestri, eksāmeni visos A daļas ķīmijas pamatpriekšmetos ir anonīmi un studentu dati tiek atšifrēti tikai pēc rakstiskā eksāmena novērtēšanas.

LU prasības bakalaura darbu izpildei un aizstāvēšanai studenti var uzzināt LUIS-ā (*Prasības noslēguma darbu sagatavošanai un aizstāvēšanai*, 03.02.2012., Pielikums Senāta lēmums Nr.183), e-kursā un arī studentu tikšanās reizē ar studiju programmas direktoru. Bakalaura darbi jāiesniedz gan papīra formātā, gan augšupielādējot LUIS-ā PDF formātā ar anotācijām latviešu un angļu valodā. Bakalaura darbu aizstāvēšanas komisiju izveido Fakultātes dome un apstiprina LU Mācību prorektors. Tā sastāv no 7 –12 dažādu ķīmijas apakšnozaru pārstāvjiem. Recenzenti novērtē iesniegtos bakalaura darbus atbilstoši LU prasībām un vadlīnijām, ko pieņēmusi Fakultātes dome un sagaidāmajiem rezultātiem, kas identificēti programmas aprakstā. Bakalaura darba novērtējums aptver rezultātu kvalitāti, izvēlētas metodes, rezultātu analīzi, darba noformēšanu, prezentāciju un spēju izskaidrot, argumentēt un apspriest paša. Komisijas lēmumi par katra darba novērtējumu tiek dokumentēti, galīgo atzīmi nosaka pēc apspriešanas slēgtā sēdē. Bakalaura darbu vērtēšanas rezultāti tiek apspriesti un apstiprināti Fakultātes domē. Komisijas lēmumus var apstrīdēt atbilstoši LU noteiktajai kārtībai.

Studentu rezultāti tiek regulāri apkopoti un analizēti katedru sēdēs un Studiju programmas padomē. Rezultātu analīze palīdz uzlabot studiju procesa organizāciju.

### **Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem**

Absolūti lielākais vairākums bakalaura programmas absolventu turpina studijas ķīmijas maģistra studiju programmā LU ĶF: 2010.- 67%, 2012.- 90%, 2013. – 86 %, 2015.gadā -80%, parasti strādājot darba vietās savā izvēlētajā specialitātē. Bakalaura programmas absolventu galvenās darba vietas ir zinātniski pētnieciskie institūti, produkcijas kvalitātes kontroles un testēšanas laboratorijas, vides un pārtikas kvalitātes uzraudzības laboratorijas, kā arī izglītības iestādes.

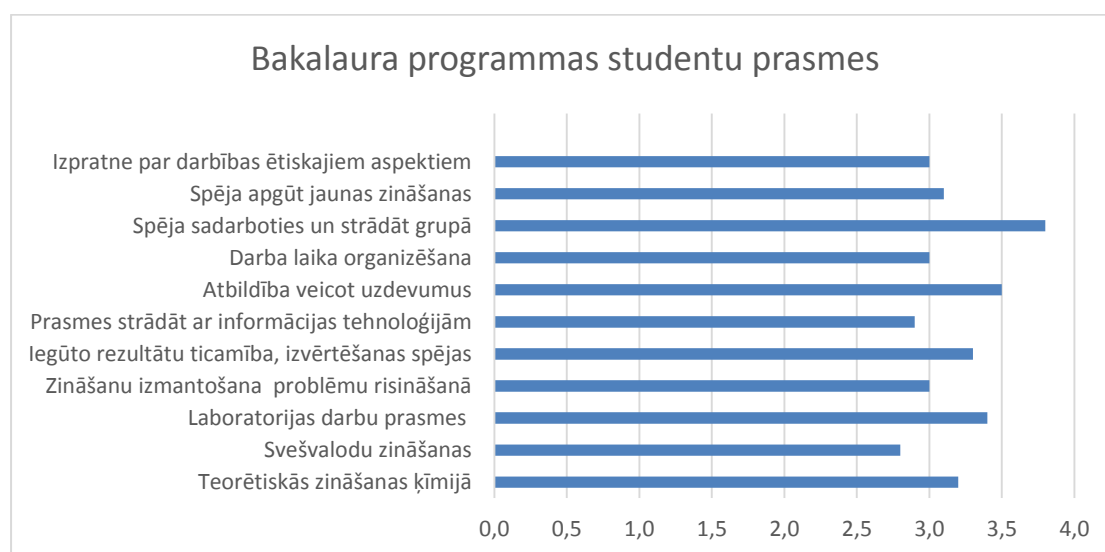
Ķīmijas bakalaura programmas absolventi iekļaujas darba tirgū sekmīgi. Tam palīdz tas, ka daļai studējošo ir iespēja sekmīgi strādāt apgūtajā profesijā jau studiju gados. Studenti bieži turpina strādāt tajos zinātniskās pētniecības institūtos, kuros viņi ir izstrādājuši savu bakalaura darbu. Pašlaik vispieprasītākie ir dažādu ķīmijas analītisko laboratoriju darbinieki un speciālisti organiskajā sintēzē. Ik pa brīdim pietrūkst arī ķīmijas skolotāju vispārizglītojošajās skolās, koledžās un arodskolās.

Ķīmijas bakalaura akadēmiskā izglītība ļauj interesentiem turpināt studijas arī pedagoģiskajās programmās, iegūstot ķīmijas skolotāja kvalifikāciju. Tas nepieciešams, lai varētu strādāt par skolotāju vispārējās izglītības iestādēs. Studiju programmā ietvertie bioloģijas, fizikas un augstākās matemātikas studiju priekšmeti



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 atsevišķi studenti iestājas maģistrantūrā starpdisciplinārās jomās, piem., uzturzinātnē, kā arī tādās ar ķīmiju saistītās programmās kā profesionālajā maģistra studiju programma „Darba vides aizsardzība un ekspertīze”, kā arī bioloģijas maģistra, vides zinātnes maģistra vai fizikas maģistra programmā.

Absolventu aptaujas un pārrunas ar darba devējiem liecina, ka bakalaura programma atbilst darba tirgus prasībām. Darba devēji labprāt pieņem darbā ķīmijas bakalaurus, bet diezgan izplatīti ir ieteikumi studijas turpināt, it īpaši no pētniecības institūtu pārstāvju puses.



2.attēls. Darba devēju aptaujas rezultāti, kur studentu prasmes vērtētas 4 ballu sistēmā( 4- ļoti labi, 3-labi, 2-apmierinoši, 1-neapmierinoši).

### **Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana**

Ekspertīzes tabulā, kas 22.05.2013. sagatavota saskaņā ar studiju akreditācijas komisijas 10.05.2013. apstiprināto Studiju virzienu novērtēšanas organizatoriskā procesa metodikas studiju virzienu, kas pilnībā novērtēti Eiropas Sociālā Fonda projekta ietvaros, novērtēšanas pielikumu studiju virzienā 15. Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija, Latvijas Universitāte, dotajās rekomendācijām nav norādīts, uz kuru no konkrētajām studiju programmām (bakalaura, maģistra vai doktora) tās attiecas. Atbilstoši kontekstam, uz bakalaura programmu varētu attiecināt šādas rekomendācijas.

*1.tabula.* Studiju akreditācijas komisijas ieteikumu realizācija programmas pilnveidošanā.

Rekomendācija	Ieviešanas termiņš	Atbildīgā	Ieteikumu ieviešana un tās
---------------	--------------------	-----------	----------------------------

		struktūrvienība/ persona	novērtējums studiju programmu padomē un fakultātes domē
Jāuzlabo laboratorijas darba drošības pasākumi	01.10.2015. Realizēts pilnībā pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Nepieciešams uzlabot fakultātes infrastruktūru	01.10.2015. Realizēts pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Akadēmiskajam personālam vēlams veikt zinātniski pētniecisko darbu publikācijas augsta ranga starptautiskajos žurnālos	Zinātnisko publikāciju skaits citētās datu bāzēs 2014.gadā ir ievērojami palielinājies	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apspriests 30.10.2015. Domes sēdē.  Ieteikums izvēlēties izdevumus ar pēc iespējas augstāku citējamības indeksu.
Jāattīsta studentu un akadēmiskā personāla mobilitāte, tai skaitā starptautiskā līmenī	2013./2014. gadā maģistratūras studentu mobilitāte bija augsta (kopā 10 studenti), bet pēdējā gadā atkal vērojama zemāka studentu aktivitāte.	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts  13.11. 2014. Domes sēdē.
Pastāv dažu kursu pārklāšanās maģistra un bakalaura līmeņa studiju programmās	01.09.2016.	Ķīmijas fakultāte	Turpinās programmas kursu satura atjaunošana un pilnveidošana
Pēdējosursos studenti būtu jānodrošina ar informāciju par potenciālajiem darba devējiem	Jautājums attiecas vairāk uz Bakalaura programmu, jo maģistranti 2.kursā jau praktiski visi ir atraduši darba vietas.  Studentiem tikšanās tiek organizētas pēc studentu vēlmēm un	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.

	pieprasījuma.		
Būtu jāievieš studiju kursi, kuros būtu iekļauti vairāki studiju virzieni vienlaikus (teorija un prakse), piemēram, fizika un fizikāli ķīmiskās metodes	01.09.2016.	Ķīmijas fakultāte	Turpinās programmas kursu satura atjaunošana un pilnveidošana. Plānots jauns kurss fizikālās ķīmijas modulim.

Vēl ekspertīžu programmā ir minēts aizrādījums par ķīmijas didaktikas apakšvirzienu, bet tas nav praktiski realizēts pēc akreditācijas.

### **Studiju kursu un studiju moduļu apraksti, pievienojot studiju kursu aprakstus tajās valodās, kurās tiek īstenotas studijas**

Studiju kursu apraksti latviešu un angļu valodā ir doti Kursu katalogā [LU mājas lapā](#). Pamatā visi kursi ir sagatavoti angļu valodā, bet līdz šim docēti svešvalodā tikai daži kursi, jo programmā ir bijuši tikai 4 ERASMUS apmaiņas studenti. Vispārīgā ķīmija, Augstākā matemātika I ((lekcijas latviski ar materiāliem angļu valodā, laboratorijas darbi un semināri angļu/latviešu val.), Organiskā ķīmija II Organisko savienojumu spektroskopijas pamati, Instrumentālās analīzes metodes, Hromatogrāfijas metodes, Heterocikliskie savienojumi, Organisko vielu iegūšanas metodes (angļu valodā lekciju materiāli, semināru un laboratorijas darbu uzdevumi).

Turpmāk ir paredzēts paplašināt kursu apjomu angļu valodā un plašāk piesaistīt apmaiņas studentus.

### **Studiju programmas satura atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā, tai skaitā ja iegūstamā kvalifikācija ir reglamentēta profesija**

Ķīmijas bakalaura studiju programma ir izveidota atbilstoši Augstskolu likuma, Akadēmiskās izglītības standarta (LR MK 03.01. 2002. Nr.2 “**Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu**”), LU Satversmes un LU nolikumu, kas reglamentē studiju procesu, prasībām. Tās izstrādē ņemti vērā arī dokumenti, kas nosaka izglītības saturu un attīstības tendences Eiropas Savienībā: Lisabonas Konvencija (1997), Boloņas Deklarācija (1999), ECTNA rekomendācijas “Eiropakalurs ķīmijā” un citi. Studiju programmas atbilstība Valsts akadēmiskās izglītības standartam parādīta 2.tabulā. Atbilstoši Latvijas likumdošanai tā satur obligāto daļu (A daļa), obligātās jeb daļējas izvēles daļu (B daļa) un brīvo izvēli (C daļa).

*2. tabula. Ķīmijas bakalaura studiju programmas satura atbilstība Valsts Akadēmiskās izglītības standartam*

Studiju programma un tās daļas	Valsts Akadēmiskās izglītības standarts, KP	Ķīmijas bakalaura studiju programma, KP
<b>Bakalaura studiju programma</b>	<b>120 – 160</b>	<b>120</b>
Obligātā daļa (A)	Vismaz 50	86
Bakalaura darbs	Vismaz 10	10
Obligātās izvēles daļa (B)	Vismaz 20	22
Brīvās izvēles daļa (C)	Nav noteikts	2

Ķīmijas bakalaura studiju programma nodrošina akadēmiskās izglītības ieguvu ķīmijā un dabaszinātņu bakalaura akadēmiskā grāda ieguvu, kas nodrošina teorētiskās zināšanas un pētnieciskās iemaņas patstāvīgai zinātniskās pētniecības darbībai un studijām ķīmijas maģistra studiju programmā.

Studiju kursu apjoms ir izteikts kredītpunktos, kuri tiek uzskaitīti par katru apgūto studiju kursu, ja par to ir saņemts pozitīvs vērtējums. Ar atzīmi 10 ballu skalā bakalaura studiju programmās tiek vērtēti visi apgūtie priekšmeti, kā arī bakalaura darbs.

Ķīmijas bakalaura studijas ir zinātniski pamatotas plaša profila studijas. Tās ietver ķīmijas pamatnostādnes, principus, struktūru un metodoloģiju (ne mazāk kā 25 kredītpunkti): *Vispārīgā ķīmija, Neorganiskā ķīmija I, Neorganiskā ķīmija II, Analītiskā ķīmija I, Analītiskā ķīmija II, Fizikālā ķīmija I, Fizikālā ķīmija II, Organiskā ķīmija I, Organiskā ķīmija II*, kas sastāda kopā 55 KP. Ķīmijas attīstības vēsture un tās aktuālās problēmas nav izdalītas atsevišķosursos, jo ir integrētas jau minētajosursos atbilstoši katra kursa īpatnībām. Mūsaprāt, tas dod labāku priekšstatu studējošajiem par ķīmijas problēmām un saista tās ar zinātnes attīstības vēsturi. Ķīmijas nozares raksturojums un problēmas starpnozaru aspektā (ne mazāk kā 15 KP) tiek apskatītas studijuursos: *Fizika dabas zinātnēm, Augstākā matemātika I un Augstākā matemātika II, Bioloģija*.

2012. gada decembrī ķīmijas bakalaura programmu izvērtēja starptautiskie un vietējie eksperti Eiropas Sociālā Fonda projekta Nr.2011/0012/1DP/1.1.2.2.1/11/IPIA/VIAA/001 ietvaros. Programma tika ierindota grupā A – ilgtspējīgas un labas kvalitātes programmas. Eksperti ir arī snieguši ieteikumus programmas turpmākai uzlabošanai, un tie jau ir ieviesti programmā.

Eiropas Ķīmijas tematiskā tīkla asociācijas (ECTNA) sertificēšanas komiteja pēc ekspertu vizītes Ķīmijas fakultātē 2012. gada aprīlī programmai ir piešķirusi atzinības zīmi "[“Eurobakalaura Ķīmijā”](#)". Sertifikāts ([Nr. EB1104](#)) ir derīgs 5 gadiem.

Bakalaura programma ķīmijā atbilst Latvijas Republikas Nacionālā attīstības plāna 2014. – 2020. gadiem virzienam „Attīstīta pētniecība, inovācija un augstākā izglītība”, kā arī prioritārajiem zinātnes virzieniem 2010. – 2013. gadā fundamentālo un lietišķo pētījumu jomā (enerģija un vide, inovatīvie materiāli un tehnoloģijas, nacionālā identitāte, sabiedrības veselība un vietējo resursu ilgtspējīga izmantošana).

Tā sagatavo speciālistus, kas var sekmīgi strādāt BIRTI pētījumā identificētajās Latvijas zinātnes spēcīgākajās jomās – biomateriālos, materiālzinātnē, elektrooptiskajos materiālos, organiskajā ķīmijā un farmācijā.

**Salīdzinājums ar vienu tāda paša līmeņa un tādām pašām studiju virzienam atbilstošu Latvijas (ja līdzīga studiju programma Latvijā tiek īstenota) un vismaz divām Eiropas Savienības valsts atzītu augstskolu vai koledžu studiju programmām**

Dabaszinātņu bakalaura akadēmiskās studiju programmas saturs ķīmijā ir izveidots, analizējot un pētot akadēmiskās ķīmijas studiju programmas Eiropā un Amerikā un vadoties no Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla (ECTN, European Chemistry Thematic Network) rekomendācijām. Eiropas universitātēs ķīmijas priekšmetiem atvēlēto kontaktstundu skaits, kā arī attiecība starp lekcijām, laboratorijas darbiem un praktiskajām nodarbībām paredzēto stundu skaitu, ir ļoti atšķirīgi. Bez tam, dažādās universitātēs, atkarībā no veicamā pētnieciskā darba rakstura, novērojama dažādu virzienu specializācija. Piemēram, dažās universitātēs pastiprināti apgūst bioorganisko ķīmiju un bioķīmiju, citās - fizikālo ķīmiju utt. Ņemot vērā lielo ķīmijas programmu dažādību, Eiropas augstskolu docētāji jau vairāk kā desmit gadus sadarbojas ECTN ietvaros, lai veicinātu studentu mobilitāti un savstarpējo kredītu atzīšanu. Sadarbības mērķis nav vienādot programmas, bet gan atrast būtiskākos kopsaucējus un izvirzīt galvenos kvalitātes kritērijus. Tādejādi ir izveidots īpašs nosaukums Eirobakalaura ķīmijā (EIROBACHELOR), kas tiek piešķirts attiecīgajai programmai, ja tā atbilst visiem kvalitātes kritērijiem. Šo nosaukumu piešķiršana ir uzsākta pirms dažiem gadiem, un Eirobakalaura nosaukumu ir saņēmuši vairāki desmiti studiju programmu Eiropā.

Latvijā ķīmijas bakalaura programmu piedāvā apgūt arī Rīgas Tehniskās universitātes Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte. No Eiropas augstskolām salīdzināšanai ir izvēlētas Berlīnes brīvās Universitātes programmas, jo šeit ir visi trīs līmeņi: bakalaura, maģistra un doktora studijas. Salīdzināšanai izmantota arī Brēmenes Universitātes ķīmijas bakalaura programma.

Eiropā ir izplatītas gan četrgadīgās, gan trīsgadīgās bakalaura programmas. 3.tabulā ir dots LU Ķīmijas bakalaura programmu salīdzinājums ar citu augstskolu programmām. Tabulā doti ķīmijas pamatnozaru priekšmeti, kas ir visu programmu obligātajās daļās.

*4.tabula. Ķīmijas Bakalaura studiju programmu ķīmijas pamatnozaru kursu salīdzinājums (ECTS kredītpunktos)*

Kurss	LU bakalaura programma	RTU bakalaura programma (4 gadi)	Berlīnes Universitātes programma	Brēmenes Universitātes programma	ECTN (rekomend.)
-------	------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------

Vispārīgā ķīmija	7,5 (A)	15 (A)	-	-	
Neorganiskā ķīmija	I un II 15 (A) 13,5 (B)	16,5 (A) 3,5 (B)	Kopā ar visp. ķīmiju 40	13,5 +7 +Lab.darbi	Kopā 90
Organiskā ķīmija	I un II 15(A) 18 (B)	16,5(A) 15 (B)	37	13,5 +7 +Lab. darbi	
Fizikālā ķīmija	I un II 15 (A) 6 (B)	9(A) 12 (B)	37	13,5 +7+ Lab. darbi	
Analītiskā ķīmija	I un II 15 (A) 21 (B)	12 (A) 3,5 (B)	13	Nav norādīti krp.	
Bioloģiskā vai bioķīmija	6 (A)	-	Izvēle 6	Nav norādīti krp	
Matemātika	I un II 15 (A)	19,5 (A)	9	13,5	
Fizika	7,5 (A)	12 (A)	9	9	

\*A daļa ir obligāta, B daļa - pilnībā šos kursus studenti neapgūst, bet tie ir piedāvāti izvēlei un ir pakārtoti attiecīgajam priekšmetam.

Visās studiju programmās ir redzams liels pamatkursu īpatsvars. Precīzi salīdzināt skaitļus ir grūti, jo, piemēram, Berlīnes universitātes programmā ir norādīts, ka Organiskai ķīmijai ir 37 ECTS kredīti, bet, apskatot programmas aprakstu, redzams, ka Organiskajai ķīmijai ir vairāki moduļi, un tajos ietverti vairāki ar šo nozari saistīti kursi. Lai labāk varētu salīdzināt, mūsu programmās A daļā ir dots tieši attiecīgā ķīmijas kursa kredītpunktu skaits, piemēram, Organiskās ķīmijas kursa kredītu skaits A daļā - 15, un tabulā papildus ir saskaitīti B daļas kursu kredīti, kas veido Organiskai ķīmijai pakārtotus kursus, piemēram, Organisko savienojumu pētīšanas metodes, Organisko savienojumu sintēzes metodes u.c. Tas attiecas arī uz citiem ķīmijas kursiem.

Brēmenes Universitātes programmas aprakstā visiem kursiem nav norādīti kredītpunkti, piemēram, Analītiskai ķīmijai u.c. Laboratorijas darbu kredīti ir norādīti kā integrētie laboratorijas darbi. Brēmenē līdzīgi kā mūsu programmās trešajā (vai ceturtajā) studiju gadā tiek apgūti izvēles kursi.

4.tabulā ir salīdzināts programmu kredītpunktu sadalījums pa dažādām programmas sadaļām. Tas kopumā ir līdzīgs visām programmām.

Analizējot pamatkursu saturu dažādu Eiropas augstskolu ķīmijas programmās, tas visumā ir līdzīgs un to nosaka jaunāko, modernāko mācību grāmatu saturs. Bez tam 90-to gadu beigās ECTN izstrādāja tā sauktos “core” programmu aprakstus ķīmijas pamatkursiem (European Chemistry Thematic Network Core Chemistry Group. National Reports. 1997. Physical and Organic Chemistry. 1998. Analytical and Inorganic Chemistry), kas tagad ietilpst pamatkursu saturā gan mūsu programmās, gan citās augstskolās.

5.tabula. Kredītpunktu (ECTS) sadalījums

	LU bakalaura programma	Berlīnes Universitātes programma	Brēmenes Universitātes programma	ECTN rekomendācijas
Obligātie Ķīmijas nozares kursi +fizika un matemātika	A daļa 135 (arī bioloģija un vides zinātne - 15)	145	136	90 +15 (ķīmijas kursi)
Bakalaura darbs	15	10	18	15
Citi ķīmijas izvēles kursi	B daļa 36	6	Kopā 36	30 (dažādi kursi var nebūt ķīmijas nozares)
Vispārizglītojošie kursi	C daļa 2	8		
Kopā	180	180	180	180

Bakalaura programmās piedāvātie B daļas izvēles kursi dod iespēju studentiem sākt specializēties kādā no ķīmijas apakšnozarēm (neorganiskā, analītiskā, organiskā vai fizikālā ķīmija, pārtikas u.c.).

Visās ķīmijas studiju programmās liela vērība tiek veltīta praktiskā darba iemaņu apgūšanai laboratorijas darbos, bez kurām nav iespējama pilnvērtīga ķīmijas speciālista sagatavošana.

Līdz ar to varam secināt, ka mūsu bakalaura programma gan pēc struktūras un pēc satura atbilst ķīmijas bakalaura programmu uzbūves principiem Eiropā.

### Informācija par studējošajiem pārskata periodā

LRI kods	Studiju programmas nosaukums	Progr status	2013/2014	2014/2015

43440	21211 Ķīmija (BSP)	A	
Stud. skaits		187	182
1. studiju gadā imatrikulētie		66	64
Absolventi		49	36

Studentu skaita analīze rāda relatīvi stabilu reflektantu interesi. Tomēr demogrāfiskās krīzes dēļ imatrikulēto studentu skaits nākotnē var samazināties. Studentu skaits ir cieši saistīts ar budžeta vietu skaitu. Budžeta vietu skaitu uzņemšanai nosaka Fakultātes dome ņemot vērā beidzēju skaitu, studentu atbirumu pa gadiem un kopējo budžeta vietu skaitu, ko finansē IZM. Sākot ar 2010. gadu kopējais budžeta vietu skaits ir 155.

Akadēmiskā gada beigās (pēc 1. un 2. gada) visi studenti piedalās rotācijā. Tie, kuri nav izpildījuši visas akadēmiskās saistības (nav nokārtojuši eksāmenus), nākošajā akadēmiskajā gadā var turpināt studijas tikai par saviem līdzekļiem. (*Konkursa (rotācijas) noteikumi valsts finansētajās budžeta vietās. 24.05.2010. Senāta kārtība Nr.381.*)

Aptauju rezultātu kopsavilkums par studējošo apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā

Aptaujas par studiju kursu kvalitāti studentiem ir pieejamas elektroniski LUIS sistēmā katra semestra beigās. Ar katru semestri palielinās tos studentu skaits, kuri šīs anketas aizpilda. Ar visu anketu saturu var iepazīties programmas direktors un fakultātes vadība, bet ar katram docētājam ir pieejamas anketas par viņa docētajiem studiju kursiem. Apkopotie aptauju rezultāti doti 7. tabulā.

7. tabula. Studentu aptauju rezultāti par bakalaura programmas studiju kursiem.

Kursa nosaukums	Programmas daļa	Akadēmiskais gads	
		2013./2014.	2014./2015.
Vispārīgā ķīmija	A	5,75	5,09*
Bioloģija	A	5,56	5,66
Fizika dabas zinātnēm	A	6,05	6,26*
Augstākā matemātika I	A	6,08	6,17
Augstākā matemātika II	A	5,94	6,13
Analītiskā ķīmija I	A	5,50	5,86*
Organiskā ķīmija II	A	5,46	5,06*
Neorganiskā ķīmija II	A	5,97	5,94*
Organisko savienojumu spektroskopijas pamati	A	5,75	5,47
Fizikālā ķīmija II	A	5,28	5,56*
Kinētika un katalīze	A	4,96	5,46*
Praktiskā analītiskā ķīmija	B	4,84	6,55
Atomu un molekulu	A	5,94	Mazāk kā 5 aizpildītas



struktūra			anketas
Analītiskā ķīmija II	A	5,91	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas
Vispārīgā pārtikas ķīmija	B	5,10	5,40
Lielmolekulārie savienojumi	B	6,06	Netika docēts
Organisko savienojumu pētīšanas metodes	A	5,78	5,52*
Darba aizsardzība	B	5,87	5,36
Neorganiskā ķīmija I	A	6,37	6,30*
Kristālķīmija	B	6,21	6,46
Datoru lietošana ķīmijā	B	5,52	6,02
Organiskā ķīmija I	A	5,82	5,62*
Masspektrometrija	B	5,55	5,99
Hromatogrāfijas metodes	B	6,30	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas
Koordinācijas ķīmija	B	Netika docēts	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas
Fizikālā ķīmija I	A	5,74	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas
Angļu valoda dabaszinātņu speciālistiem	B	Netika docēts	4,77
Nanoķīmija	B	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas	2,24
Bioloģiskā ķīmija	A	4,90	5,72*
Kursa darbs	A	Netika docēts	5,98
Heterocikliskie savienojumu	B	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas	Mazāk kā 5 aizpildītas anketas

Ar \* apzīmēts vidēji svērtais studentu vērtējums gadījumos, ja kursu ir docējuši vairāki docētāji.

Tabulā ietvertie aptauju rezultāti ir par bakalaura programmas studiju kursiem, kuras studenti aptaujas anketas LUIS aizpildījuši pieci vai vairāk studenti. Tabulas datu analīze rāda, ka no 31 studiju kursiem, kuros aizpildīto anketu skaits ir vismaz piecas, 13 studiju kursiem studentu dotais novērtējums salīdzinājumā ar iepriekšējo studiju gadu ir palielinājies, vienā studiju kursos tas praktiski nav mainījies, bet 7 studiju kursos ir nedaudz pazeminājies. Desmit studiju kursos dažādu iemeslu dēļ šos datus korekti nav iespējams salīdzināt.

1. Kādas izmaiņas vērojamas studējošo vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?

Studējošie nav vērtējuši visu programmu kopumā, bet no kursu vērtējumiem var secināt, ka vērtējums ir pozitīvs un būtiski neatšķiras no pagājušā gada.

2. Ko studējošie visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Mācībspēki un studiju procesa organizācija novērtēta pozitīvi.

3. Ko studējošie kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Visbiežāk kritiski tika vērtēts materiāli tehniskais nodrošinājums.

4. Kādi ir plānotie pasākumi studējošo norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?

Fakultātes administrācija, programmas direktors un docētāji katedru sēdēs regulāri apspriež un izvērtē docēto kursu kvalitāti, studentu ieteikumus un to intereses, kā arī veic tajos nepieciešamās izmaiņas.

### **Aptauju rezultātu kopsavilkums par absolventu apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā**

Atskaites periodā studentu aptaujai par absolvēto bakalaura studiju programmu tika izmantota LUIS ievietotā aptaujas forma, kurā vērtēšana notiek punktu skalā no 1 (viszemākais vērtējums – pilnīgi nepiekrītu) līdz 7 (visaugstākais vērtējums – pilnīgi piekrītu). Uz anketas jautājumiem ir atbildējuši 33 studenti. Anketas rezultātu apkopojumu skat. tabulā. Kopumā var uzskatīt, ka visos rādītājos bakalaura programmas vērtējums ir pietiekoši augsts un studenti kopumā ir apmierināti ar programmas sniegtajām iespējām.

*8. tabula. Bakalaura programmas 2014./2015. akadēmiskā gada absolventu aptaujas rezultāti*

#### **Atbildējuši 33 studenti**

**Skala:** 0- Nezinu, nevaru pateikt, 1-pilnīgi nepiekrītu, 2-pārsvarā nepiekrītu, 3-drīzāk nepiekrītu, 4-neitrāli, 5-drīzāk piekrītu, 6-pārsvarā piekrītu, 7-pilnīgi piekrītu

			Vidējais 2014./2015.	St.nov.	Vidējais 2013./2014.	St.nov.	Kop.vērt.
<b>R E S U R S I</b>	1	Studijām atbilstošs materiāltehniskais (telpas, datoru un interneta pieejamība) nodrošinājums	5.3	0.7	5.8	0.6	5.5 (2014./2015.)
	2	Zinošs un labvēlīgi noskaņots mācībspēks	5.8	0.5	5.3	0.8	5.4 (2013./2014.)

	3	Atsaucīgi lietveži un metodiķi	6	0.5	6	0.7	
	4	Noderīgi LU bibliotēkas piedāvātie resursi	5.8	0.5	5.9	0.7	
	5	Apmierina LU piedāvātās ārpusstudiju aktivitātes	5.4	1.2	4.8	1.0	
	6	Atbalsts no studentu padomes un pašpārvaldes	4.8	1.2	4.3	1.2	
<b>P R O C E S S</b>	7	Apmierina studiju kursu piedāvājums un saturs	5.5	0.6	5.6	0.6	5.5 (2014./2015.) 5.4 (2013./2014.)
	8	Apmierina piedāvātie e-kursi	5.5	0.7	5.7	0.6	
	9	Labā studiju procesa organizācija	5.3	0.7	5.6	0.6	
	10	Pieejama nepieciešamā informācija par studiju procesu	5.8	0.6	5.5	0.6	
	11	Kopumā apmierina LUIS piedāvātās iespējas	5.6	0.7	5.4	0.6	
	12	LU piedāvātās starptautiskās pieredzes iespējas studijās bija pietiekamas	5	1.8	4.5	1.3	
<b>R E Z U L T Ā T I</b>	13	Studijās ieguvu labas teorētiskās un praktiskās zināšanas	6	0.6	6	0.6	5.7
	14	Studijās pilnveidoju spēju pieņemt sarežģītus lēmumus, kritiski izvērtējot informāciju	5.6	0.6	5.3	0.6	(2014./2015.) 5.6
	15	Studijās pilnveidoju savas komunikācijas prasmes (rakstīšana, prezentēšana, diskutēšana, darbs grupā)	5.5	0.7	5.3	0.8	(2013./2014.)

16	Studijās pilnveidoju savas vispārpielietojamās prasmes (svešvalodu, nozares datorprogrammatūras, spēju organizēt savu darbu)	5.5	0.6	5.6	0.8	
17	Kopumā esmu apmierināts, ka izvēlējos šo studiju programmu	5.8	0.5	5.9	0.6	
18	Studiju programmas grūtības pakāpe bija man piemērota	5.8	0.7	5.5	0.7	
19	Studiju programma sagatavoja darba tirgum	5.3	0.9	4.9	0.7	

**Studentu vērtējums par pieredzi darba tirgū:**

		Vidējais 2014./2015.	St.nov.	Vidējais 2013./2014.	St.nov.
20	Strādāju atbilstoši iegūtajai izglītībai	4.4	1.9	7	0.0
21	Darbs netraucē (neatņem laiku) studijām	4	1.7	7	0.0
22	Nākotnē plānoju strādāt atbilstoši savai izglītībai	5.3	0.8	5.2	1.0
23	Studiju laikā sāku plānot savu profesionālo izaugsmi un karjeru	5.9	1.0	5.8	1.0

<b>Atbilžu varianti (2014./2015.)</b>							
24	Vidējais nodarbību apmeklējums	mazāk kā 25%	25-50%	51-75%	76-100%		
		0.00%	0.00%	27.27%	72.73%		
25	Patstāvīgais darbs nedēļā ārpus studijām	vairāk kā 30 h	21-30h	15-20h	10-14h	5-9h	2-4h
		0.00%	27.27%	18.18%	36.36%	6.06%	9.09%
26	Šogad plāno turpināt studijas	Jā, LU savā nozarē	Jā, LU citā nozarē	Studēšu citā augstskolā	Nestudēšu vispār	Neesmu vēl pieņēmis lēmumu	
		57.58%	3.03%	0.00%	0.00%	39.39%	

27	Nodarbinātības statuss	Nestrādāju	Strādāju pilnā slodzē	Strādāju nepilnā slodzē	Nestrādāju, bet meklēju darbu	Esmu bērna kopšanas atvaļinājumā		
		24.24%	12.12%	42.42%	21.21%	0.00%		

Atbilžu varianti (2013./2014.)								
24	Vidējais nodarbību apmeklējums	mazāk kā 25%	25-50%	51-75%	76-100%			
		0.00%	4.65%	23.26%	72.09%			
25	Patstāvīgais darbs nedēļā ārpus studijām	vairāk kā 30 h	21-30h	15-20h	10-14h	5-9h	2-4h	mazāk nekā 2 h
		9.30%	11.63%	34.88%	32.56%	9.30%	2.33%	0.00%
26	Šogad plāno turpināt studijas	Jā, LU savā nozarē	Jā, LU citā nozarē	Studēšu citā augstskolā	Nestudēšu vispār	Neesmu vēl pieņēmis lēmumu		
		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
27	Nodarbinātības statuss	Nestrādāju	Strādāju pilnā slodzē	Strādāju nepilnā slodzē	Nestrādāju, bet meklēju darbu	Esmu bērna kopšanas atvaļinājumā		
		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%		

**1.** Kādas izmaiņas vērojamas studējošo vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?

Salīdzinot vidējos skaitliskos datus sadaļās RESURSI, PROCESS un REZULTĀTU redzams, ka būtiskas izmaiņas salīdzinājumā ar iepriekšējo studiju gadu nav novērojamas. Visās sadaļās tie ir pieauguši par 0,1 vienību un sastāda 5,5 balles sadaļās *Resursi* un *Process*, un 5,7 balles sadaļā *Rezultāti*.

**2.** Ko studējošie visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Visaugstākie atsevišķo jautājumu vērtējumi šogad ir 6,0 par jautājumiem *Atsaucīgi lietveži un metodiķi*, kā arī *Studijās ieguvu labas teorētiskās un praktiskās zināšanas*. Tikai nedaudz zemāks vērtējums (5,9 un 5,8) ir *Zinošs un labvēlīgi noskaņots mācībspēks*, *Noderīgi LU bibliotēkas piedāvātie resursi*, *Piejama nepieciešamā informācija par studiju procesu*, *Kopumā esmu apmierināts, ka izvēlējos šo studiju programmu*, *Studiju programmas grūtības pakāpe bija man piemērota*.

**3.** Ko studējošie kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Viszemākais vērtējums (4,8) ir jautājumam *Atbalsts no studentu padomes un pašpārvaldes*. Taču to nevar nosaukt par kritisku, jo atbilstošais vērtējums vērtēšanas skalā: 4- neitrāli, 5- drīzāk piekrītu. Nākošais "zemākais" vērtējums (5,3) ir tēmās *Studijām atbilstošs materiāltehniskais (telpas, datoru un interneta pieejamība) nodrošinājums, Laba studiju procesa organizācija un Studiju programma sagatavoja darba tirgum*.

**4. Kādi ir plānotie pasākumi studējošo norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?**

Tā kā ar 2015./2016. akadēmisko gadu studijas notiek jaunajā LU Dabaszinātņu akadēmiskajā centrā (DAC) Torņakalnā, kur ir jaunas laboratorijas un moderna studiju vide, domājams, kas šis vērtējums nākotne uzlabosies. Arī vērtējumam par studiju procesa organizācijai būtu jāuzlabojas, jo studentiem vairs nebūs nepieciešams vienas dienas laikā apmeklēt pat trīs dažādas LU ēkas atšķirīgās vietās Rīgā, kā tas bija līdz šim. Sadaļā par studiju sagatavošanu darba tirgum gada laikā vērtējums ir pieaudzis no 4,9 uz 5,3 ballēm. Lai studenti labāk orientētos darba tirgus prasībās, fakultāte katru gadu rīko vienu vai vairākas tikšanās ar darba devēju pārstāvjiem. Šajā akadēmiskajā gadā tā bija ar Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras pārstāvjiem, kuri sniedza plašu ieskatu par ļoti lielu uzņēmumu klāstu Latvijā, kuros ir darbs ķīmiķiem. Savukārt fakultātes studentu pašpārvalde ar fakultātes vadības finansiālu atbalstu rīkoja mācību ekskursijas uz Valmieru, lai iepazītos ar vairākiem uzņēmumiem.

### **Studējošo pašpārvalde un līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā**

Studējošo pašpārvaldes pārstāvji ir gan fakultātes Domē, gan Ķīmijas nozares studiju programmu padomē.

Pašpārvaldei ir savas telpa fakultātē un atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem tā saņem noteikta finansējuma daļu no LU budžeta.

### **Citi dokumenti pēc programmas ieskatiem**

Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma pielikuma paraugs

## **Ķīmija (Maģistra) 45440**

### **Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija**

Maģistra studiju programma "Ķīmija"  
Dabaszinātņu maģistra grāds ķīmijā

### **Studiju programmas mērķi un uzdevumi**

**Ķīmijas maģistra akadēmisko studiju programmas mērķis** ir sniegt studentiem padziļinātas teorētiskās zināšanas un praktiskā un zinātniskā darba prasmes galvenajās ķīmijas pamatnozārēs un vienā no izvēlētajām apakšnozarēm un sagatavot augsti kvalificētus profesionālus ķīmijas speciālistus darba tirgus vajadzībām, kas var turpināt arī studijas Doktorantūrā.

Programmas galvenie **uzdevumi** ir:

- nodrošināt iespēju apgūt vispārīgas padziļinātas zināšanas un prasmes ķīmijas pamatvirzienos un sniegt izpratni par ķīmijas nozares attīstību, radošu un inovatīvu darbību,
- sniegt padziļinātas zināšanas un prasmes kādā no izvēlētajām ķīmijas apakšnozarēm (analītiskajā ķīmijā, organiskajā ķīmijā, fizikālajā ķīmijā, ķīmijas didaktikā);
- nodrošināt zinātnisko pētījumu veikšanu izvēlētajā apakšnozarē akadēmiskā personāla vadībā un to rezultātu atspoguļošanu divos kursa darbos un maģistra darbā.
- attīstīt studentos augstu profesionālo ētiku un komunikācijas prasmes;
- dot motivāciju tālākizglītībai un profesionālās kvalifikācijas pilnveidei.

Programma mācību procesa centrā ir students, viņa mācību procesa pilnveidošana, katra personisko spēju izkopšana un prasme sasniegto mācību rezultātu novērtēšanā. Programmas pilnveidošanā tiek ņemti vērā LR standarti un ES vadlīnijas un ECTNA vadlīnijas „Eiromaģistrs ķīmijā”.

Absolvējot programmu studenti iegūst *Dabaszinātņu maģistra grādu ķīmijā*.

## Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti

Svarīgākie studiju Programmas plānotie rezultāti ir iegūto *kompetenču* apkopojums, kurš parāda, ko students *zina, izprot* vai ir *spējīgs veikt* studiju procesa nobeigumā. Studiju rezultāti, kurus demonstrē students pēc sekmīgi izpildītas **Ķīmijas maģistra akadēmisko studiju** programmas, ietver bakalaura kompetences, kas ir tālāk pilnveidotas un papildinātas akadēmiskās maģistra studijās, kuru būtiska sastāvdaļa ir zinātniski pētnieciskais darbs un patstāvīgu atziņu un secinājumu izdarīšana.

*Ar ķīmiju saistītās kognitīvās spējas un praktiskās profesionālās prasmes:*

- spēj demonstrēt padziļinātas zināšanas un izpratni par mūsdienu ķīmijas koncepcijām un teorijām, kas attiecas uz galvenajām ķīmijas nozarēm un izvēlētajām radniecīgām apakšnozarēm, kuras nodrošina pamatu zinātniskai pētniecībai un profesionālai darbībai, gan ķīmijas nozarē, gan dažādu dabaszinātņu nozaru saskarē,
- prot patstāvīgi pielietot ķīmijas teorijas, metodes, eksperimentālās un problēmu risināšanas prasmes, lai veiktu radošu zinātniski pētniecisko darbību, vai augsti kvalificēta ķīmiķa profesionālās funkcijas ķīmijas nozarē vai arī ar to saistītās jomās,
- spēj patstāvīgi plānot, organizēt, veikt un vadīt eksperimentālo darbu ķīmijā, kā arī paškritiski izvērtēt eksperimentālās darbības un aparatūras izvēli un iegūtos rezultātus,
- spēj patstāvīgi formulēt un kritiski analizēt un izvērtēt sarežģītas ar ķīmijas kontekstu saistītas zinātniskas un profesionālas problēmas, gan kvalitatīvā, gan kvantitatīvā kontekstā,

- spēj integrēt un pielietot ķīmijas zināšanas un eksperimentālās prasmes, kā arī pieņemt lēmumus sarežģītos, neprognozējamos apstākļos un netradicionālu problēmu risināšanai,
- spēj integrēt ķīmijas pamatnozaru un programmā ietverto apakšnozaru zināšanas un prasmes, lai sadarbotos ar citu nozaru speciālistiem un risinātu multidisciplināras problēmas,
- spēj dot ieguldījumu jaunu ķīmijas zinātnisku atziņu radīšanā un pētniecības vai profesionālās darbības metožu pilnveidošanā un attīstībā,
- spēj demonstrēt izpratni un ētisko atbildību par ķīmijas zinātniskā darbu rezultātu vai profesionālās darbības iespējamo ietekmi uz vidi un sabiedrību,
- spēj argumentēti izskaidrot un diskutēt par sarežģītiem vai sistēmiskiem ķīmijas problēmu aspektiem gan ar speciālistiem, gan ar nespeciālistiem.

#### *Vispārējās prasmes:*

- patstāvīgi rūpēties par savu kompetenču pilnveidi un specializāciju ķīmijā vai tai radniecīgās nozarēs,
  - asimilēt, objektīvi izvērtēt un prezentēt darba rezultātus, sadarboties ar citu nozaru speciālistiem.
- pieņemt un pamatot savus lēmumus un, ja nepieciešams, veikt papildus izpēti un analīzi,
  - spēj veikt uzņēmējdarbību, inovācijas ķīmijā un ar to saistītās apakšnozarēs.

### **Uzņemšanas noteikumi**

Imatrikulācija Ķīmijas maģistra programmā notiek saskaņā ar LU kopējiem noteikumiem *Uzņemšanas noteikumi Latvijas Universitātē* un „*Iekšējās kārtības noteikumi studējošiem*”.

Augstākā līmeņa studiju programmās, t.sk., arī Ķīmijas maģistra programmā, uzņemšanas prasība ir atbilstoša iepriekšējā izglītība, kuru apliecina iepriekšējās izglītības diploms. *Pretendentu iepriekšējā izglītība*: dabaszinātņu bakalaura grāds vai tam pielīdzināma otrā līmeņa profesionālā augstākā izglītība (vai tai pielīdzināma augstākā izglītība) dabaszinātnēs, pārtikas tehnoloģijā, farmācijā, tai skaitā dabaszinātņu skolotāja kvalifikācija. Reflektantu atlase tiek veikta saskaņā ar konkursa vērtējuma 1000 punktu sistēmā, ņemot vērā vidējo svērto atzīmi (60%) un noslēguma pārbaudījumu kopējo atzīmi pamata studijās (40%).

Lielākā daļa pretendentu ir LU Dabaszinātņu bakalaura programmas ķīmijā absolventi, 20-30% studenti ir no citām LU Dabaszinātņu bakalaura programmām (bioloģijā, vides zinātnē), kā arī no citām Latvijas augstskolām: LLU (pārtikas tehnoloģija), RSU (farmācija) un RTU bakalaura programmu absolventi (~15%).



## Studiju programmas plāns

1.tabula. Ķīmijas maģistra programmas studiju plāns

Kursa kods	Kursa nosaukums	Apjoms kredītpunktos				Pārbaudes veids	Lekcijas/ Semināri/ Lab.darbi
		1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem.		
	<b>Obligātā (A daļa)</b> <b>Nozares teorētiskie kursi</b>						
	Obligātā daļa (A daļa)					eksāmens	L20,S12
Ķīmi6006	Neorganiskā ķīmija	2				eksāmens	L48, S16
Ķīmi6221	Organiskā ķīmija	4				eksāmens	L48, S16
Ķīmi5219	Fizikālā ķīmija		4			eksāmens	
Ķīmi5010	Modernās analīzes metodes			4		eksāmens	L40, S24
	<b>Obligātā (A daļa)</b> <b>Zinātniski pētnieciskie darbi</b>						
Ķīmi5154	Kursa darbs I		2			aizstāvēšana	Ld 32
Ķīmi6000	Kursa darbs II			4		aizstāvēšana	Ld 64
Ķīmi6167	Maģistra darbs				20	aizstāvēšana	Ld, P320
	<b>Obligātā izvēles daļa (B daļa) apakšnozaru specializācijas kursi</b>						
Ķīmi5009	Spektrometriskās analīzes metodes		4			eksāmens	L32, S16, Ld16
Ķīmi5007	Ķīmiskā toksikoloģija		2			eksāmens	L20, S12
Ķīmi5011	Paraugu sagatavošana ķīmiskām analīzēm	4				eksāmens	L24, S16
Ķīmi5029	Datu apstrādes metodes ķīmijā			2		eksāmens	L18,S14
Ķīmi5006	Stereoķīmija	4				eksāmens	L32, S32
Ķīmi5008	Metroloģija ķīmijā		2			eksāmens	L20, P20
Ķīmi 5041	Ūdeņu analīze	2				eksāmens	L8,S12, Ld 12
Ķīmi5030	Elektroķīmiskās analīzes metodes		4			eksāmens	L20, S12, Ld 32
Ķīmi5126	Rentgenmetodes ķīmijā	4				eksāmens	L36, Ld28
Ķīmi5017	Organiskā sintēze I	8				eksāmens	L32, S32, Ld 80

Ķīmi5018	Organiskā sintēze II		6			eksāmens	L62, S 30, Ld4
Ķīmi6239	Organiskā sintēze III			4		eksāmens	L14, S50
Ķīmi6153	Dabas vielu ķīmija			4		eksāmens	L48, S16
Ķīmi5016	Hromatogrāfija			4		eksāmens	L40, S8, Ld16
Ķīmi5002	Ķīmijas didaktika I	4				eksāmens	L32, S32
	<b>Ierobežotā izvēles daļa nozares kursi (B daļa)</b>					eksāmens	
Ķīmi5231	Tiesu ķīmija		4			eksāmens	L48,S16
Ķīmi5000	Cieto materiālu fizikālā ķīmija			2		eksāmens	L32
Ķīmi5012	Pārtikas ķīmija			4		eksāmens	L36,S28
Ķīmi6003	Ievads medicīnas ķīmijā			2		eksāmens	L26, S6
Ķīmi6002	Inovāciju procesi ķīmijā		2			eksāmens	L16, L16
Ķīmi 6005	Cietvielu jonika		2			eksāmens	L24, S8
Ķīmi 6012	Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes			4		eksāmens	L14 S10,Ld40
<b>Ķīmi5130</b>	<b>Gaisa un augsnes analīze</b>			2		eksāmens	L16, Ld24
<b>Ķīmi6012</b>	<b>Pārtikas produktu analīze</b>			2		eksāmens	L 14, S 10, Ld8
Ķīmi5003	Ķīmijas didaktika II		4			eksāmens	L16, S16, Ld32
Ķīmi5403	Skenējošā mikroskopija	2				eksāmens	L10, S6, Ld16
Ķīmi5039	Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi			2		eksāmens	L4, S18, Ld10
Ķīmi5170*	Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija	2		(2)		eksāmens	L12,S16, Ld 4
Ķīmi 5013	Ķīmijas mācību modeļi		6			eksāmens	L32, S 64
Ķīmi6163	Vides ķīmija		2			eksāmens	L16, S16
Ķīmi6162	Modernās informācijas tehnoloģijas skolā	4				eksāmens	L32,S32
	<b>A daļa+ ierobežotās izvēles B daļa</b>	14	16	16			
	<b>Maģistra darbs</b>				20		
	<b>B daļa (brīvās izvēles)</b>	6	4	4			
	<b>Kopā</b>	20	20	20	20		

Ķīmijas maģistra studiju programmā ir obligātā A daļa (40 kredītpunkti) un izvēles kursi kopā B daļā (40 kredītpunkti). Programmas A daļā padziļināti tiek apgūti

pamatkursi Neorganiskajā, Fizikālajā, Analītiskajā un Organiskajā ķīmijā kā arī veikts zinātniskais pētījums, kādā no izvēlētajām ķīmijas apakšnozarēm, zinātniskā darba rezultāti tiek apkopoti divos kursa darbos (2 un 4KP.) un maģistra darbā (20KP). B daļā studentiem ir iespēja izvēlēties studiju kursus atbilstoši savām interesēm. Izvēles daļas kursu pamatu veido četri moduļi: analītiskās ķīmijas, organiskās ķīmijas, fizikālās ķīmijas un ķīmijas didaktikas moduļi. Didaktikas modulis nav izmantots pēdējos trīs gadus. Arī 2013./2014. ak. gadā tas netika izmantots, bet dažiem studentiem bija interese par Ķīmijas didaktikas kursu I un II, bet grupa neizveidojās.

## 2.tabula. Ķīmijas maģistra programmas moduļi

	<b>Analītiskā ķīmija</b>	<b>Fizikālā ķīmija</b>	<b>Organiskā ķīmija</b>	<b>Ķīmijas didaktika*</b>
<b>B daļas moduļi</b>	Kursa darbs (4) (no A daļas)	Kursa darbs (4) (no A daļas)	Kursa darbs (4) (no A daļas)	Kursa darbs (4) (no A daļas)
	Paraugu sagatavošana ķīmiskām analīzēm (4)	Paraugu sagatavošana ķīmiskām analīzēm (4)	Organiskā sintēze I (8)	Ķīmijas didaktika I (4)
	Metroloģija ķīmijā (2)	Cietvielu jonika(2)	Organiskā sintēze II (6)	Ķīmijas didaktika II (6)
	Spektrometriskās analīzes metodes (4)	Spektrometriskās analīzes metodes (4)	Spektrometriskās analīzes metodes (4)	Spektrometriskās analīzes metodes (4)
	Rentgenstruktūranalīzes (4)	Rentgenstruktūranalīzes (4)	Stereoķīmija ( 4)	Ķīmiskā toksikoloģija (2)
	Elektroķīmiskās analīzes (4)	Elektroķīmiskās analīzes (4)	Dabasvielu ķīmija (4)	Hromatogrāfija (4)
	Hromatogrāfija (4)	Hromatogrāfija (4)	Ķīmiskā toksikoloģija (2)	<b>Gaisa un augsnes analīze (2)</b>
	Ķīmiskā toksikoloģija (2)	Cieto materiālu fizikālā ķīmija (2 )		Kurss no pedagoģijas programmas <b>Ped</b>
	Datu apstrādes metodes ķīmijā (2)	Datu apstrādes metodes ķīmijā (2)		
<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	

B  i z  v ē  l e	Gaisa un augsnes analīzes (2)	Metroloģija ķīmijā( 2 )	Hromatogrāfija (4)	Kursi no ķīmijas vai pedagoģijas programmas <b>Ped</b>
	Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes (4)	Skenējošā mikroskopija (2)	Organiskā sintēze III (4)	Modernās informāciju tehnoloģijas skolā (4)
	Tiesu ķīmija ( 4)	Tiesu ķīmija ( 4)	Ievads medicīnas ķīmijā (2)	Vides ķīmija (2)
	Ūdens analīzes ( 2)	Ķīmiskā toksikoloģija (2)	Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija (2)	Ķīmijas mācību moduļi ( 6 )
	Inovāciju procesi ķīmijā (2)	Inovāciju procesi ķīmijā (2)	Inovāciju procesi ķīmijā (2)	Inovāciju procesi ķīmijā (2)
	Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi (2)	Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi (2)	Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes (4)	
	Dabavielu ķīmija (4)			

\*modulis netika realizēts

Didaktikas apakšprogrammas kursi joprojām tiek saglabāti programmā, neskatoties uz to, ka studentu tajā nav. Ķīmijas bakalauri moduli studenti neizvēlas, jo absolvējot programmu viņi neiegūst skolotāja tiesības. Savukārt, studenti ar skolotāja pamatizglītību, kam adresēts šis modulis, programmā iestājas tikai 1-2 cilvēki gadā un izvēlas ķīmijas apakšprogrammas. Ķīmijas studenti diskusijās ir izteikušies, ka viņiem būtu interese par didaktikas apakšvirziena kursiem, ja būtu iespēja iegūta arī skolotāja tiesības. Pašlaik to nevar apvienot, jo maģistra programma ir akadēmiskā programma, bet skolotāja kvalifikācija tiek piešķirta profesionālās programmās, kur pedagoģijas pamatmodulis ir 12KP.

Iepriekšējā gada aptaujās studenti izteica ierosinājumus, ka vēlams būtu paplašināt kursu izvēles iespējas. Diskusijās ar darba devējiem noskaidrojās, ka pirmkārt, darba vietās aktuālas ir zāļu vielu analīzes un otrkārt, arvien paplašinās moderno elementanalīžu praktiskā izmantošana. Pēdējos gados 20-30% absolventu sistemātiski atrod darbu farmaceitiskajā rūpniecībā, līdz ar to programmā tika iekļauts jauns kurss "Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes". Kursā studenti apgūst jaunāko zāļu vielu analīžu specifiku gan Organiskās sintēzes institūtā, gan A/S "Grindeks" laboratorijās. Izvēlei tika piedāvāts arī jauns kurss "Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi" un kurss "Skenējošā mikroskopija" (agrāk studentiem bija iespēja izvēlēties līdzīgu kursu no Fizikas maģistra programmas, bet jaunais kurss tieši atbilst ķīmiķu darba specifikai).

Studenti pamatā izvēlas analītiskās un fizikālās ķīmijas moduļus, kuru atšķirības ir nelielas un liela daļa kursu tiek docēti kopā abu grupu studentiem. Lielāka specializācija izpaužas tieši kursa darbu un maģistra darba tēmu izvēlē un izstrādē.

Līdz šim diplomā apakšprogramma netiek norādīta, bet tuvākā nākotnē plānots vairāk specializēt un nodalīt tieši Fizikālās ķīmijas apakšvirzienu. Tomēr jāņem vērā, darba tirgus pieprasījums fizikālā ķīmijā, jo līdz šim analītiskā virziena speciālisti ir bijuši vispieprasītākie. Izvērtusies ir arī diskusija ar darba devējiem par pārtikas ķīmijas apakšvirziena moduļa atjaunošanu programmā, piemēram, piedāvājot apakšvirziena moduli katru 2.gadu.

### **Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana)**

Programma tiek realizēta klātienē un kontaktstundu apjoms semestrī atbilst 20KP. Vienam kredītpunktam atbilst 16 kontaktstundas un 24 stundas patstāvīgais darbs. Uzsākot studijas visiem ķīmijas maģistra programmas studentiem, izmantojot Latvijas Universitātes informatīvo sistēmu (LUIS), ir pieejami elektroniskā veidā visu programmā paredzēto studiju kursu apraksti. Ar tiem students var iepazīties jau pirms tiek sākts docēt attiecīgais studiju kurss. Studiju kursu aprakstā ir precīzi aprakstīti kursa mērķi, sasniedzamie rezultāti pēc sekmīgas kursa apguves, prasības kredītpunktu iegūšanai, mācību pamatliteratūra, papildliteratūra un ieteicamā periodiskā literatūra, kā arī studiju kursa saturs un [kursa plāns](#).

Kursa aprakstā dots arī pilns kursa docēšanas plānojums ar detalizētu katras lekcijas vai semināra nodarbības un katra laboratorijas vai praktiskā darba aprakstu. Kursa apraksts satur arī tēmas un laiku (semestra nedēļas) testiem un citiem darbiem; atskaitēm, mājas darbiem utt. Kursu apraksti tiek regulāri atjaunināti un modernizēti LUIS sistēmā. Kā to prasa LU normatīvie dokumenti, visiem Ķīmija fakultātes studiju kursiem Moodle vidē ir izveidotas elektroniskās versijas (e-kursi). E-Studiju kurss satur arī visu laboratorijas darbu aprakstus, laboratorijas drošības noteikumus, materiālus semināriem un praktiskajiem darbiem, lekciju prezentācijas materiālus, dažos gadījumos arī lekciju konspektus un saites uz nepieciešamajiem informācijas materiāliem. Šos e-kursu materiālus var izdrukāt vai saglabāt uz ārējiem datu nesējiem, un tas ļauj studentiem sagatavoties lekcijām un citām nodarbībām jau iepriekš. LUIS-ā ir pieejams lekciju, semināru un laboratorijas darbu laika plānojums. Tas dod iespēju studentiem sastādīt savus individuālos plānus un izvēlēties izvēles kursus.

Kursa darbi tiek aizstāvēti atbilstošās apakšnozares katedras sēdē. Maģistra darbi tiek aizstāvēti publiski, un tos vērtē Aizstāvēšanas komisiju, ko izveido Fakultātes dome un apstiprina LU Mācību prorektors. Tā sastāv no 5 –8 dažādu ķīmijas apakšnozaru pārstāvjiem Maģistra darbi jāiesniedz gan papīra formātā, gan augšupielādējot LUIS-ā PDF formātā ar anotācijām latviešu un angļu valodā. LU prasības maģistra darbu izpildei un aizstāvēšanai studenti var uzzināt LUIS-ā (*Prasības noslēguma darbu sagatavošanai un aizstāvēšanai*, 03.02.2012., Pielikums Senāta lēmumam Nr.183) <http://www.lu.lv/studentiem/dokumenti/celvedis/parbaudijumi/>.

***Izmantotās mācību metodes.*** 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. Programmas izveides procesā ir pētīta un izmantota ķīmijas didaktikas metodoloģija un [ES TUNING projekta pieeja](#).

Programma kopumā ir orientēta uz mācību rezultātiem. Mācīšanās/mācīšanas process ir vērsta uz studentu spēju demonstrēt ar Ķīmijas priekšmetu saistītas prasmes un vispārējas kompetences, kuras nepieciešamas ķīmijas speciālistam darba tirgū.

Izvēlētās metodes atbilst pieaugušo izglītības didaktikas aspektiem, un tās balstās uz kritiskas domāšanas attīstīšanu, problēmu risināšanu un iegūto zināšanu pielietošanu. Lai sasniegtu studiju programmas mērķus, tiek izmantotas dažādas metodes: lekcijas, laboratorijas darbi, pētnieciskie projekti, semināri, individuālas diskusijas vai kolokviji, ziņojumu prezentācijas, grupu darbs, patstāvīgs darbs u.c. Katras metodes īpatsvaru nosaka kursa docētāji, ņemot vērā gan studiju kursa specifiku, gan uz studentu iepriekšējās zināšanas un prasmes.

Lai studenti spētu sasniegt plānotos rezultātus, īpaša vērība tiek pievērsta laboratorijas darbiem, semināriem un praktiskajām nodarbībām. Laboratorijas darbiem Ķīmijas studiju programmās ir svarīga loma, un to īpatsvars programmā ir liels. Maģistra programmas laboratorijas darbos plaši tiek izmantoti pētniecības un problēmu risināšanas metodes. Sākot ar otro semestri regulāri un intensīvi tiek izstrādāti pētnieciskie darbi: divi kursa darbi un maģistra darbs, kuru izstrādē studenti risina aktuālas zinātniskas problēmas, kas skar farmaceitisko preparātu, u.c. materiālu sintēzi, īpašību izpēti un jaunu analīzes metožu izstrādi un validāciju, izmantojot gan budžeta, gan LZP un ESF finansējumu. Studenti regulāri piedalās Latvijas *Universitātes* ikgadējā *zinātniskajā konferencē* 2015. gadā bija 6 maģistru prezentācijas, EcoBalt 2014 konferencē piedalījās ar referātu 4 maģistra programmas studenti.

Semināru laikā studenti risina problēmas, analizē mājas darbus un prezentē individuālos vai grupu rezultātus. Prezentācijām parasti seko diskusijas un darbu analīze. Īpaša uzmanības tiek pievērsta ētikas vērtībām: noslēguma darbiem tiek veikta [plaģiātisma kontrole](#). Studentu rezultāti tiek regulāri apkopoti un analizēti katedru sēdēs un Studiju programmas padomē. Rezultātu analīze palīdz uzlabot studiju procesa kvalitāti un organizāciju.

### **Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)**

Studiju sasniegumu novērtēšana notiek saskaņā ar LU normatīvajiem dokumentiem 10 ballu sistēmā. Studentu rezultātu vērtējums balstās uz studiju kursa un programmas sasniegtajiem rezultātiem. Studiju kursu aprakstos LUIS sistēmā ir aprakstītas prasības kredītpunktu ieguvei.

Atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem studiju kursa sasniegto rezultāta kopvērtējumu veido gan vērtējums par studenta darbu visa semestra garumā, kas nedrīkst būt mazāks par 50 % no gala vērtējuma, gan rakstisks vai mutisks eksāmens studiju kursa noslēgumā, kura īpatsvars nedrīkst būt mazāks par 10 %. Šāda sistēma veicina studentu patstāvīgā darba sistemātiskumu visa semestra laikā. Studentu darbu vērtēšanas rezultāti semestra laikā tiek parādīti e-kursos Moodle vidē.

### **Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem**

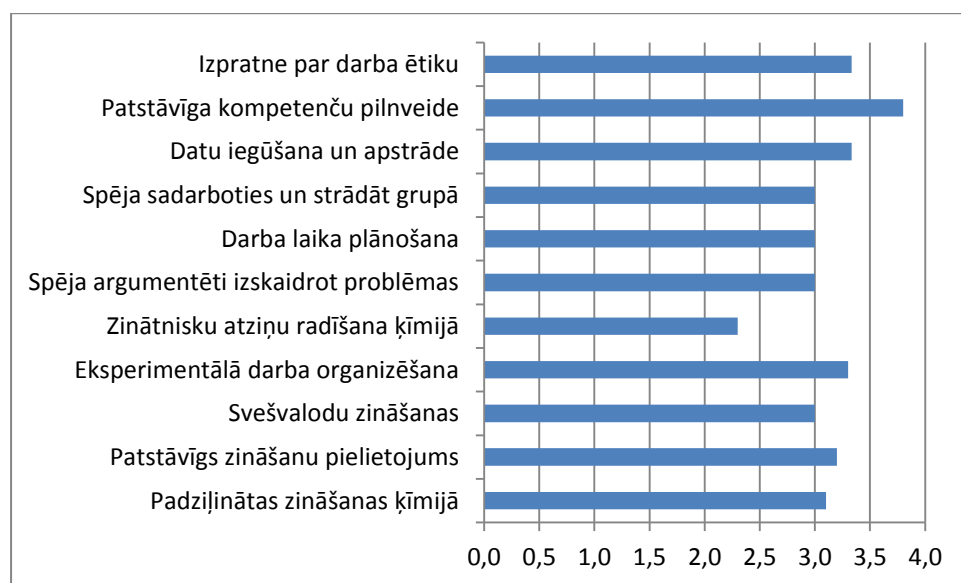
Visi pēdējā gada absolventi ir nodarbināti un vairāk kā 90% absolventu strādā specialitātē (skat. iepriekš 1.tabulu). Katru gadu daļa maģistra programmas absolventu iestājas doktorantūrā gan Latvijā, gan ārzemēs (skat.2.tabulu Studiju virziena aprakstā). Pēdējos gados doktorantu skaits ir samazinājies jo nav īpašu atbalsta programmu un projektu.

3.tabula. Absolventi, kas turpina izglītību doktorantūrā

Absolvēšanas gads	Doktoranti	Doktoranti	Doktorantūras vietas ārpus LU
	Latvijā	ārzemēs	
2013	7	1	1-students ( Lozannas Tehniskā universitāte)
2014	6+1	3	Anglija -1, Vācija -1, ASV (Fulbraita stipendija) -1
2015	7	2	RTU-2, ASV -1, Francija-1

Katru gadu tiek organizētas darba devēju aptaujas par absolventu spējās un kvalitāti. Aptaujas anketa ir dota pielikumā. Tā izveidotas atbilstoši programmā sasniedzamajiem rezultātiem.

Analizējot aptauju datus redzams (2.attēls), ka kopumā darba devējus apmierina absolventu kvalitāte, daži respondenti norāda, ka vēl vairāk jāpilnveido svešvalodu zināšanas un arī spēja analizēt rezultātus, īpaši rakstot zinātniskos darbus. Anketās, uz jautājumu par speciālistu nepieciešamību nākotnē, visi darba devēji norāda, ka būs nepieciešami darbinieki no 1- līdz pat 30 cilvēkiem. Divās anketās arī ir minēts, ka darbinieki ir vajadzīgi, bet tad, ja būs finansējums.



2.attēls. Darba devēju aptaujas rezultātu apkopojums, kur studentu prasmes vērtētas 4 ballu sistēmā( 4- ļoti labi, 3-labi, 2-apmierinoši, 1-neapmierinoši).

## Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana

Iepriekšējā programmas akreditācija bija 2013.gadā. Ekspertīzes tabulā, kas 22.05.2013. sagatavota saskaņā ar studiju akreditācijas komisijas 10.05.2013. apstiprināto Studiju virzienu novērtēšanas organizatoriskā procesa metodikas studiju virzienu, kas pilnībā novērtēti Eiropas Sociālā Fonda projekta ietvaros, novērtēšanas pielikumu studiju virzienā 15. Ķīmija, ķīmijas tehnoloģija un biotehnoloģija, Latvijas Universitāte, dotajās rekomendācijām nav norādīts, uz kuru no konkrētajām studiju programmām (bakalaura, maģistra vai doktora) tās attiecas.

4.tabula. Studiju akreditācijas komisijas ieteikumu realizācija programmas pilnveidošanā.

Rekomendācija	Ieviešanas termiņš	Atbildīgā struktūrvienība/ persona	Ieteikumu ieviešana un tās novērtējums studiju programmu padomē un fakultātes domē
Jāuzlabo laboratorijas darba drošības pasākumi	01.10.2015. Realizēts pilnībā pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Nepieciešams uzlabot fakultātes infrastruktūru	01.10.2015. Realizēts pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Akadēmiskajam personālam vēlams veikt zinātniski pētniecisko darbu publikācijas augsta ranga starptautiskajos žurnālos	Zinātnisko publikāciju skaits citētās datu bāzēs 2014.gadā ir ievērojami palielinājies	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apspriests 30.10.2015. Domes sēdē. Ieteikums izvēlēties izdevumus ar pēc iespējas augstāku citējamības indeksu.
Jāattīsta studentu un akadēmiskā personāla mobilitāte, tai skaitā starptautiskā līmenī	2013./2014. gadā maģistratūras studentu mobilitāte bija augsta (kopā 10 studenti), bet pēdējā gadā atkal vērojama zemāka studentu aktivitāte.	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 13.11. 2014. Domes sēdē.



Pastāv dažu kursu pārklāšanās maģistra un bakalaura līmeņa studiju programmās	01.09.2016.	Ķīmijas fakultāte	Turpinās programmas kursu satura atjaunošana un pilnveidošana
Pēdējosursos studenti būtu jānodrošina ar informāciju par potenciālajiem darba devējiem	Jautājums attiecas vairāk uz Bakalaura programmu, jo maģistranti 2.kursā jau praktiski visi ir atraduši darba vietas.  Studentiem tikšanās tiek organizētas pēc studentu vēlmēm un pieprasījuma.	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Būtu jāievieš studiju kursi, kuros būtu iekļauti vairāki studiju virzieni vienlaikus (teorija un prakse), piemēram, fizika un fizikāli ķīmiskās metodes	01.09.2016.	Ķīmijas fakultāte	Turpinās programmas kursu satura atjaunošana un pilnveidošana. Plānots jauns kurss fizikālās ķīmijas modulim.

Vēl ekspertīžu programmā ir minēts aizrādījums par ķīmijas didaktikas apakšprogrammu, bet apakšprogramma nav praktiski realizēta pēc akreditācijas.

### **Studiju kursu un studiju moduļu apraksti, pievienojot studiju kursu aprakstus tajās valodās, kurās tiek īstenotas studijas**

Studiju kursu apraksti latviešu un angļu valodā ir doti Kursu katalogā [LU mājas lapā](#).

Pamatā visi kursi ir sagatavoti angļu valodā, bet līdz šim docēti svešvalodā tikai daži kursi, jo programmā ir bijis tikai viens ārzemju students. Bilingvāli - angļu/latviešu valodā ir docēti organiskās ķīmijas apakšvirziena kursi: Organiskā sintēze I (lekcijas latviski ar materiāliem angļu valodā, laboratorijas darbi un semināri angļu/latviešu val., ), Organiskā sintēze II (angļu val.), Organiskā sintēze III (angļu val.), Stereokīmija (lekcijas latviski ar materiāliem angļu valodā, semināri angļu val.), Ķīmiskā toksikoloģija (lekcijas latviešu valodā ar materiāliem angļu valodā, semināri daļēji angļu valodā). Turpmāk ir paredzēts paplašināt kursu apjomu angļu valodā un plašāk piesaistīt apmaiņas studentus.

Apakšvirzienu moduļu kursi ir doti iepriekš 13. nodaļā un tie nodrošina padziļinātas zināšanas un prasmes un kompetences izvēlētajā studiju virzienā.

**Studiju programmas satura atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā, tai skaitā ja iegūstamā kvalifikācija ir reģlamentēta profesija**

Programmas izveidota, ņemot vērā Boloņas deklarāciju (1999), balstīta prasībām, kuras nosaka Latvijas Universitātes Satversme, Latvijas Republikas likumi (Izglītības likums, Augstskolu likums) un citi normatīvie akti: LR MK noteikumi Nr. 846 (26.10.2006) *Noteikumi par prasībām, kritērijiem un kārtību uzņemšanai studiju programmās*; MK not. Nr. 202 (16.05.2013). *Kārtība, kādā augstskolas un koledžas tiek finansētas no valsts budžeta līdzekļiem*. Ķīmijas studiju programmu mērķi un uzdevumi atbilst Ministru kabineta noteikumiem Nr.240 “Par valsts akadēmiskās izglītības standartu” (13.05. 2014). Programma atbilst Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras 7.līmenim. MK noteikumu (2.12.2008. ar grozījumiem 05.10.2010.) Nr.990 „Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju”. Programmas pilnveidošanā tiek ņemtas vērā EC jaunākās nostādnes un Eiropas ķīmijas tematiskā tīkla (ECTNA) vadlīnijas „Chemistry Euromaster”.

5.tabula. Ķīmijas studiju programmu atbilstība valsts akadēmiskās izglītības standartam

<b>Studiju programmas un to daļa</b>	<b>Standarts (KP)</b>	<b>Programma (KP)</b>
Maģistra studiju programmas apjoms	<b>80</b>	<b>80</b>
Maģistra darbs	20	20
Obligātās daļas kursi	Ne mazāk kā 24	A daļa 20 + izvēlētās apakšnozares modulis - B daļa (26KP)

Ķīmijas maģistra studiju programma nodrošina padziļinātas akadēmiskās izglītības ieguvu ķīmijā un dabaszinātņu maģistra akadēmiskā grāda ieguvu, kas nodrošina teorētiskās zināšanas, prasmes un kompetences, kas ļauj absolventam iekļauties darba tirgū vai turpināt studijas doktorantūrā. Studiju kursu apjoms ir izteikts kredītpunktos, kuri tiek uzskaitīti par katru apgūto studiju kursu, ja par to ir saņemts pozitīvs vērtējums.

**Salīdzinājums ar vienu tāda paša līmeņa un tādām pašām studiju virzienam atbilstošu Latvijas (ja līdzīga studiju programma Latvijā tiek īstenota) un vismaz divām Eiropas Savienības valsts atzītu augstskolu vai koledžu studiju programmām**

Salīdzinot LU Ķīmijas maģistra programmu ar RTU atbilstošā līmeņa studiju programmu, redzams, ka programmu apjoms (80 KP), studiju ilgums (4 semestri) un maģistra darba apjoms 20KP sakrīt. Abās programmās ir iekļauti gan obligātie, gan

obligātās izvēles kursi. RTU programmā ir divas specializācijas: ķīmijas specializācija un konservācijas un restaurācijas specializācija. Spriežot pēc izvēles kursiem, samērā liels ir organiskās ķīmijas īpatsvars, bet kopumā maģistrs ir plaša profila ķīmiķis. LU programmā ir lielāks izvēles kursu skaits, jo tas veido vairāku apakšnozaru profilu (analītiskā ķīmijas, fizikālā ķīmijas, organiskā ķīmija, ķīmijas didaktika). Atšķirībā no LU Rīgas Tehniskās universitātes programmā ir lielāks humanitāro un ekonomikas priekšmetu piedāvājums, bet nav kursa darbu. Kopumā var secināt, ka šo programmu absolventi konkurē samērā maz, jo katrs aizpilda savu darba tirgus sektoru.

Līdzīgi mūsu programmai veidota ir arī Viļņas universitātes ķīmijas maģistra programma. LU Ķīmijas maģistra programma ir salīdzināma ar Ļubļanas Universitātes (Slovēnija).

7.tabula. LU un citu valstu maģistra programmu salīdzinājums (sadaļu apjoms dots ECTS)

Programmas daļa	LU	RTU	Viļņas universitāte	Ļubļanas universitāte
Obligātie pamatkursi	21	57	-	30
Obligātās izvēles kursi atbilstoši specializācijai		21		30
Ierobežotās izvēles ķīmijas nozares kursi	60		72	15
Kursa darbi (pētnieciskie projekti)	9	-	18 (obligātā daļa)	(300st. ~10) bet ECTS nevērtē
Sociālie, humanitārie u.c. nozaru kursi	-	Min.6	-	Max.5
Maģistra darbs	30	30	30	30

### Informācija par studējošajiem pārskata periodā

LRI kods	Studiju programmas nosaukums	Progrstatus	2013/2014	2014/2015
45440	21202 Ķīmija (MSP)	A		
		Stud. skaits	103	110
		1. studiju gadā imatrikulētie	50	57
		Absolventi	38	39

**Aptauju rezultātu kopsavilkums par studējošo apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā**

Fakultātes administrācija, programmas direktors un docētāji katedru sēdēs regulāri izvērtē un pārrunā kursu kvalitāti, studentu ieteikumus un intereses. Aptaujas par studiju kursu kvalitāti ir pieejamas studentiem elektroniski LUISA sistēmā. Salīdzinot ar iepriekšējo atskaites periodu (6.kursi) studentu aktivitāte aizpildot kursu aptaujas ir augusti (2013./2014.gadā 18 kursi), tomēr respondentu skaits nepārsniedz 23 studentus. Kopumā studenti ir apmierināti ar kursu docēšanu un docētāju darbu, jo vērtējums praktiski visosursos ir lielāks par 5. Visi jautājumi tiek vērtēti no 0-7 ballu sistēmā: 0-nezinu, nevaru pateikt, 1- pilnīgi nepiekrītu, 2- pārsvarā nepiekrītu, 3- drīzāk nepiekrītu, 4- neitrāli, 5- drīzāk piekrītu, 6- pārsvarā piekrītu, 7- pilnīgi piekrītu.

9. tabula. Ķīmijas Maģistra programmas kursu novērtējums (kursi, kuros atbildējuši mazāk par 5 respondentiem tabulā nav iekļauti)

Kods	Kursa nosaukums	Docētāji*	Vērtējums
Ķīmi5219	Fizikālā ķīmija	Mekšs Pēteris Agris Bērziņš	5.80
Ķīmi5009	Spektrometriskās analīzes metodes	Balcerbule Zenta Vīksna Arturs Andris Actiņš	5.274
Ķīmi5007	Ķīmiskā toksikoloģija*	Priekšāne Anda	5.12
Ķīmi6005	Cietvielu jonika	Vaivars Guntars	5.49
Ķīmi5008	Metroloģija ķīmijā	Vīksna Arturs	5.25
Ķīmi5126	Rentģenmetodes ķīmijā	Actiņš Andris	6.21
Ķīmi5029	Datu apstrādes metodes ķīmijā	Actiņš Andris	5.79
Ķīmi5040	Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā	Balcerbule Zenta Vīksna Arturs	5.53
Ķīmi6011	Pārtikas produktu analīze	Bartkevičs Vadims	6.42
Ķīmi5231	Tiesu ķīmija	Bebris Gatis Andris Actiņš	6.71
Ķīmi5043	Skenējošā mikroskopija	Erts Donāts	6.82
Ķīmi5041	Ūdeņu analīze	Gigele Ruta Arturs Vīksna	5.26
Ķīmi5006	Stereoķīmija	Ķļimenkovs Igors	4.76
Ķīmi5016	Hromatogrāfija	Mekšs Pēteris	5.68
Ķīmi5130	Gaisa un augsnes analīze	Osīte Agnese	5.07
Ķīmi5010	Modernās analīzes metodes	Vīksna Arturs Vadims Bartkevičš	5.31
Ķīmi5017	Organiskā sintēze I	Zicmanis Andris	6.20

		Anda Prikšāne	
Ķīmi6221	Organiskā ķīmija	Zicmanis Andris	5.58

\*Kursos, kuros ir vairāki docētāji (lekcijas, laboratorijas darbi u.c.) dots vidējais vērtējums

**1. Kādas izmaiņas vērojamas studējošo vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?**

Vērtējums ir pozitīvs - kā pagājušā, tā šajā akadēmiskajā gadā. Aptaujā atbildējušo respondentu skaits ir palielinājies, bet vēl aptver mazāk par pusi no reģistrētajiem studentiem. Alternatīvas aptaujas (papīra formātā) netika veiktas, lai veicinātu LUIS sistēmas aptaujas izmantošanu. Kursu kvalitāte ir pārrunāta klātienē ar dažādu kursu studentiem un studentu pašpārvaldi.

**2. Ko studējošie visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?**

Mācībspēki abos periodos tiek vērtēti atzinīgi, ir aizrādījumi par atsevišķu kursu satura izklāstu, tēmu pārklāšanos u.c. Visi studentu ieteikumi un aizrādījumi tiek apspriesti ar docētājiem un tiek izmantoti kursu pilnveidošanai.

**3. Ko studējošie kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?**

Tieši kursu aptaujās tas neparādās, bet diskusijās ar studentiem Kr.Valdemāra ielas ēkā bieži izskanēja neapmierinātība ar telpām un aparatūras izmantošanas iespējām.

**4. Kādi ir plānotie pasākumi studējošo norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?**

No 2015.gada septembra fakultāte ir jaunās telpās Dabaszinātņu akadēmiskajā centrā . Iegādāta ir arī jauna aparatūra. Pakāpeniski notiek kursu satura atjaunošana un mācību metožu pilnveidošana.

### **Aptauju rezultātu kopsavilkums par absolventu apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā**

Maģistra Programmas absolventiem ir iespēja izteikt savas domas par programmu kopumā. 2015.gadā elektroniskā aptaujā (LUISA sistēmā) par studiju programmu ir piedalījušies maģistra programmas 33 absolventi. Aptaujas rezultāti doti ( 9. tabulā). Visi jautājumi tiek vērtēti no 0-7 ballu sistēmā: 0- nezinu, nevaru pateikt, 1- pilnīgi nepiekrītu, 2- pārsvarā nepiekrītu, 3- drīzāk nepiekrītu, 4- neitrāli, 5- drīzāk piekrītu, 6- pārsvarā piekrītu, 7- pilnīgi piekrītu. Absolventi aptaujā atbild arī par saistību ar darba tirgu.(10.tabula). Aptaujā studenti aicināti arī izteikt savus komentārus par programmu. Var secināt, ka kopumā studenti ir apmierināti, bet dažkārt viedokļi ir diametrāli pretēji.

9.tabula. Maģistra programmas absolventu aptauju rezultāti par studiju programmu

			Vidējais	St.nov.	Kop.vērt 2014.	Vidējais	St.nov.	Kop.vērt. 2015
<b>R E S U R S I</b>	1	Studijām atbilstošs materiāltehniskais (telpas, datoru un interneta pieejamība) nodrošinājums	5.9	0.6	5.7	5.1	0.6	5.1
	2	Zinošs un labvēlīgi noskaņots mācītbspēks	6.1	0.6		5.5	0.5	
	3	Atsaucīgi lietveži un metodiķi	6.5	0.7		5.8	0.9	
	4	Noderīgi LU bibliotēkas piedāvātie resursi	5.4	0.6		5.5	0.8	
	5	Apmierina LU piedāvātās ārpusstudiju aktivitātes	5.3	1.2		4.4	1.1	
	6	Atbalsts no studentu padomes un pašpārvaldes	5	1.3		4.4	1.3	
<b>P R O C E S S</b>	7	Apmierina studiju kursu piedāvājums un saturs	5.5	0.6	5.7	4.9	0.8	5.0
	8	Apmierina piedāvātie e-kursi	5.7	0.6		5.1	0.7	
	9	Labā studiju procesa organizācija	5.8	0.8		4.9	0.8	
	10	Pieejama nepieciešamā informācija par studiju procesu	6	0.6		5.2	0.7	
	11	Kopumā apmierina LUIS piedāvātās iespējas	5.8	0.9		5.4	0.7	
	12	LU piedāvātās starptautiskās pieredzes iespējas studijās bija pietiekamas	5.6	1.7		4.7	1.4	
<b>R E Z U L T Ā T I</b>	13	Studijās ieguvu labas teorētiskās un praktiskās zināšanas	5.9	0.7	5.6	5.2	0.9	5.3
	14	Studijās pilnveidoju spēju pieņemt sarežģītus lēmumus, kritiski izvērtējot informāciju	5.7	0.7		5.3	0.8	
	15	Studijās pilnveidoju savas komunikācijas prasmes (rakstīšana, prezentēšana,	5.5	0.7		5.5	0.7	

	diskutēšana, darbs grupā)						
16	Studijās pilnveidoju savas vispārpielietojamās prasmes (svešvalodu, nozares datorprogrammatūras, spēju organizēt savu darbu)	5.4	0.9		5.1	1.0	
17	Kopumā esmu apmierināts, ka izvēlējos šo studiju programmu	6.3	0.7		5.8	0.5	
18	Studiju programmas grūtības pakāpe bija man piemērota	6.1	0.6		5.4	0.7	
19	Studiju programma sagatavoja darba tirgum	5.3	0.9		5	0.7	

10.tabula. Studentu vērtējums par pieredzi darba tirgū un komentāri par programmu (saīsināts)

		Vidējais 2014	St.nov. 2014	Vidējais 2015	St.nov. 2015
20	Strādāju atbilstoši iegūtajai izglītībai	0		5.6	0.7
21	Darbs netraucē (neatņem laiku) studijām	0		4.2	1.1
22	Nākotnē plānoju strādāt atbilstoši savai izglītībai	6	0.8	5.5	0.8
23	Studiju laikā sāku plānot savu profesionālo izaugsmi un	6.4	0.7	5.5	0.8

karjeru	
	<p><b>1. Kādas izmaiņas vērojamas absolventu vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?</b></p> <p>Kopumā programmas resursu un studiju kvalitātes vērtējums sadaļā "RESURSI" būtiski neatšķiras no iepriekšējā gada un ir pozitīvs. Vidējo vērtējumu pazemina "ārpusstudiju aktivitāšu piedāvājums" un "studentu pašpārvaldes aktivitāte".</p> <p>"PROCESA" vērtējums ir nedaudz zemāks kā pagājušā gadā. Tas saistīts ar to, ka daļa studentu komentāros sūdzas par mācību procesa organizāciju, jo vēlētos nodarbības tikai piektdienās un sestdienās. Paplašinot izvēles kursu piedāvājumu jaunos kursus, kas saistīti ar darbu dažādās laboratorijās varam organizēt tikai darba dienās. Faktiski arī iepriekšējos gados studenti mācījās vismaz 4 dienas nedēļā. par apmaiņas programmu izmantošanu ir jāatzīst, ka piedāvājums studijām ārzemēs bija tāds pats kā iepriekšējā gadā, bet studentu pašu aktivitāte attiecībā uz studijām ārvalstīs bija ļoti zema.</p>
	<p><b>2. Ko absolventi visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?</b></p> <p><i>Pozitīvi tiek ir vērtēti studiju rezultāti, e-kursu piedāvājums, iegūtās zināšanas, iespēja atrast darbu specialitātē, kurss "Tiesu ķīmija". Programmā vislabāk patika, tieši izveidotie jaunie kursi. Pozitīvi, ka LU sadarbojas ar ārvalstīm un dod iespēju mācīties ārzemēs Daudz ir dažādu pozitīvu komentāru: Labs pasniedzēju sastāvs. Patika lekciju plānojums. Viss pozitīvi utt.</i></p>
	<p><b>3. Ko absolventi kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?</b></p> <p>Viskritiskāk komentāros ir vērtēts materiāli tehniskais nodrošinājums, kaut arī komentāri bieži ir pretēji, piemēram, "Dažās auditorijās galdi bija ļoti mazi, tualetes ļoti sliktā stāvoklī. Ēdnīcas produktu kvalitāte ļoti slikta. Bibliotēka fakultātē varētu būt pieejama agrāk, un biežāk sestdienās" un blakus pretējs viedoklis "Studiju vide un ar to saistītie darbi un notikumi bija atbilstoši".</p> <p>Domās dalās par nodarbību grafiku, atsevišķu kursu materiālu aktualitāti. <i>Nodarbību plānojums varēja būt veiksmīgāks, bet citādā ziņā jau viss bija labi, Nodarbību plānojums bija labs. Studiju vide vēlams uzlabot, jo ir svarīgi, lai arī pasniedzēji veltītu laiku jaunu prezentāciju un materiālu apguvei.</i></p>



4. Kādi ir plānotie pasākumi absolventu norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?

Pārrunājām ar studentiem programmas organizācijas variantus (nodarbību grafiku). Tagad esot jaunajā Dabaszinātņu centrā ir uzlabojusies materiāli tehniskais nodrošinājums, bibliotēka arī ir atvērta visu diennakti. Visu laiku turpinās studiju kursa satura pilnveidošana, e-materiālu gatavošana u.c..

### **Studējošo pašpārvalde un līdzdalība studiju procesa pilnveidošanā**

Studējošo pašpārvaldes pārstāvji ir gan fakultātes Domē, gan Ķīmijas nozares studiju programmu padomē.

Pašpārvaldei ir savas telpa Dabaszinātņu centrā, un atbilstoši LU normatīvajiem dokumentiem tā saņem noteikta finansējuma daļu no LU budžeta.

### **Citi dokumenti pēc programmas ieskatiem**

## **Ķīmija (Doktora) 51440**

### **Studiju programmas nosaukums, iegūstamais grāds, profesionālā kvalifikācija vai grāds un profesionālā kvalifikācija**

Doktora studiju programma "Ķīmija"  
Doktora grāds ķīmijā (Dr.chem.)

### **Studiju programmas mērķi un uzdevumi**

Ķīmijas Doktora studiju programmas misija ir piedāvāt iespējas iegūt augstāko akadēmisko izglītību ķīmijā un veicinātu ķīmijas zinātņu attīstību. Ķīmijas doktora programmas mērķis ir zinātņu doktora grāda iegūšana un starptautiskajā akadēmiskajā apritē konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam darbam universitātēs un citās augstskolās, kā arī zinātniskajam un organizatoriskajam darbam valsts un privātajās institūcijās. Doktora studiju programmas izstrādāta balstoties uz "Budapeštas" deskriptoriem, kas izstrādāti 2005.gada maijā, ķīmijas nozares darba grupas atziņām projekta "Tuning Educational Structures in Europe" ietvaros un citiem augstāko izglītību reglamentējošiem dokumentiem un saskaņā ar LU Stratēģisko plānu (2010-2020);

LU sadarbībā ar pētnieciskajiem institūtiem ir pietiekoši augsts zinātniskais un akadēmiskais personāls, kas ļauj realizēt ne tikai studiju programmas mērķi, bet arī no tā izrietošos **uzdevumus**:

- nodrošināt iespēju apgūt Programmu, iegūstot zināšanas un prasmes atbilstoši Latvijas un starptautiskām prasībām,
- demonstrēt sistemātisku izpratni par ķīmijas zinātņi, demonstrēt augstas teorētiskās un praktiskās zināšanas un meistarību vienā no sekojošās

pētniecības jomām: analītiskajā, organiskajā neorganiskajā, fizikālajā ķīmijā vai ķīmijas didaktikā;

- attīstīt spējas, kas saistītas ar kritisko domāšanu, analīzi un argumentāciju, lai palielinātu intelektuālo potenciālu valstī;
- izstrādājot oriģinālus pētniecības virzienus, kas paplašina zināšanu robežas ķīmijā un ļauj publicēt rezultātus starptautiski citējamos izdevumos;
- sniegt zināšanas, kas piemērotas profesionālajam darbam vadošos amatos ķīmiskajā un ar to saistītās ražošanas nozarēs, valsts institūciju dienestā, vai karjeras akadēmiskajā pētniecībā.
- attīstīt studentos augstu profesionālo ētiku un komunikācijas prasmes;

Šo uzdevumu izpildi studenti var realizēt Programmas ietvaros:

- apgūstot studiju kursus, kuros iegūst teorētiskās zināšanas;
- veicot patstāvīgus zinātniskos pētījumus, kurus kritiski izvērtē un sagatavo publikācijas citējamos starptautiskos žurnālos.

Programmas absolventi iegūst Ķīmijas doktora grādu ( Dr.chem.). Doktora grādu piešķir promocijas padome, un doktora grāda piešķiršanu pārrauga MK izveidota Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisija.

## **Studiju programmā paredzētie studiju rezultāti**

Doktorantūras studiju laikā tiek būtiski paaugstinātas maģistra kompetences, kur vissvarīgākā daļa ir neatkarīgs pētniecības darbs ķīmijā, zinātnisko darbu rakstīšana ar apkopojumu Promocijas darbā. Plānotie studiju rezultāti, kurus students spēj demonstrēt pēc sekmīgi izpildītas ķīmijas Doktorantūras akadēmisko studiju programmas ir sekojoši:

- spēj patstāvīgi izvērtēt un izvēlēties zinātniskiem pētījumiem atbilstošas metodes,
- īstenojot apjomīgu oriģinālu pētījumu, spēj kritiski analizēt, izvērtēt problēmas un veidot jaunas idejas un risinājumus, no kuriem daļa atspoguļojas starptautiski citējamās publikācijās,
- spēj gan mutiski, gan rakstiski komunicēt par savu zinātniskās darbības jomu ar nozares speciālistiem, plašāku starptautisko zinātnisko sabiedrību un sabiedrību kopumā;
- spēj veicināt zinātnes un tehnoloģisko progresu uz zināšanām balstītā sabiedrībā;
- spēj izstrādāt un piemērot metodoloģiju jaunu problēmu risināšanā, izstrādājot stratēģiju un rīcības plānu, lai atrisinātu šo problēmu.
- spēj patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju, īstenojot zinātniskus projektus, gūstot zinātnes nozares starptautiskiem kritērijiem atbilstošus sasniegumus.

## **Uzņemšanas noteikumi**

Prasības, sākot doktora studiju programmu balstās uz LU senāta noteikumiem Nr 169 (2003.05.26), atbilst LU noteikumiem: „*Uzņemšanas noteikumi Latvijas Universitātē*” un „*Iekšējās kārtības noteikumi studējošiem*”.

Budžeta studentu skaitu un to sadali doktora studiju programmās, pamatojoties uz vienošanos starp Latvijas Universitātes un Izglītības un zinātnes ministriju. Konkurss tiek izsludināts katru gadu, pamatojoties uz LU Senāta lēmumu. Budžeta vietu skaits ir saskaņots ar IZM plāniem un tiek noteikts katru gadu. Maksas vietu skaits nav ierobežots, bet pieteikumu ir samērā maz.

Imatrikulācija studiju programmā notiek [konkursa kārtībā](#) pēc promocijas darba tēmas prezentācijas Ķīmijas doktora studiju programmas padomē un pārrunām ar pretendentu, kur izvērtē plānotā zinātniskā pētījuma kvalitāti un atbilstību LU un Latvijas zinātnes prioritārajiem pētījumu virzieniem, kā arī pretendenta kvalifikāciju (maģistratūras diploma vidēji svērti atzīmi un maģistra darba vērtējums, iepriekšējās iestrādes, uzstāšanās konferencēs, stažēšanās, zinātnisko publikāciju skaitu par plānoto promocijas darba tēmu, utt.).

Studiju programmā tiek uzņemti pretendenti ar maģistra grādu ķīmijas zinātnēs, vai arī citu tam atbilstošu augstāko izglītību dabaszinātnēs vai farmācijā.

## Studiju programmas plāns

### 1. tabula Doktora studiju programmas plāns

Kursi	1.gads	2.gads	3.gads	Kopā (KP/ECTS)	Novērtēšanas veids
<b>Teorētiskie kursi (A daļa)</b>					
Ķīmi7001 <i>Analītiskā ķīmija</i>					
Ķīmi7002 <i>Fizikālā ķīmija</i>					
Ķīmi7003 <i>Organiskā ķīmija</i>	10			10 /15	Eksāmens
Ķīmi7004 <i>Neorganiskā ķīmija</i>					
Ķīmi7006 <i>Ķīmijas didaktika</i>					
<i>Kursi specialitātē:</i>					
Ķīmi7000 <i>Heterocikliskie savienojumi</i>					
Ķīmi7012 <i>Analītisko objektu pētīšanas metodes</i>					
Ķīmi7005 <i>Humānpedagoģijas koncepcija ķīmijā</i>		8		8 /12	Eksāmens
Ķīmi7008 <i>Organiskās sintēzes modernie aspekti</i>					
Ķīmi7009 <i>Rentgenstruktūranalīze</i>					

Ķīmi7010 <i>Nanoķīmija</i>					
Ķīmi7011 <i>Modernā hromatogrāfija</i>					
Ķīmi7013 <i>Farmaceutiski aktīvo vielu fizikālā ķīmija</i>					
Ķīmi7015 <i>Radiācijas ķīmija</i>					
Ķīmi7014 <i>Koksnes ķīmija</i>					
Svešvaloda (Angļu)	4			4 / 6	Eksāmens
<b>Vispārējās zināšanas (B daļa)</b>					
Mācību darbs Bakalaura vai Maģistru studiju programmās	2	4		6 / 9	Pārskats, novērtējums
Vispārējās prasmes (IT, rezultātu statistiskā apstrāde un prezentācija, jaunu pētniecības metožu apgūšana)	2	4		6 / 9	Ziņojums
<b>Zinātniskais darbs (A daļa)</b>					
Individuālais eksperimentālais darbs (Promocijas darbs)	26	28	46	100 / 150	Ziņojums
Literatūras pētījumi, prezentācijas semināros un zinātniskās konferencēs	4	4	2	10 / 15	Ziņojums
<b>Kopā programmā</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>144 / 216</b>	

Doktora programma ķīmijā ir balstīta uz mūsdienu tendencēm zinātnes attīstībā un tā ir secīgi attīstīta uz bakalaura un maģistra studiju programmām. Programma ir saskaņā Latvijas likumu par zinātnisko darbību (14.04.2005., pēdējie grozījumi 01.01.2011), Ministru kabineta noteikumiem par doktora grāda piešķiršanas tiesībām augstākajās izglītības iestādēs (Nr. 1001, 27.12.2005) un LU noteikumiem par promocijas padomēm un promocijas procesu universitātē (Nr.1 / 67 12.04.2006).

Studiju programma ir saskaņā ar tiesību normām, kas saistošas augstākai izglītībai Latvijā, LU Satversmi, LU stratēģisko plānu 2010-2020, Lisabonas konvenciju (1997), un citiem starptautiskiem un iekšzemes dokumentiem, kas regulē augstāko izglītību.

Doktorantūras studiju apjoms ir 144 kredītpunkti. Doktoranta darbs pilna laika studijās tiek plānots 48 nedēļas gadā ar četru nedēļu atvaļinājumu, kura laikā doktorants var saņemt stipendiju, studiju un studējošā kredītu, ja tādi viņam ir piešķirti. Doktoranta darbs nepilna laika studijās tiek plānots mazāk par 48 nedēļām gadā, neparedzot īpašu laiku atvaļinājumam. Studiju laikā doktorantam ir tiesības pieprasīt studiju pārtraukumus (akadēmiskos atvaļinājumus) ar kopējo laiku līdz diviem gadiem. Lēmumu par studiju pārtraukuma piešķiršanu pieņem doktorantūras padomes (DP) priekšsēdētājs. Studiju pārtraukuma laikā tiek saglabāts doktoranta statuss, studiju vieta un studiju forma Programmā, bet netiek izmaksāta stipendija, studiju un studējošā kredīti. Studiju pārtraukuma iemesls var būt veselības, sociālās vai ģimenes problēmas, vairāk nekā trīs mēnešus ilgi zinātniskā darba periodi ārzemēs, nepieciešamība apkopot un analizēt darba rezultātus. Minimālais studiju

pārtraukuma laiks ir trīs mēneši. Studiju formas maiņa doktora studijās iespējama pēc DP priekšlikuma, mainot studiju līguma nosacījumus LU noteiktā kārtībā.

Programmu galvenais komponents ir zinātniskais darbs augsti kvalificēta akadēmiskā personāla vadībā, ko apliecina LZP eksperta tiesības. Programma ietver (skat 1.tabulu):

- zinātnes nozares teorētisko disciplīnu padziļinātu apguvi, par ko tiek kārtoti vismaz divi promocijas eksāmeni (kopā 18 KP);
- prasības pierādīt angļu valodas aktīvas lietošanas prasmi (4 KP);
- augstskolu pedagogijas un lietišķo prasmju pilnveidošanu (12 KP);
- individuālais zinātniskais darbs ar rezultātu aprobāciju (110 KP)

Lielāko daļu no ķīmijas doktora studiju programmas veido neatkarīgs un oriģināls pētnieciskais darbs. Doktoranta darba vadītājs kopā ar doktorantu izstrādā individuālo studiju plānu visam studiju periodam un pārrauga tā kvalitatīvu īstenošanu saskaņā ar LU noteikumiem par doktoranta vadītāja akadēmiskajiem pienākumiem. Pētniecības darbu doktoranti veic patstāvīgi sadarbībā ar darba vadītāju un citiem kvalificētiem speciālistiem Latvijā un citās, galvenokārt, Eiropas universitātēs un pētniecības centros. Studiju laikā, doktoranti sagatavo promocijas darbu, kuru galvenie rezultāti apkopoti oriģinālos rakstos zinātniskos izdevumos (vēlams starptautiski citējamus), kā arī sniedz ziņojumus starptautiskās zinātniskās konferencēs (vismaz divās).

Doktoranti ir iesaistīti vairākās doktorantūras skolās. LU Ķīmijas fakultātē darbojas divas doktorantūras skolas: *Elektromagnētiskā starojuma un vielas mijiedarbības fizika un ķīmija* (priekšsēdētājs prof. A. Vīksna), kā arī *Videi draudzīga organiskā sintēze* (priekšsēdētājs prof. A. Zicmanis). Daļa no doktorantiem apmeklē LU CFI doktorantūras skolu (*Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas*). Doktorantūras skolās tiek pieaicināti atzīti pašmāju zinātnieki, kā arī ārzemju vieslektori.

### **Studiju programmas praktiskā īstenošana (izmantotās studiju metodes un formas, tālmācības metožu izmantošana)**

Doktorantūras studijās studentiem ir jāapgūst teorētiskie nozares kursi un jāveic individuāls zinātniskais darbs. Statistikas metožu un citu moderno informācijas tehnoloģiju lietošanai ir liela nozīme augsti attīstīta speciālista izaugsmē. Jaunākās teorētiskās atziņas nozarē studenti apgūst gan patstāvīgi, gan semināros un doktorantūras skolas nodarbībās, kā arī piedaloties vietējās un starptautiskās zinātniskās konferencēs. Zinātniskos pētījumu rezultātus studenti prezentē konferencēs, apkopo zinātniskās publikācijās un noslēgumā raksta promocijas darbu. Pētījumu plānošana, organizēšana un realizēšana ir pamatā sekmīgam promocijas darbam. Promocijas darba vadītājs sniedz konsultācijas un palīdz organizēt darbu.

*Zinātniskais seminārs* ir padziļināta diskusija par teorētiskām koncepcijām un jautājumiem, kuri ir tieši orientēti uz studentu promocijas darbu. Studenti gatavojas semināriem individuāli, izmantojot literatūru (galvenokārt zinātniskos žurnālos, kas pieejami bibliotēkā vai tiešsaistes datu bāzes), apstrādā savus eksperimentālos datus un apspriež starprezultātus ar vadītāju un citiem pētniekiem un mācās aizstāvēt savu viedokli semināros un diskusijās.

Liela nozīme ir *eksperimentālam darbam* studiju programmā. Lielāko daļu laika students pavada laboratorijā veicot sintēzi, paraugu sagatavošanu analīzei, izstrādājot jaunas analīzes metodes, pielietojot datu statistisko apstrādi ar īpašām datorprogrammām. Viss studentu darbs ir balstīts uz problēmu risināšanas prasmju pilnveidošanu: problēmu identificēšanu un piemērotu labāko risinājumu meklēšanu. Doktorantūras studentiem ir iespējas strādāt eksperimentālo darbu gan LU, gan Latvijas vadošos zinātniskos institūtos, kā arī apmaiņas studiju ietvaros iegūt pieredzi ārvalstu zinātniskos centros.

*Promocijas darba manuskripts* ir individuāls pētījums, ko students izstrādā kādā no ķīmijas apakšvirzieniem. Pētījuma rezultāti apliecina zinātnisko kvalifikāciju, novitāti un praktisko izmantojamību zinātnē vai praksē. Darbam jābūt iesniegtam labā valodā, saskaņā ar zinātniskās ētikas principiem.

Pēdējos gados plašāk tiek praktizētas *pārskata lekcijas* un semināri, piemēram, kursa "Organiskā ķīmija" ietvaros tiek piedāvātas lekcijas: "Komplekso organisko molekulu totālā sintēze". Lekcijās studenti padziļināti apgūst prasmes retrosintēzē, sintēzes plānošanā un sarežģītu sintēzes problēmu risināšanu. Studenti mācību procesā analizē literatūrā publicēto bioloģiskas izcelsmes molekulu totālo sintēzi un paši izstrādā daudzpakāpju sintēzes dizainu, prezentē un aizstāv savas idejas diskusijās.

Svarīga loma doktorantūras studiju procesā ir attīstīt pētnieciskās prasmju , gan sagatavojot promocijas darbu un piedaloties dažāda veida *zinātniskos projektos*. Doktoranti un mācībspēki parasti ir iesaistīti dažādos zinātniskās darbības projektos. Līdz 2015. gada maijam LU īstenoja ESF projektu "Atbalsts doktora studiju programmām Latvijas Universitātē" (Nr. 2009/0138/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/004), un lielākā daļa no mērķstipendijām bija paredzētas doktorantūras studentiem. Tas ļāva ievērojami paaugstināja studentu pētnieciskā darba kvalitāti un intensitāti. Šis projekts veicināja zinātnisko pētniecību un inovatīvās spējas un motivēja studentus pabeigt promocijas darbu un sasniegt atzīstamus rezultātus starptautiskā līmenī.

### **Vērtēšanas sistēma (izglītības kritēriji un vērtēšanas metodes studiju rezultātu sasniegšanai un novērtēšanai, pārbaudes formas un kārtība)**

#### **Studiju programmas absolventu nodarbinātības perspektīvas, pamatojot atzinumus ar atsaucēm uz informācijas avotiem**

Visi doktorantūras absolventi ir nodarbināti ķīmijā dažādās iestādēs gan institūtos , gan rūpniecības uzņēmumos, aktīvi piedalās pētniecisko projektu izstrādē. Piemēram, pagājušā gadā no 5 doktora grāda ieguvējiem četri strādā zinātnisko projektu izstrādē: OSI (*viens students, pētnieks*), LU (*divi studenti, pētnieki*), institūtā "BIOR (*Istudents, Gāzu hromatogrāfijas nodaļas vadītājs*). Viens absolvents ir ievēlēts arī par lektoru LU Ķīmijas fakultātē, un viena absolvente ir bērna kopšanas atvaļinājumā, bet līdz tam arī bija aktīvi iesaistījusies LU zinātniskā darbā kā pētniece.

2015.gada 28.novembrī LU Ķīmijas fakultātē organizēja tikšanos ar darba devējiem, notika plašas diskusijas. Par doktorantu iekļaušanos darba tirgū. Visi klātesošie un arī neklāties aptaujas dalībnieki izteicās pozitīvi un novērtēja jaunus doktorus kā labu

papildinājumu ķīmijas speciālistiem mūsu valstī. Studiju rezultāti ir pilnībā sasniegti. Programma ir ilgtspējīga, jo darba tirgū ir nepieciešami visu kvalifikācijas līmeņu speciālisti.

### **Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā vai studiju programmas licencēšanas ietvaros konkrētajai studiju programmai saņemto ieteikumu ieviešana**

Iepriekšējā programmas akreditācija bija 2013.gadā. Ekspertīzes tabulā, kas 22.05.2013. sagatavota saskaņā ar studiju akreditācijas komisijas 10.05.2013. apstiprināto Studiju virzienu novērtēšanas organizatoriskā procesa metodikas studiju virzienu, kas pilnībā novērtēti Eiropas Sociālā Fonda projekta ietvaros, novērtēšanas pielikumu studiju virzienā 15. Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija, Latvijas Universitāte, dotajās rekomendācijām nav norādīts, uz kuru no konkrētajām studiju programmām (bakalaura, maģistra vai doktora) tās attiecas, tādēļ atspoguļotas tikai tās rekomendācijas, kas atbilst Doktora programmai.

2.tabula. Studiju akreditācijas komisijas ieteikumu realizācija programmas pilnveidošanā.

Rekomendācija	Ieviešanas termiņš	Atbildīgā struktūrvienība/ persona	Ieteikumu ieviešana un tās novērtējums studiju programmu padomē un fakultātes domē
Jāuzlabo laboratorijas darba drošības pasākumi	01.10.2015.Realizēts pilnībā pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Nepieciešams uzlabot fakultātes infrastruktūru	01.10.2015. Realizēts pārejot uz jaunajām DAC telpām	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 30.10.2015. Domes sēdē.
Akadēmiskajam personālam vēlams veikt zinātniski pētniecisko darbu publikācijas augsta ranga starptautiskajos žurnālos	Zinātnisko publikāciju skaits citētās datu bāzēs 2014.gadā ir ievērojami palielinājies	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apspriests 30.10.2015. Domes sēdē. Ieteikums izvēlēties izdevumus ar pēc iespējas augstāku citējamības indeksu.
Jāattīsta studentu un akadēmiskā personāla mobilitāte, tai skaitā starptautiskā līmenī	2013./2014. gadā maģistratūras studentu mobilitāte bija augsta (kopā 10 studenti), bet pēdējā gadā atkal vērojama	Ķīmijas fakultāte	Ieviests. Apstiprināts 13.11. 2014. Domes sēdē.

	zemāka studentu aktivitāte.		
--	-----------------------------	--	--

### **Studiju kursu un studiju moduļu apraksti, pievienojot studiju kursu aprakstus tajās valodās, kurās tiek īstenotas studijas**

Studiju kursu apraksti latviešu un angļu valodā ir doti Kursu katalogā [LU mājas lapā](#) . Doktora programmā uzņem Latvijas un arī ārvalstu studentus.

### **Studiju programmas saturs atbilst valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesijas standartam un profesionālās augstākās izglītības valsts standartam un citiem normatīvajiem aktiem augstākajā izglītībā, tai skaitā ja iegūstamā kvalifikācija ir reģlamentēta profesija**

Studiju Programma pilnībā atbilst Latvijas Republikas un LU stratēģijai. Programma akreditēta saskaņā ar Latvijas Republikas likumiem, starptautiskajiem līgumiem, Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumiem, LU Satversmi, šo nolikumu un tam pakārtotiem LU dokumentiem, ievērojot citu LU studijas reģlamentējošo dokumentu prasības. Ķīmijas doktora studiju programma atbilst Starptautiskās izglītības programmu klasifikācijas (ISCED) un Latvijas Republikas Izglītības klasifikācijas augstākajam līmenim. Studiju programmas akreditācijas termiņš ir līdz [23.05.2019.](#)

Nākotnes vīzija programmā tiek īstenota saskaņojot ar studentiem, darba devējiem un profesionālajām organizācijām, kā arī ievērojot starptautisko un reģionālo interešu viedokli. Tāpēc studentu apmaiņas programmām, individuālai doktorantūras pētniecībai partneru augstskolās un starpdisciplīnu doktorantūras skolām LU un citās ES dalībvalstu augstskolās tiks pievērsta pastiprināta uzmanība. Šīs aktivitātes tika uzsāktas 2010.gadā, pamatojoties uz Eiropas projekta " *Eurodoctorate – a Framework for a Third Cycle Qualification in Chemistry* ", kurā LU Ķīmijas fakultāte darbojas kā partneruniversitāte. 2014. gadā tika uzsākts jauns Eiropas projekts „Integrating ECTS Credits and Diploma Supplement in Chemistry Third Cycle Studies (ChemDS)”, kurā LU Ķīmijas fakultāte piedalījās kā viens no partneriem.

Jāatzīmē, ka pētījumu virzieni LU ķīmijas doktora studiju programmā atbilst pētniecības prioritātēm Latvijā (LR Ministru kabineta rīkojums Nr.594 (31.08.2009. "Par prioritārajiem zinātnes virzieniem fundamentālo un lietišķo pētījumu finansējums 2010-2013").

1. Enerģija un vide (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un bioloģiskā daudzveidība).
2. Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas).



3. Nacionālā identitāte (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība).
4. Sabiedrības veselība (profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļi un metodes, biomedicīnas tehnoloģijas).
5. Vietējo resursu (zemes dziļi, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas.

Eiropas projektu (kas minēti iepriekšējā sadaļā) ietvaros tika apspriestas doktorantūras studijas dažādās Eiropas universitātēs un izstrādātas doktorantūras programmu organizācijas vadlīnijas: "[Guidelines for Applications for the Chemistry Doctorate Eurolabel](#)". LU ķīmijas doktora studiju programma atbilst visām galvenajām prasībām saskaņā ar pieņemto dokumentu.

3.tabula. LU ķīmijas doktora studiju programmas struktūra

Programmas struktūra	2014/2015 akadēmiskais gads
<b>A daļa</b>	
Teorētiskie kursi	22/33 (KP/ECTS)
Individuālais pētniecības darbs; Promocijas darba manuskripts	100/150 (KP/ECTS)
Literatūras studijas, prezentācijas semināros un zinātniskās konferencēs	10/15 (KP/ECTS)
<b>Kopā: A daļa</b>	<b>132/198 (KP/ECTS)</b>
<b>B daļa (Vispārīgās zināšanas)</b>	
Līdzdalība bakalaura un maģistra studiju programmās	6/9 (KP/ECTS)
Vispārējas zināšanas (Dalība doktorantūras skolās, IT, rezultātu apstrāde un prezentācija, statistiskās metodes, jaunu metožu apguve.	6/9 (KP/ECTS)
<b>Kopā: B daļa</b>	<b>12/18 (KP/ECTS)</b>
<b>Kopā</b>	<b>144/216 (KP/ECTS)</b>

**Salīdzinājums ar vienu tāda paša līmeņa un tādām pašām studiju virzienam atbilstošu Latvijas (ja līdzīga studiju programma Latvijā tiek īstenota) un vismaz divām Eiropas Savienības valsts atzītu augstskolu vai koledžu studiju programmām**

Latvijā ir divas doktoru studiju programmas ķīmijā. Viena no tām ir LU, bet otra Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU). Šīs programmas tika salīdzinātas sīki iepriekšējā akreditācijas periodā, bet ir tikai divas apakšnozares (organiskā un analītiskā ķīmija), kas ir līdzīgas. Kopējais studējošo skaits šajās programmās ir relatīvi liels, bet pieprasījums pēc augsti izglītotiem speciālistiem Latvijas ekonomikā ir lielāks. Galvenā atšķirība starp LU un RTU programmām ir kredītpunktu sadalījumā. LU ir vairāk vērsta uz pētniecību ar izmērāmiem KP, bet RTU piedāvā vairāk KP teorētiskajosursos. Visumā daudzas doktoru studiju programmas ķīmijā ir līdzīgas daudzās ES valstīs. Galvenā atšķirība ir studiju ilgumā, un tas ir 3 vai 4 gadi, atkarībā no valsts likumdošanas. Visas doktoru

studiju programmas ķīmijā ir līdzības struktūrā. 2011.gadā Latvijas Universitāte Ķīmijas fakultāte, piedalījās Eiropas projekta "Eurodoctorate – a Framework for a Third Cycle Qualification in Chemistry", kas beidzās 2011. gada 14 oktobrī. Triju simpoziju laikā tika salīdzinātas doktora programmas dažādās augstskolās un, visbeidzot, tika pieņemti divi dokumenti „Guideline for applications for the Chemistry Doctorate Eurolabel” un „Designing European third cycle programs in Chemistry”. LU doktora studiju programma ir atbilstoša šīm vadlīnijām. Šī projekta laikā tika salīdzinātas doktora studiju programmas ķīmijā starp daudzām Eiropas valstīm: Igauniju, Slovēniju, Slovākiju, Čehiju, Grieķiju, Vāciju, Franciju, Austriju, Portugāli, Itāliju, Bulgāriju, Zviedriju, Somiju un Latviju (skat. tabulu). Daži galvenie atzinumi no šī projekta: "pētījuma tematam jābūt ir starpdisciplināram, izmantojot starpdisciplināras starpvalstu doktorantūras skolas. Šīs tendences ir atspoguļotas deskriptoros un vadlīnijās.” Teorētiskiem kursiem jābūt ne mazāk par 15 ECTS un ne vairāk kā 30 ECTS. Valstis tiek aicinātas izstrādāt starpaugstskolu un starpvalstu doktora studiju programmas, it sevišķi starpdisciplinārās jomās, tādējādi palielinot savu pētniecības potenciālu un veicināt sadarbību starp doktorantiem". Lielākā daļa no rezultātiem jau tagad tiek realizēta LU doktora studiju programmā ķīmijā, bet lielāks uzsvars jāliek uz starpaugstskolu un starpvalstu doktora studijām un sadarbību.

Tuvākā nākotnē plānots sagatavot kursu aprakstus visām programmas aktivitātēm, lai tās varētu atspoguļot arī diploma pielikumā.

### Informācija par studējošajiem pārskata periodā

LRI kods	Studiju programmas nosaukums	Progrstatus	2013/2014	2014/2015
51440	31201 Ķīmija (DOK)	A		
		Stud. skaits	53	56
		1. studiju gadā imatrikulētie	10	6
		Absolventi	6	5

### Aptauju rezultātu kopsavilkums par studējošo apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā

**1.** Kādas izmaiņas vērojamas studējošo vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?

Kopumā, salīdzinot ar pagājušo pārskata periodu, izmaiņas studiju programmā nav veiktas, jo galvenais uzsvars programmā ir vērsts uz individuālo pētniecisko darbu.

**2.** Ko studējošie visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Studējošie visatzinīgāk vērtē mācībspēku attieksmi un atsaucību eksperimentālā darba organizēšanā un konsultēšanā. Doktoranti kopumā ir apmierināti ar materiāli

tehnisko nodrošinājumu.

**3.** Ko studējošie kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Studējošie min vēlamās izmaiņas kursu programmā, vēlams būtu lielāka B daļas kursu izvēle, taču studējošo skaits ir salīdzinoši mazs, bet individuālā daudzveidība pētniecībā liela. Kursu saturs nav pieejams e-vidē, bet programmas uzsvars ir vērsts uz individuālo darbu un konsultācijām ar kursa autoru vai darba vadītāju.

**4.** Kādi ir plānotie pasākumi studējošo norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?

Tuvākā nākotnē plānots sagatavot kursu aprakstus visām programmas aktivitātēm, lai tās varētu atspoguļot arī diploma pielikumā. Diskusijās ar studējošiem tiks pārskatītas iespējas izveidot jaunus kursus un paplašināt e-kursu piedāvātās iespējas.

### **Aptauju rezultātu kopsavilkums par absolventu apmierinātību ar studiju kvalitāti un to izmantošana studiju programmu kvalitātes uzraudzībā**

**1.** Kādas izmaiņas vērojamas absolventu vērtējumā par programmu un tajā ietvertajiem kursiem salīdzinājumā ar iepriekšējo pārskata periodu?

Kopumā absolventi ir apmierināti ar programmu. Programmā ir iesaistīti darba vadītāji, gan ārzemju, gan Latvijas zinātnisko institūtu vadošie pētnieki.

**2.** Ko absolventi visatzinīgāk vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Visatzinīgāk absolventi vērtējuši materiāltehnisko nodrošinājumu, jaunu iekārtu iegādi un to iespēju izmantot VNPC ietvaros, kā darba vadītāju atsaucību.

**3.** Ko absolventi kritiski vērtējuši studiju programmā: mācībspēki, studiju kursi, studiju procesa organizācija, materiāltehniskais nodrošinājums, studiju rezultāti u.c.?

Absolventi programmu vērtē pozitīvi.

Studējošie gribētu lielāku izvēli B daļasursos, taču studējošo skaits ir salīdzinoši mazs, bet individuālā daudzveidība pētniecībā liela. Kursu saturs nav pieejams e-vidē, bet programmas uzsvars ir vērsts uz individuālo darbu un konsultācijām ar kursa autoru vai darba vadītāju.

**4. Kādi ir plānotie pasākumi absolventu norādīto trūkumu novēršanai un ieteikumu īstenošanai?**

Tuvākā nākotnē plānots sagatavot kursu aprakstus visām programmas aktivitātēm, lai tās varētu atspeguļot arī diploma pielikumā. Studiju programmu padomē plānots pārskatīt iespējas izveidot jaunus kursus arī paplašināt e-vides iespējas..

### **III KOPSAVILKUMS PAR STUDIJU VIRZIENA ATTĪSTĪBAS PLĀNIEM**

**Studiju virziena un studiju programmu perspektīvais novērtējums, ņemot vērā nacionāla līmeņa attīstības plānošanas dokumentos izvirzītās valsts attīstības prioritātes, Latvijas uzdevumus Eiropas Savienības kopējo stratēģiju īstenošanā, kā arī studiju programmas atbilstība Eiropas augstākās izglītības telpas veidošanas rekomendācijām.**

Studiju virziena „Ķīmija, ķīmijas tehnoloģijas un biotehnoloģija” programmas ir veidotas un tiek realizētas saskaņā ar Eiropas augstākās izglītības telpas veidošanas rekomendācijām, Latvijas nacionālās attīstības plānu un LU stratēģijas pamatnostādņem. Studiju virziena studiju programmas, kuras īsteno Latvijas Universitātē atbilst Latvijas normatīvo aktu prasībām, Ministru kabineta noteikumiem Nr.240 “Par valsts akadēmiskās izglītības standartu” (13.05. 2014) „Augstākās izglītības standartam un MK noteikumiem Nr. 990 (02.12.2008.) par Latvijas izglītības klasifikāciju u.c. dokumentiem.

Programmās ievērotas:

1. Boloņas deklarācijas un Boloņas procesa vadlīniju nostādnes un rekomendācijas:
  - ņemti vērā kvalifikāciju veicināšanas instrumenti, t.sk. Eiropa kredītpunktu sistēma (ECTS) un atbilstošie Eiropas augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanas standarti;
  - ievērotas prasības un noteikta stratēģija studiju programmu iekšējās kvalitātes nodrošināšanā;
  - studiju rezultāti (zināšanas, prasmes, kompetence), kas ir formulēti Programmas aprakstā, atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras prasībām;
  - Programmas saturs ir salīdzināts ar Eiropā izstrādātajiem līdzīgiem studiju programmas modeļiem un kritērijiem;
  - Programmas kvalitātes vadības sistēma ir atbilstoša kvalitātes instrumentam – Eiropas Kvalitātes vadības fonda izcilības modeli (EFQM).
1. Lisabonas diplomatzīšanas konvencijas nostādnes;
2. Eiropas Komisijas augstākās izglītības reformu stratēģijas nostādnes (Brisele, 2011):
  - piesaistīt plašāku sabiedrības vērību augstākās izglītības attīstībā;
  - uzlabot visu līmeņu izglītības pieejamību un samazināt to audzēkņu skaitu, kas nepabeidz mācības;
  - palielināt augstskolās pētnieku skaitu;
  - paaugstināt izmaksu efektivitāti visās izglītības pakāpēs un veidos;
  - vairāk iesaistīt darba devējus studiju programmu izstrādē u.c. aktivitātes.
1. Latvijas nacionālās reformu programmas „ES 2020” stratēģijas nostādnes:
  - augstāko izglītību ieguvušo īpatsvara palielināšana;
  - nostiprināt sadarbību starp valsts pārvaldes iestādēm, izglītības iestādēm un darba devējiem izglītības sistēmas piedāvājuma koriģēšanā atbilstoši darba tirgus vajadzībām;

- paaugstināt mūžizglītības pieejamību un iedzīvotāju motivāciju šajā jomā;
  - paaugstināt tehnoloģisko prasmju un dabas zinātņu zināšanu līmeni kopumā, pilnveidot profesionālās orientācijas sistēmu un nodrošināt profesionālās orientācijas pakalpojumu pieejamību visiem iedzīvotājiem mūžizglītības kontekstā,
1. Eiropas Ķīmijas tematiskā tīkla asociācijas (ECTNA) rekomendācijas ķīmijas nozares programmu kvalitātes zīmju „Ķīmijas Eiropabakalaura”, „Ķīmijas Eiromāģistrs” Ķīmijas Eiroduktora” piešķiršanas kritēriju vadlīnijām,

Bakalaura, maģistra un doktora grādi, kas tiek piešķirti Latvijas Universitātē tiek atzīti visās Eiropas Savienības valstīs un citviet pasaulē. Kopumā ņemot, LU ķīmijas programma nodrošina Eiropas augstākās izglītības telpas prasības un izvirzīto kopīgo augstākās izglītības stratēģisko mērķu sasniegšanu – vairot absolventu skaitu; uzlabot mācīšanas kvalitāti un palielināt augstākās izglītības devumu; izglītēt vairāk pētnieku un sagatavot pamatu nākotnes nozarēm; stiprināt saikni starp izglītību, pētniecību un uzņēmējdarbību.

## IV STUDIJU VIRZIENA PAŠNOVĒRTĒJUMA PIELIKUMI

Studiju programmu uzskaitījums, norādot to apjomu kredītpunktos, studiju veidu, formu, tai skaitā atsevišķi norādot tālmācību, īstenošanas valodu un vietu, iegūstamo grādu, grādu un profesionālo kvalifikāciju vai profesionālo kvalifikāciju

Nr.p.k.	LRI kods	Studiju programmas nosaukums	Līmenis	Grāds	Studiju veids, forma	Studiju apjoms(KP)	Programmas direktors	Kods
1.	43440	Ķīmija	Bakalaura	Dabaszinātņu bakalaura ķīmijā	PLK	120	Jānis Švirksts	21211
2.	45440	Ķīmija	Maģistra	Dabaszinātņu maģistrs ķīmijā	PLK	80	Anda Prikšāne	21202
3.	51440	Ķīmija	Doktora	Ķīmijas doktora zinātniskais grāds	PLK, NLK, NLN	144	Arturs Vīksna	31201

Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla uzskaitījums, norādot tā kvalifikāciju un pienākumus, kā arī studiju programmu un tās daļu, kuru katrs no akadēmiskā personāla īsteno

Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla saraksts (2014/2015 ak.g.)

Nr.p.k	Vārds, Uzvārds	Grāds	Amats	Struktūrvienība	Īstenojamie kursi	Studiju programmas
1.	Andris Actiņš	Dr. Ķīmijas doktors	profesors	Ķīmijas fakultāte / Fizikālās ķīmijas katedra	Ķīmi5029 Datu apstrādes metodes ķīmijā Ķīmi3002 Fizikālā ķīmija I Ķīmi3036 Fizikālā ķīmija II Ķīmi5126 Rentgenmetodes ķīmijā Ķīmi5009 Spektrometriskās analīzes metodes Ķīmi5231 Tiesu ķīmija	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
2.	Iveta Ancāne	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Neorganiskās ķīmijas katedra	Ķīmi2011 Neorganiskā ķīmija I*	21211 Ķīmija (BSP)

					Ķīmi3009 Neorganiskā ķīmija II* Ķīmi1005 Vispārīgā ķīmija*	
3.	Zenta Balcerbule	Ķīmijas maģistra grāds	lektors	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi5130 Gaisa un augsnes analīze Ķīmi3015 Instrumentālās analīzes metodes Ķīmi5040 Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā Ķīmi3016 Praktiskā analītiskā ķīmija Ķīmi5009 Spektrometriskās analīzes metodes	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
4.	Vadims Bartkevičs	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi6011 Pārtikas produktu analīze Ķīmi5009 Spektrometriskās analīzes metodes	21202 Ķīmija (MSP)
5.	Gatis Bebris	Dabaszinātņu maģistrs	pasniedzējs	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi5231 Tiesu ķīmija	21202 Ķīmija (MSP)
6.	Agris Bērziņš	Ķīmijas doktora zinātniskais grāds	lektors	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi3000 Atomu un molekulu struktūra Ķīmi5219 Fizikālā ķīmija	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
7.	Raivis Bēts	Dabaszinātņu maģistrs matemātikā	lektors	Fizikas un matemātikas fakultāte	Mate2017 Augstākā matemātika I Mate2018 Augstākā matemātika II	21211 Ķīmija (BSP)
8.	Donāts Erts	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Fizikālās ķīmijas katedra	Ķīmi3034 Nanoķīmija Ķīmi5043 Skenējošā mikroskopija	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
9.	Andris Fedotovs	Dr. Fizikas doktors	lektors	Fizikas un matemātikas fakultāte / Fizikas nodaļa / Cietvielu un materiālu fizikas katedra	FiziP024 Fizika dabas zinātnēm	21211 Ķīmija (BSP)
10.	Ruta Gigele	Dabaszinātņu maģistrs ķīmijā	lektors	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi3013 Analītiskā ķīmija II* Ķīmi5030 Elektroķīmiskās analīzes metodes Ķīmi3016 Praktiskā analītiskā ķīmija Ķīmi5041 Ūdeņu	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)



					analīze	
11.	Jānis Ģībietis	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi1004 Analītiskā ķīmija I Ķīmi3013 Analītiskā ķīmija II* Ķīmi5208 Organiskie analītiskie reaģenti	21211 Ķīmija (BSP)
12.	Kristaps Jaudzems	Dr. Ķīmijas doktors	pasniedzējs (Dr.)	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi5170 Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija	21202 Ķīmija (MSP)
13.	Ida Jākobsone	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi4016 Vispārīgā pārtikas ķīmija	21211 Ķīmija (BSP)
14.	Igors Kļimenkovs	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi5170 Kodolu magnētiskās rezonanses spektroskopija Ķīmi2005 Organiskā ķīmija I* Ķīmi3007 Organiskā ķīmija II** Ķīmi1037 Organisko savienojumu pētīšanas metodes Ķīmi5006 Stereokīmija*	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
15.	Kristīne Krūkle-Bērziņa	Ķīmijas doktora zinātniskais grāds	pasniedzējs	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi3017 Kinētika un katalīze	21211 Ķīmija (BSP)
16.	Jāzeps Logins	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi3037 Bioloģiskā ķīmija** Ķīmi6153 Dabasvielu ķīmija Ķīmi1030 Ķīmijas informācija un zinātniskās pētniecības pamati Ķīmi2005 Organiskā ķīmija I*	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
17.	Pēteris Mekšs	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Fizikālās ķīmijas katedra	Ķīmi5219 Fizikālā ķīmija Ķīmi5016 Hromatogrāfija** Ķīmi2000 Hromatogrāfijas metodes Ķīmi1035 Masspektrometrija Ķīmi1005 Vispārīgā ķīmija*	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)

18.	Ilva Nakurte	Dr. Ķīmijas doktors	pasniedzējs Dr.	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi6012 Bioanalītiskās un farmaceitiskās analīzes Ķīmi2000 Hromatogrāfijas metodes	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
19.	Liāna Orola	Dr. Ķīmijas doktors	pasniedzējs (Dr.)	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi3002 Fizikalā ķīmija I Ķīmi3036 Fizikalā ķīmija II	21211 Ķīmija (BSP)
20.	Agnese Osīte	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi1004 Analītiskā ķīmija I Ķīmi3013 Analītiskā ķīmija II* Ķīmi5130 Gaisa un augšnes analīze	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
21.	Elīna Pajuste	Dr. Ķīmijas doktors	pasniedzējs (Dr.)	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi3099 Energoietilpīgā ķīmija	21211 Ķīmija (BSP)
22.	Skaidrīte Pakule		pasniedzējs	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi1005 Vispārīgā ķīmija*	21211 Ķīmija (BSP)
23.	Anda Prikšāne	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi3037 Bioloģiskā ķīmija** Ķīmi6002 Inovāciju procesi ķīmijā Ķīmi5154 Kurša darbs I Ķīmi6000 Kurša darbs II Ķīmi5007 Ķīmiskā toksikoloģija* Ķīmi6167 Maģistra darbs ķīmijā Ķīmi2005 Organiskā ķīmija I* Ķīmi5017 Organiskā sintēze I Ķīmi1037 Organisko savienojumu pētīšanas metodes	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
24.	Ženija Roja	Dr. Medicīnas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Neorganiskās ķīmijas katedra	ĶīmiP001 Darba aizsardzība	21211 Ķīmija (BSP)
25.	Vita Rudoviča	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi1004 Analītiskā ķīmija I Ķīmi5030 Elektroķīmiskās analīzes metodes Ķīmi3015 Instrumentālās analīzes metodes Ķīmi5039 Moderno	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)

					elementanalīžu praktiskie pielietojumi Ķīmi5009 Spektrometriskās analīzes metodes	
26.	Ilze Ruža	Filoloģijas maģistra grāds	lektors	Valodu centrs	Valo1831 Angļu valoda dabaszinātņu speciālistiem I	21211 Ķīmija (BSP)
27.	Inese Sarceviča	Dabaszinātņu maģistrs ķīmijā	pētnieks	Ķīmijas fakultāte / Fizikālās ķīmijas katedra	Ķīmi3036 Fizikālā ķīmija II	21211 Ķīmija (BSP)
28.	Andrejs Siliņš	Hd. Fizikas habil. doktors	pasniedzējs (Dr.)	Fizikas un matemātikas fakultāte	FiziP024 Fizika dabas zinātnēm	21211 Ķīmija (BSP)
29.	Andris Alfrēds Spricis	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Neorganiskās ķīmijas katedra	Ķīmi2011 Neorganiskā ķīmija I* Ķīmi3009 Neorganiskā ķīmija II*	21211 Ķīmija (BSP)
30.	Voldemārs Spunģis	Dr. Bioloģijas doktors	asociētais profesors	Bioloģijas fakultāte / Zooloģijas un dzīvnieku ekoloģijas katedra	BiolP060 Bioloģija*	21211 Ķīmija (BSP)
31.	Edgars Sūna	Dr. Ķīmijas doktors	profesors	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi6003 Ievads medicīnas ķīmijā Ķīmi5018 Organiskā sintēze II* Ķīmi6239 Organiskā sintēze III	21202 Ķīmija (MSP)
32.	Jānis Švirksts	Dr. Ķīmijas doktors	asociētais profesors	Ķīmijas fakultāte / Neorganiskās ķīmijas katedra	Ķīmi4058 Bakalaura darbs ķīmijā Ķīmi1034 Koordinācijas ķīmija Ķīmi2006 Kristālķīmija ĶīmiK003 Kurša darbs Ķīmi2011 Neorganiskā ķīmija I* Ķīmi3009 Neorganiskā ķīmija II*	21211 Ķīmija (BSP)
33.	Guntars Vaivars	Dr. Ķīmijas doktors	docents	Ķīmijas fakultāte / Fizikālās ķīmijas katedra	Ķīmi6005 Cietvielu jonika Ķīmi3002 Fizikālā ķīmija I Ķīmi3036 Fizikālā	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija

					ķīmija II Ķīmi3017 Kinētika un katalīze	(BSP)
34.	Kaspars Veldre	Dr. Ķīmijas doktors	pasniedzējs (Dr.)	Ķīmijas fakultāte	SDSK1090 Datoru lietošana ķīmijā Ķīmi3002 Fizikālā ķīmija I Ķīmi3017 Kinētika un katalīze	21211 Ķīmija (BSP)
35.	Aivars Vembris	Dr. Fizikas doktors	pasniedzējs (Dr.)	Fizikas un matemātikas fakultāte	FiziP024 Fizika dabas zinātnēm	21211 Ķīmija (BSP)
36.	Arturs Vīksna	Dr. Ķīmijas doktors	profesors	Ķīmijas fakultāte / Analītiskās ķīmijas katedra	Ķīmi5030 Elektroķīmiskās analīzes metodes Ķīmi5130 Gaisa un augšnes analīze Ķīmi3015 Instrumentālās analīzes metodes Ķīmi5008 Metroloģija ķīmijā Ķīmi5010 Modernās analīzes metodes Ķīmi5039 Moderno elementanalīžu praktiskie pielietojumi Ķīmi5040 Paraugu sagatavošana analītiskajā ķīmijā Ķīmi5041 Ūdeņu analīze	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)
37.	Artūrs Zariņš	Dabaszinātņu maģistrs ķīmijā	pasniedzējs	Ķīmijas fakultāte	Ķīmi1005 Vispārīgā ķīmija*	21211 Ķīmija (BSP)
38.	Andris Zicmanis	Hd. Ķīmijas habil. doktors	profesors	Ķīmijas fakultāte / Organiskās ķīmijas katedra	Ķīmi4039 Heterocikliskie savienojumi* Ķīmi6221 Organiskā ķīmija Ķīmi2005 Organiskā ķīmija I* Ķīmi3007 Organiskā ķīmija II** Ķīmi5017 Organiskā sintēze I Ķīmi1000 Organisko savienojumu spektroskopijas pamati Ķīmi4006 Organisko vielu iegūšanas metodes	21202 Ķīmija (MSP) 21211 Ķīmija (BSP)

**Studiju virziena īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla galveno zinātnisko publikāciju, radošās darbības un sagatavotās mācību literatūras saraksts pārskata periodā**

2014

1. Bobrovs, Raitis. Solvent-mediated phase transformation between two tegafur polymorphs in several solvents / Raitis Bobrovs, Linda Seton, Andris Actiņš // CrystEngComm. ISSN 1466-8033. Vol.16, N 46 (2014), p.10581-10591 : fig., DOI: 10.1016/j.jlumin.2014.10.050. URL: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ce/c4ce01215a/unauth#!divAbstract>
2. Zvirgzdiņš, Alvis Structure determination of three polymorphs of xylazine from laboratory powder diffraction data / A. Zvirgzdins, A. Mishnev, A. Actins // Acta Crystallographica Section B: Structural Science, Crystal Engineering and Materials. ISSN 2052-5206. Vol.70, N 2 (2014), p.342-346, DOI: 10.1107/S2052520614001140 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24675603>
3. Traversing phase fields towards nanosized beta tricalcium phosphate : [poster presentation] / Karlis A Gross, Juris Andersons, Martynas Misevicius, Janis Svirks. Bibliogr.: p.100 // Key Engineering Materials. ISSN 1662-9795. Vol.587 (2014), p.97-100 : il., doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.587.97 URL: <http://www.scientific.net/KEM>
4. 1.Zicmanis, A.; Anteina, L. Dialkylimidazolium dimethyl phosphates as solvents and catalysts for the Knoevenagel condensation reaction. *Tetrahedron Letters* (in press) **2014**. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tetlet.2014.02.035>
5. 2. Veldre K.; Eglīte Z.; Actiņš A.; Zvirgzdiņš A.; Rozenberga L.; Tamanis. E. Polymorphism and solvates of flecainide base. *Pharmaceutical Development and Technology* **2014**, *19*, 116-124.
6. 3. Rudovica V.; Viksna A.; Actins A. Application of LA-ICP-MS as a rapid tool for analysis of elemental impurities in active pharmaceutical ingredients. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **2014**, *91*, 119-122.
7. 4. Krūkle-Bērziņa K.; Actiņš A. Powder X-ray Diffraction Investigation of Xylazine Hydrochloride Solid Phase Transformation Kinetics. *International Journal of Chemical Kinetics* **2014**, *46*, 161-168.
8. 5. Orola L.; Sarcevic I.; Kons A.; Actins A.; Veidis M.V. Conformation of the umifenovir cation in the molecular and crystal structures of four carboxylic acid salts. *Journal of Molecular Structure* **2014**, *1056/1057*, 63-69.
9. 6. Grante I.; Actins A.; Orola L. Protonation Effects on the UV/Vis Absorption Spectra of Imatinib: A Theoretical and Experimental Study. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* **2014**, *129*, 326-332.
10. 7. Legzdina L.; Nakurte I.; Kirhnere I.; Namniece J.; Krigere L.; Saleniece K.; Beinarovica I.; Muceniece R. Up to 92 % increase of cancer-preventing lunasin in organic spring barley. *Agronomy for Sustainable Development* **2014**, DOI 10.1007/s13593-013-0203-4
11. Ponomarenko J.; Dizhbite T.; Lauberts M.; Viksna A.; Dobeļe G.; Bikovens O.; Telysheva G. Characterization of Softwood and Hardwood LignoBoost Kraft Lignins with Emphasis on their Antioxidant Activity. *Bioresources* **2014**, *9*, 2051-2068.

12. Sarcevic I.; Orola L.; Veidis M. V.; Belyakov S. Cinnamic acid hydrogen bonds to isoniazid and N-(propan-2-ylidene)isonicotinohydrazide, an in situ reaction product of isoniazid and acetone. *Acta Crystallogr. Sect. C* **2014**, *70*, DOI:10.1107/S2053229614003684
13. Sokolovs, I.; Lubriks, D.; Suna, E. Copper-Catalyzed Intermolecular C-H Amination of (Hetero)arenes via Transient Unsymmetrical  $\lambda^3$ -Iodanes. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 6920–6928. DOI: [10.1021/ja502174d](https://doi.org/10.1021/ja502174d)
14. Priede, M.; Kazak, M.; Kalnins, T.; Shubin, K.; Suna, E. Diastereoselective Hydroxymethylation of Cyclic *N-tert*-Butanesulfinylketimines Using Methoxymethanol as Formaldehyde Source. *J. Org. Chem.* **2014**, *79*, 3715–3724. DOI: [10.1021/jo500506u](https://doi.org/10.1021/jo500506u)
15. Prikulis A.; Rusakova A.; Rauhvargers A. From Central Regulation to Quality Culture: The Latvian Case. In: Drivers and Barriers to Achieving Quality in Higher Education, Heather Eggins (Ed.) Sense Publishers 2014, p.143-152.
16. Roja, Z.; Kalkis, V.; Kalkis, H.; Roja, I.; Dundurs, J. Impact of physical load on workability of social caregivers. In: *Advances in Physical Ergonomics and Safety*, Ahram, T. Z., Karwowski, W., Eds; CRC Press Taylor&Francis Group, 2014; pp 559-564.
17. Kalkis, V.; Roja, Z.; Kalkis, H. Methodology of Physical Load Risk Assessment in Latvia. In: *Advances in Physical Ergonomics and Safety*, Ahram, T. Z., Karwowski, W., Eds; CRC Press Taylor&Francis Group, 2014; pp 559-564.
18. Kalkis, H.; Kalkis, V.; Roja, Ž. Ergonomic Risk in Woodworking Production Processes. *Proceeding book of the International Symposium on Occupational Safety and Hygiene-SHO 2014*, pp. 168-170.
19. Kalkis, H.; Roja, Z.; Kalkis, V. Physical Load Analysis for Hotel Cleaning Staff. *Agronomy research*, published by Estonian University of Life sciences. 5th International Conference on Biosystems Engineering, 2014; pp 450-458.
20. Reinholds, I.; Kalkis, V.; Zicans, J.; Merijs-Meri, R.; Bockovs, I. Ionic liquid modified polypropylene/carbon nanotube composites: structure, mechanical, thermal properties. *Express Polymer Letters* **2014**, 120-125.
21. Reinholds, I.; Kalkis, V.; Zicans, J.; Merijs-Meri, R.; Bockovs, I. New Thermoshrinkable Materials of Radiation Modified Polypropylene-Elastomer Composites with Cross-linking Agents. *Key Engineering Materials* **2014**, *604*, 134-137.
22. Reinholds, I.; Kalkis, V.; Merijs Meri, R.; Zicans, J.; Grigalovica, A. Heat shrinkable behaviour, physico-mechanical and structure properties of electron beam cross-linked blends of high density polyethylene with acrylonitrile-butadiene rubber. *Radiation Physics and Chemistry* **2014**, 350-358.
23. Malinovskis, U.; Poplauskis R.; Apsite I.; Meija R.; Prikulis J.; Lombardi F.; Erts D. Fabrication of ultra-thin anodic aluminium oxide membranes by low anodization voltages. *Journal of Physical Chemistry C* **2014**, *118*, 8685–8690. DOI: [10.1021/jp412689y](https://doi.org/10.1021/jp412689y)
24. Prikulis, J.; Malinovskis, U.; Poplauskis, R.; Apsite, I.; Bergs, G.; Erts D. Optical scattering by dense disordered metal nanoparticle arrays. *Plasmonics* **2014**, *9*, 427-434. DOI [10.1007/s11468-013-9639-2](https://doi.org/10.1007/s11468-013-9639-2)
25. Sokolovs, I.; Lubriks, D.; Suna, E. Copper-Catalyzed Intermolecular C-H Amination of (Hetero)arenes via Transient Unsymmetrical  $\lambda^3$ -Iodanes. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 6920–6928. DOI: [10.1021/ja502174d](https://doi.org/10.1021/ja502174d)

1. Structural characterization and rationalization of formation, stability, and transformation of benperidol solvates / Agris Bērziņš, Edgars Skarbulis, Andris Actiņš. // *Crystal Growth and Design* ISSN 1528-7483. Vol.15, N 5 (May, 2015), p. 2337-2351, DOI: 10.1021/acs.cgd.5b00138 ISSN 1528-7483.
2. The influence of pH on the stability of antazoline: kinetic analysis / Kārlis Bērziņš, Ilze Grante, Ilva Nakurte, Andris Actiņš. // *RSC Advances* Vol.5, N 83 (2015), p. 68179-68186. DOI: 10.1039/C5RA09043A URL: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/ra/c5ra09043a#!divAbstract> ISSN 2046-2069.
3. The preparation and characterization of new Antazoline salts with dicarboxylic acids / Agnese Dravniece, Andris Actiņš, Kristīne Krūkle-Bērziņa, Inese Sarceviča ietver bibliogr. // *Molecular Crystals and Liquid Crystals*. Vol.606, N 1 (2015), p.154-164 : il., DOI:10.1080/15421406.2014.905041. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15421406.2014.905041?journalCode=gmcl20#.VNNCrKsXL8> ISSN 1542-1406.
4. Optical properties of thin metal films with nanohole arrays on porous alumina-aluminum structures / Juris Prikulis, Tomas Tamulevičius, Raimonds Poplauskis, Gatis Bergs, Indra Apsite, Uldis Malinovskis, Andris Actiņš, Donats Erts. // *RSC Advances* Vol.5, N 83 (2015), p.68143-68150 : tab. DOI: 10.1039/C5RA12880C URL: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2015/ra/c5ra12880c/unauth#!divAbstract> ISSN 2046-2069.
5. V un VI grupas metaloīdu sorbcijas izpēte uz modificētiem biomateriālu sorbentiem / Linda Ansonē-Bērtiņa, Māris Kļaviņš, Arturs Vīksna, Andris Actiņš. (Vides zinātne) // *Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne : referātu tēzes : [Latvijas Universitātes 73. zinātniskā konference] / [Latvijas Universitāte. Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte]*. Rīga : Latvijas Universitāte, 2015. 335.-336.lpp. URL: <https://dspace.lu.lv/dspace/handle/7/5412> ISBN 9789984459585.
6. Chemical elements in the muscle tissues of European eel (*Anguilla anguilla*) from selected lakes in Latvia / Rudovica, V., Bartkevics, V. // *Environmental Monitoring and Assessment* Vol.187, N 10 (2015), art.no. 608, 9 p. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10661-015-4832-8> ISSN 0167-6369.
7. The development and validation of a rapid method for the determination of antimicrobial agent residues in milk and meat using ultra performance liquid chromatography coupled to quadrupole-Orbitrap MS / Cepurnieks, Guntis, Rjabova, Jekaterina, Zacs Dzintars, Bartkevics, Vadims // *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* Nr. 102 (2015), p. 184-192. DOI: 10.1016/j.jpba.2014.09.005 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25282600> ISSN 0731-7085.
8. Analytical techniques combined with chemometrics for authentication and determination of contaminants in condiments: a review / Reinholds, I. , Bartkevics, V., Silvis, I.C.J., van Ruth, S.M., Esslinger, S. // *Journal of Food Composition and Analysis* Nr. 44 (2015), p.56-72. DOI: 10.1016/j.jfca.2015.05.004 URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713515301882> ISSN 0889-1575.

9. Influence of the addition of *Helianthus tuberosus* L. fermented with different lactobacilli on acrylamide content in biscuits / Elena Bartkiene, Ida Jakobsons, Iveta Pugajeva, Vadims Bartkevics, Daiva Vidmantiene, Grazina Juodeikiene // *International Journal of Food Science and Technology* Vol.50, N 2 (2015), p.431-439, DOI: 10.1111/ijfs.12643. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijfs.12643/abstract> ISSN 0950-5423.
10. Solid-state NMR and computational investigation of solvent molecule arrangement and dynamics in isostructural solvates of droperidol / Agris Bērziņš, Paul Hodgkinson // *Solid State Nuclear Magnetic Resonance*. Vol.65 (2015), p.12-20 : fig., doi:10.1016/j.ssnmr.2014.09.001. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926204014000538> ISSN 0926-2040.
11. Synthesis of 9-Phenylacridines via Ortho-Lithiation–Cyclization Sequence / A. Kinens, T. Kalnins, E. Suna // *Chemistry of Heterocyclic Compounds* Vol.50, N 10 (2015), p.1501-1505. DOI 10.1007/s10593-014-1616-y URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10593-014-1616-y> ISSN 0009-3122.
12. Chemical composition studies of flint with different origins / Liga Zarina, Valdis Seglins, Juris Kostjukovs, Juris Burlakovs // *Geophysical Research Abstracts* Vol.17 (2015), EGU2015-13210-2: EGU General Assembly, 1 p. URL: <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-13210-2.pdf> ISSN 1607-7962.
13. Zwitterionic sulfonates as m/z shift reagents for 5-methylcytosine detection in deoxyribonucleic acids (DNA) using flow injection analysis and electrospray ionisation mass spectrometry / Anton Podjava, Svjatoslav Kistkin, Elina Ausekle, Peteris Mekss, Andris Zicmanis // *European Journal of Mass Spectrometry* Vol.21, N 4 (2015), p.659-667. DOI: 10.1255/ejms.1383 URL: <http://www.impublications.com/ejms> ISSN 1469-0667.
14. Electrospray ionization mass spectrometry of non-covalent complexes formed between N -alkylimidazolium-containing zwitterionic sulfonates and protonated bases / Antons Podjava, Svjatoslavs Kistkins, Elina Ausekle, Pēteris Mekšs, Elīna Priede, Andris Zicmanis // *European Journal of Mass Spectrometry* Vol.20, N 6 (2015), p.467-475, doi: <http://dx.doi.org/10.1255/ejms.1303> URL: [http://www.impublications.com/content/abstract?code=E20\\_0467](http://www.impublications.com/content/abstract?code=E20_0467) ISSN 1469-0667.
15. Mechanistic and Kinetic Insight into Spontaneous Cocrystallization of Isoniazid and Benzoic Acid / Inese Sarceviča, Liāna Orola, Karol P. Nartowski, Yaroslav Z. Khimyak, Andrew N. Round, László Fábíán // *Molecular Pharmaceutics*. Vol.12, N 8 (2015), p.2981-2992. DOI: 10.1021/acs.molpharmaceut.5b00250 URL: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.molpharmaceut.5b00250> ISSN 1543-8384.
16. . Behaviour of proteins on reversed-phase supports during high performance liquid chromatography on C18 stationary phase / Oksana Rotkaja, Jelena Golushko, Peteris Mekss. Bibliogr.; p.41-42 // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. ISSN 1736-7530. Vol.64, N 1 (2015), p.36-42 : fig., doi: 10.3176/proc.2015.1.05. URL:



- [http://www.kirj.ee/public/proceedings\\_pdf/2015/issue\\_1/Proc-2015-1-36-42.pdf](http://www.kirj.ee/public/proceedings_pdf/2015/issue_1/Proc-2015-1-36-42.pdf)
17. Diazonamide synthetic studies. Reactivity of N-unsubstituted benzofuro[2,3-b]indolines / Ilga Mutule, Toms Kalnins, Edwin Vedejs, Edgars Suna // *Chemistry of Heterocyclic Compounds* Vol. 51, N 7 (2015), p.613-620. DOI: 10.1007/s10593-015-1749-7 URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10593-015-1749-7> ISSN 0009-3122.
  18. . Copper-Catalyzed para-Selective C-H Amination of Electron-Rich Arenes / Beatrise Berzina, Igors Sokolovs, Edgars Suna // *ACS Catalysis*. Vol.5 (2015), p.7008-7014. DOI: 10.1021/acscatal.5b01992 URL: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acscatal.5b01992>
  19. Ying, Qiling. Function of Titanium Oxide Coated on Carbon Nanotubes as support for Platinum Catalysts / Qiling Ying, Sivapregasen Naidoo, Guntars Vaivars // *Physica Scripta* Vol.90, N 9 (2015), art. nu. 094021. DOI: 10.1088/0031-8949/90/9/094021 URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-8949/90/9/094021> ISSN 0031-8949.
  20. Nanostructuring approach in developing polymer membranes for advanced energy conversion devices / Guntars Vaivars, Elīna Āboltiņa, Madara Markus, Kristīne Krūkle-Bērziņa, Andris Actiņš, Andris Zicmanis. // *EuroNanoForum 2015*, 10-12 June, 2015, Riga : abstract Riga, 2015. 1A-19. URL: <http://euronanoforum2015.eu/poster-sessions/>
  21. Application of the Solvatic Model for Prediction of Retention in RP-LC for Multi-Step Gradient Profiles / Svetlana Vorslova, Jelena Golushko, Sergey Galushko, Arturs Viksna // *Chromatographia* Nr. 79 (2015), 899-908. DOI: 10.1007/s10337-014-2816-4 URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10337-014-2816-4> ISSN 0009-589.
  22. Method development for the simultaneous determination of polybrominated, polychlorinated, mixed polybrominated/chlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in fish / D. Zacs, J. Rjabova, A. Viksna V. Bartkevics. *Bibliogr.:* p.80 // *Chemosphere*. Vol.118 (2015), 72-80 : fig. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2014.06.032. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653514007681> ISSN 0045-6535.
  23. Application of electrochemical impedance for characterising arrays of Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanowires / Gunta Kunakova, Juris Katkevics, Arturs Viksna, Zanda Gertnere, Justin Varghese, J.D. Holmes, Donats Erts. // *Electrochimica Acta* Vol. 170, (July, 2015), p.33-38 : il ; doi:10.1016/j.electacta.2015.04.021 URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013468615008993> ISSN 0013-4686.
  24. One-Pot Three-Component Synthesis of Hantzsch 1,4-Dihydropyridines Promoted by Dimethyl Phosphate Ionic Liquids / Priede, E., Zicmanis, A. // *Helvetica Chimica Acta* Vol.98, N 8 (2015), p.1095-1103. DOI: 10.1002/hlca.201500009 URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hlca.201500009/abstract> ISSN 0018-019X.

25. Hydrothermally Synthesized Strontium Peroxyapatite / Agnese Osite, Karlis Agris Gross, Arturs Viksna, Raimonds Poplauks. // Advanced Materials Research Vol. 1117 (2015), p.209-212, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1117.209 URL: <http://www.scientific.net/AMR.1117.209> ISSN 1662-8985.

**Studiju virziena īstenošanā iesaistīto struktūrvienību uzskaitījums, norādot to uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā**

Ķīmijas fakultātes struktūrvienības, kas piedalās studiju virziena un Programmas īstenošanā, un to uzdevumi parādīti . tabulā.

*Ķīmijas fakultātes struktūrvienības un to uzdevumi*

Struktūrvienības	Uzdevumi
Ķīmijas fakultātes katedras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neorganiskās ķīmijas katedra;</li> <li>• Analītiskās ķīmijas katedra;</li> <li>• Organiskās ķīmijas katedra;</li> <li>• Fizikālās ķīmijas katedra.</li> </ul>	Atkarībā no ĶF katedru specializācijas, tām ir šādi galvenie uzdevumi Programmas īstenošanā: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sagatavot augsti kvalificētus speciālistus ķīmijas nozarē;</li> <li>• nodrošināt mācību programmu materiālu, mācību grāmatu un citu mācību līdzekļu sagatavošanu (e-kursus u.c.);</li> <li>• priekšlikumu izstrādes studiju programmu izstrādāšanai un pilnveidošanai;</li> <li>• ieinteresēt studentus iesaistīties zinātnisko pētījumu veikšanā;</li> <li>• strādāt pie studiju kursu pilnveides un uzlabošanas, kā arī jaunu studiju kursu izstrādes.</li> </ul>

**Studiju virziena īstenošanā nepieciešamā mācību palīgpersonāla raksturojums, norādot tā uzdevumus studiju virziena un konkrētu studiju programmu īstenošanā**

Programmas realizāciju nodrošina 12 palīgpersonāla pārstāvji (sk. 10. tabulu) un to ķīmijas programmu specifika (lekcijas, semināri un laboratorijas darbi, pētnieciskais darbs laboratorijās).

10. tabula. Ķīmijas programmu palīgpersonāla uzdevumi

Amata nosaukums	Skaitis	Galvenie uzdevumi
Laboratorijas vadītājs (Organiskās ķīmijas, Neorganiskās ķīmijas, Analītiskās ķīmijas, Fizikālās ķīmijas laboratorijas vadītājas Z.Kaļķe, D.Sprice, A.Veidemane, A.Kalniņa)	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nodrošināt un vadīt studentu laboratorijas darbu organizēšanu attiecīgās katedras mācību laboratorijās.</li> <li>Nodrošināt pētījumu metožu realizācijas iespējas zinātniski pētnieciskajā darbā.</li> <li>Vadīt laboratorijas darbu metodiku un aprakstu izstrādi, veikt laboratorijas darbu aprobāciju (pārbaudi).</li> <li>Nodrošināt ķīmijas laboratoriju sagatavotību darbam, nodrošinot darbus ar nepieciešamo aparātūru, reaģentiem un ķīmiskajiem traukiem. Savlaicīgi organizēt bojātas aparātūras remontu.</li> <li>Rūpēties par ugunsdrošības, elektrodrošības un darba drošības noteikumu ievērošanu un aizsardzības līdzekļu nodrošināšanu. Organizēt katedras personāla regulāras drošības tehnikas instruktāžas.</li> </ol>
Studiju metodiķis (I.Gaile, V.Gutāne)	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Darbs ar studentiem: <ol style="list-style-type: none"> <li>Konsultēt par studējošā kredītu, studējošā maksas atvieglojumiem, LU struktūru, studiju maksu, transporta kompensācijām, iespējamo eksmatrikulāciju utt.;</li> <li>Konsultēt par individuālās studiju programmas / plāna veidošanu;</li> <li>Organizēt studentu pierakstīšanos studiju virzieniem / grupām;</li> <li>Sagatavot dokumentāciju studiju formu maiņu gadījumos;</li> </ol> </li> <li>Darbs LU informatīvajā sistēmā (LUIS): <ol style="list-style-type: none"> <li>Sastādīt un ievadīt sistēmā studiju nodarbību sarakstus;</li> <li>Sastādīt mācībspēku konsultāciju grafikus;</li> <li>Sastādīt studiju plānus semestriem;</li> <li>Darbs ar studentu dokumentāciju - sagatavot studiju līgumus un papildvienošanās.</li> </ol> </li> </ol>
Informācijas sistēmu administrators (A.Zekunde)	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>LU rīkojumu attiecībā uz informācijas tehnoloģijām pildīšana</li> <li>Pārraudzībā esošās datortehnikas uzturēšana kārtībā un materiālu pasūtīšana tās darbībai</li> <li>Programmatūras uzstādīšana, atjaunošana un uzturēšana darba kārtībā.</li> </ol>
Dabaszinātņu laborants pienākumus daļēji veic arī ķīmiķi (G.Oša, E.Ērmane, M.Dēliņa, A.Eglīte, S.Pakule, Z.Ozoliņa un vēl 3 studenti (0,1-0,25 slodzē dažus mēnešus)	9	<ol style="list-style-type: none"> <li>Veikt darbam nepieciešamās aparātūras un instrumentu sagatavošanu pirms darba uzsākšanas;</li> <li>Veikt preparātu un reaģentu gatavošanu;</li> <li>Konsultēt studējošos patstāvīgā darba veikšanai;</li> <li>Operatīvi ziņot par novērotajām tehniskajām problēmām, savas kompetences ietvaros veikt to novēršanu;</li> <li>Pārbaudīt un regulēt eksperimentālo, kontroles un mērījumu aparātūru. Rūpēties par kontroles un mērījumu aparātūras un laboratorijas iekārtu darbības</li> </ol>

		precizitāti; 6.. Uzturēt kārtībā laboratoriju un sagatavot laboratoriju darbam; 7. Uzraudzīt to vai studenti pareizi izpilda darbus un palīdzēt studentiem, ja nepieciešams
--	--	---